



FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM ARQUEOLOGIA E GESTÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL

A Prospecção Arqueológica com Recurso ao Cão Adestrado em Sítios Arqueológicos

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.

Discente: Isaías Simião Litsure

Supervisor: Doutor Mussa Iussufo Muhamad Raja

Maputo, Outubro de 2023

A Prospecção Arqueológica com Recurso ao Cão Adestrado em Sítios Arqueológicos

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 elaborado por Isaiás Simião Litsure.

Departamento de Arqueologia e Antropologia

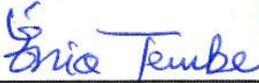
Faculdade de Letras e Ciências Sociais

Universidade Eduardo Mondlane

Discente: Isaiás Simião Litsure

Supervisor: Doutor Mussa Iussufo Muhamad Raja

Maputo, 2023

O Júri			Data
O Presidente (Énio Tembe)	O Supervisor (Mussa Raja)	O Oponente (Hilário Madiquida)	____/____/____
 _____ <i>Énio Tembe</i>	 _____ <i>Mussa Raja</i>	 _____ <i>Hilário Madiquida</i>	

ÍNDICE

DECLARAÇÃO.....	i
DEDICATÓRIA.....	ii
AGRADECIMENTOS.....	iii
SIGLAS.....	iv
RESUMO	v
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO	1
1. Introdução	1
1.1. Contextualização do trabalho	2
1.2. Objectivos.....	8
1.2.1. Objectivo Geral.....	8
1.2.2. Objectivos Específicos	8
1.3. Justificativa.....	8
1.4. Problema do estudo	9
1.5. Objecto do estudo.....	10
1.6. Metodologia do trabalho	11
1.7. Análise Cinotécnica.....	12
1.7.1. Esquema do adestramento canino para a busca dos artefactos líticos na prospecção.	14
1.7.2 Ilustração da transportação/contaminação do boneco através do odor do artefacto. ..	18
1.7.3. Adestramento Geral.....	19
1.8. Gestos Aplicados no Adestramento Geral	19
1.8.1. Discriminação vs adestramento especial.....	19
1.8.2. Fases do Adestramento Especial	20
CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA, ENQUADRAMENTO TEÓRICO E CONCEPTUAL	22
2.1. Revisão de literatura.....	22

2.2. Enquadramento teórico	23
2.3. Enquadramento conceptual	24
Conceitos chave	24
CAPÍTULO III: ESTADO DA ARTE	26
3. Estado da Arte	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	28
4.1 Resultados do adestramento do cão na indução e busca de artefactos líticos na prospecção arqueológica.	28
Etapa 2: Dados quantitativos da audição do cão.....	29
4.2. Ilustração dos resultados da busca do cão através das imagens.	32
CAPÍTULO V: DISCUSSÃO	38
CAPÍTULO VI: CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

DECLARAÇÃO

“Declaro que esta monografia nunca foi apresentada para obtenção de qualquer grau de licenciatura é o resultado da minha pesquisa sob orientações do supervisor e, cito referência da bibliografia das fontes utilizadas devidamente.”

Isaías Simião Litsure

Isaías Simião Litsure

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho aos meus pais Lila Cumbi e Simião José Litsure (*em memória*), minha esposa Celina Nhavotso, meus filhos Simião Isaiás Litsure e Lila Isaiás Litsure, meu irmão Zacarias Simião Litsure e minha irma Marta Simião Litsure.

Dedito a mim mesmo e ao meu colega de quatro patas Cão de nome (tempo) pelo trabalho árduo prestado para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus!

Os meus especiais agradecimentos vão para o meu supervisor Prof. Dr. Musa Raja, pelos ensinamentos, apoio incondicional e oportunidades proporcionadas durante a minha licenciatura e supervisão do presente trabalho e, que acreditou que seria possível aplicar o cão na arqueologia.

Agradeço ao corpo docente do Departamento de Arqueologia e Antropologia, em particular aos professores do curso de Arqueologia, Prof. Dr. Leonardo Adamowicz (*em memória*) Prof. Dra. Solange Macamo, Dra. Kátia Filipe, Dr. Hilário Madiquida, Dr. Omar Madime, Dr. Décio Muanga, dr. Cesar Mahumane, dr. Celso Simbine, dr. Énio Tembe e dr. Varsil Cossa pelo acompanhamento académico que me proporcionaram.

Agradeço aos meus colegas do curso que sempre estiveram presentes no meu processo académico, Albertina Zunguze, Francisco Correia, Francisco Malique, Gerson Guta, Braimo Ussene, Edson e Arti Chandra.

Os meus colegas do trabalho na Unidade Canina, ao Sr. Comandante Hélio Manhique, Adilson Vilanculos, Gerson de Jesus e Adelino Matimele.

Agradeço a print4you em particular a (Nunes Junja) pela ajuda.

SIGLAS

BEA - Bem Estar Animal

DAA – Departamento de Arqueologia e Antropologia

DNPC – Direcção Nacional do Património Cultural

DUDA- Declaração Universal dos Direitos dos Animais

FCI - Federação Cinológica Internacional

IPI – Idade da Pedra Inferior

IPM – Idade da Pedra Média

IPS – Idade da Pedra Superior

PA – Património Arqueológico

OBE – Organização Mundial da Saúde Animal

RESUMO

Literalmente, a pesquisa arqueológica inicia no gabinete, onde o arqueólogo e sua equipa fazem o levantamento de toda a informação teórica registada nas pesquisas anteriores, nos documentos, fotografias, artefactos, mapas cartográficos entre outras fontes, para melhor compreender o processo da ocupação humana na superfície terrestre e para melhor definir a técnica ou método de prospecção a ser aplicada durante o trabalho do campo. Desta curta reflexão podemos concluir que a qualidade dos resultados de uma prospecção depende de dois aspectos: O objectivo principal do projecto e a composição da equipa do trabalho do campo (Bicho 2006:91).

O presente trabalho tem como objectivo descrever a prospecção arqueológica com recurso ao cão adestrado em sítios arqueológicos e motivar os arqueólogos a adoptar/aplicar essa inovação durante o trabalho do campo, uma vez que a arqueologia é uma ciência interdisciplinar.

Palavras-chave: Prospecção arqueológica, artefactos líticos, método, cão e adestramento.

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1. Introdução

O presente trabalho visa apresentar um novo método de pesquisa arqueológica, possibilitando a detecção dos artefactos líticos na superfície terrestre no trabalho do campo.

O uso do cão em sítios arqueológicos para detectar os artefactos líticos durante a prospecção é um dos métodos de pesquisa. Existem outros métodos que são aplicados durante a prospecção e que contribuem positivamente no campo científico, mas alguns destes métodos apresentam limitações na sua aplicação, como por exemplo: o uso dos instrumentos tecnológicos durante a prospecção com dependência da corrente eléctrica para o seu funcionamento na detecção dos artefactos soterrados, assim como, a prospecção aérea que carece de alto investimento financeiro para a pesquisa que envolve a cartografia, google etc.

No entanto, esta pesquisa assenta na corrente da nova arqueologia, pois, deve ser entendida como uma actividade interdisciplinar que envolve conhecimentos científicos ao nível da geologia, da paleontologia, da climatologia entre outras, em processos tecnológicos diversos (Rua 2005:3).

Contudo, o factor importante para que o trabalho de pesquisa decorre com sucesso deve-se em primeiro fazer o levantamento das hipóteses possíveis para a detecção do material arqueológico durante o trabalho do campo e interrelacionar a arqueologia com outras áreas do conhecimento. Neste estudo recorreu-se a cinologia como uma ciência que estuda os cães, desde o estudo científico da origem, formação, desenvolvimento, características morfológicas físicas e mentais dos caninos e suas diversas raças.

A prospecção arqueológica consiste na identificação de novos sítios arqueológicos, a partir da detecção dos vestígios materiais da cultura humana, estruturas e solos antrópicos mais significativos da paisagem que se encontram localizados na superfície terrestre e na sub-superfície. A partir da década 70, a prospecção arqueológica passou a adaptar novas metodologias e novas tecnologias instrumentais que possibilitam a detecção do potencial arqueológico no subsolo sem necessidade de escavação. Em arqueologia existe uma preferência e uma indicação metodológica voltada para os métodos induzidos, uma vez que estes permitem um maior controlo, bem como uma menor profundidade de obtenção dos dados devido as possibilidades de adaptação instrumental (Clark 2004).

1.1.Contextualização do trabalho

Existem vários tipos de prospecção, nomeadamente: a prospecção da sondagem superficial, prospecção cartográfica, prospecção foto-aéreo, prospecção de sub-superfície que inclui os processos geofísicos e geoquímicos.

A prospecção superficial é um método convencional e todavia válido consiste em procurar os restos mais significativos da paisagem, sobretudo os vestígios estruturais, sítios ou achados visíveis à superfície sob a forma de artefactos dispersos e precisam, portanto, de um exame mais minucioso que se poderia chamar de prospecção de reconhecimento, para serem detectados (Torres 2002).

Por outro lado, o uso da cartografia na prospecção arqueológica é um procedimento fundamental porque permite o estudo exaustivo do contexto paisagístico da área de investigação. A cartografia é uma ciência de grande importância para a actividade arqueológica, pois, permite visualizar os testemunhos da ocupação humana no espaço, mas também no contexto geográfico em que os mesmos se inserem (Marques 1993). Por sua vez, a cartografia tradicional, seja ela em papel ou em formato digital, continua a ser o instrumento mais utilizado pelo arqueólogo na prospecção arqueológica, bem como na sua interpretação (Bicho 2006:108).

Certamente, a técnica cartográfica permite a captação das imagens via satélite através de sensorialmente remoto, utilizando a fotografia aérea, e o tamanho da área a prospectar é de acordo com a intensidade do fenómeno. As projecções cartográficas são representadas em tridimensionais (projecção cósmica e cilíndrica) e bidimensionais (projecção plana). E as escalas cartográficas são numéricas representadas na base da latitude e longitude, que permite o arqueólogo fazer a leitura das coordenadas geográficas (pontos cardiais) a partir do GPS (*Global Positioning System*). Os mapas arqueológicos não só registam os sítios arqueológicos através dos mapas planimétricos, como mostram as relações desses mesmos sítios com o ambiente físico, através dos mapas topográficos (Zapatero & Martinez 1993). A vantagem do uso da GPS (*Global Positioning System*) portátil no campo, permite que o arqueólogo geo-referencie o sítio arqueológico, consulte os dados que são transferidos previamente no computador e introduzir novos dados seguindo a ordem alfanumérica e gráfica. O GPS, podendo ser utilizado em várias aplicações, constitui um importante auxílio para a arqueologia, sobretudo ao nível da prospecção 6.9.

Enquanto, a Prospecção Geofísica é uma área da geologia que estuda o interior da terra através das propriedades físicas. Os estudos da física foram desenvolvidos pelo Newton e Gilbert a respeito dos campos gravitacionais e magnéticos da Terra, respectivamente. Em 1600 o inglês William Gilbert (1544-1603) publicou o livre `` *De Magnete* ``descrevendo a existência do magnetismo sobre a superfície terrestre. Já no início do século XX os métodos geofísicos foram utilizados nas investigações associadas as necessidades das ciências exactas, tais como: na arqueologia, na engenharia, na mineração, na sismologia entre outras áreas.

A geofísica interliga-se com a arqueologia no início no século acima referenciada, no período da primeira Guerra Mundial, para a realização dos estudos preliminares durante a prospecção, mapeamento e a delimitação dos sítios com vestígios arqueológicos no sob solo, através das técnicas e métodos geofísicos. O fundamento da aplicação dos métodos geofísicos na arqueologia baseia-se no pressuposto de que a existência de estruturas soterradas que provocam alterações no meio físico, susceptíveis de interpretação (Matias 1996).

Os estudos efectuados na base dos métodos geofísicos permitem a localização dos vestígios arqueológicos em tempo reduzido e, possibilitam a preservação dos sítios sem necessidade de serem amplamente escavados. A realçar que, os métodos geofísicos utilizados são variados e objectivam, principalmente, a mediação das propriedades físicas de determinados materiais (Clark 2004). Estes contrastes são denominados anomalias, até ao mesmo em que são identificados os seus significados arqueológicos (Kvamme. *et.al* 2001) apud (Bicho, 2008: 132). Contudo, o procedimento aplicado durante a prospecção geofísica é independente, isto é, os métodos e instrumentos usados são os que ditam a técnica da prospecção. Outro factor importante que o arqueólogo deve fazer é o levantamento das hipóteses de detectar as evidências arqueológicas durante o mapeamento da área. Contudo, durante o planeamento de um trabalho da prospecção devemos ter em consideração o grau da intensidade, a visibilidade do solo, o realce dos artefactos e a acessibilidade da área (Plog et al. 1982:613; bicho 2006: 97).

Os métodos geofísicos utilizados durante a prospecção arqueológica são: O magnético ou magnetometria (MAG), o georradar ou ground penetration radar (GPR), a resistividade eléctrica (ER), tomografia de resistividade eléctrica (ETR), a indução electromagnética, cintilometria, gravimetria, radiometria, termometria e a fotografia aérea. Actualmente, as pesquisas arqueológicas podem contar com o auxílio de vários métodos geofísicos, em sítios emersos ou submersos. Entre os diversos métodos existentes, pode-se citar os que utilizam

princípios sísmicos e acústicos (muito aplicados em pesquisas sub-aquáticas); ondas de rádio e impulsos eléctricos; medição de magnetismo; resistividade eléctrica; e até com uso da radioactividade (RENFREW 1993).

O método magnético tem como fundamento a teoria do potencial, baseando-se na capacidade das concentrações de minerais magnéticos nas rochas da crosta (como a magnetita, a pirrotita e a ilmenita) têm em produzir distorções ou interferências locais no campo magnético da terra (LUIZ; SILVA 1983).

Efectivamente, o método magnético é aplicado na arqueologia com objectivo de detectar objectos produzidos pelo homem como (ferramentas metálicas, artefactos líticos produzidos com rochas que contém minerais magnéticos, cerâmica, vidro entre outros objectos). Estes vestígios podem ser detectados na superfície, na sub-superfície por gerar anomalias magnéticas. A magnetometria ainda é capaz de detectar materiais ou solos que foram submetidas a altas temperaturas, porque essas variações térmicas deixam uma assinatura magnética nos materiais (Oliveira 2014). No caso dos períodos pré-históricos, os artefactos em ferro podem também ser uma fonte importante de anomalias magnética, podendo causar dificuldades na leitura e interpretação dos resultados (Kvamme 2001:357) apud (Bicho 2006:133).

Em 1900 foram desenvolvidos os primeiros aparelhos magnetómetros que permitissem a leitura do campo magnético no domínio da arqueologia. O magnetómetro de portões, este instrumento tem uma grande precisão, permitindo medir $0,1nT$ e demorando cerca de 5 segundos por cada leitura (Kvamme 2001:357) apud (Bicho 2006:134).

Já no século XX foram desenvolvidos novos aparelhos magnetómetros a destacar:

- Magnetómetros de fluxo (medem qualquer componente, inclusive o campo total);
- Magnetómetros de pressão protónica (medem apenas o campo total em módulo);
- Magnetómetros de bombeamento ótico (medem em alta precisão o módulo do campo total).

Outros instrumentos utilizados durante a prospecção são gradiométricos (césio e fluxgate), estes aparelhos são especialmente aplicados na arqueologia por serem rápidos e sensíveis,

permitem elevadas taxas de amostragem. Estes aparelhos medem o gradiente vertical do campo magnético onde a leitura é feita, isto é, através de diferença (ou gradiente) entre dois sensores, colocados verticalmente a meio metro de distância um do outro, o que elimina os problemas da variação do campo magnético (Kvamme 2001:357) apud (Bicho 2006:134).

Todavia, a prospecção por processo Georradar ou Ground Penetration Radar (GPR) é um processo geofísico, consiste na emissão do impulso electromagnético de alta frequência no subsolo. O impulso propaga-se no ar a velocidade de luz (0.3m/s), e no terreno a uma velocidade inferior. Durante a prospecção a emissão do impulso electromagnético no solo é por meio da utilização de dois pares de antenas, designadas emissor e receptor, que captam a informação no subsolo sobre a existência de solos antrópicos, estruturas, artefactos e da profundidade estratigráfica, e transmite a informação em tempo real. O tempo que demora a reflexão de cada impulso indica a profundidade que se encontra o objecto ou estrutura arqueológica (Kvamme 2001:357) apud (Bicho 2006:140).

A profundidade a que as ondas penetram é controlada pela conductividade eléctrica do meio e pela frequência central da onda emitida. E a medida em que a resistividade aumenta, a penetração do Georradar é menor, havendo necessidade de se recorrer a um software desenvolvido expressamente para a sua interpretação (Fernandez 1993).

As entidades refletoras são as anomalias que procuramos, que são detectadas sempre que existirem variações nas propriedades electromagnéticas no meio da conductividade eléctrica e constante dieléctrica (Bento et. al 2015).

Entretanto, os componentes principais que integram o georradar são o gerador de sinais, sistema de registo e armazenamento da informação que são microcomputadores e as antenas. Uma das vantagens do (GPR) é o facto de que o aparelho mostra a informação de imediato ao contrário dos outros métodos que precisam do apoio de um computador para os dados poderem ser apresentados em forma de mapas interpretados (Bicho 2006:141).

No âmbito da prospecção, os usuários desta plataforma (GPR) não pode ser aplicado próximo das variações metálicas no terreno, nem próximo a telemóveis, rádios e televisão para evitar interferência na emissão em várias áreas de pesquisa, na arqueologia, na geologia, na engenharia até na criminalística. Uma das vantagens da utilização do método GPR é um instrumento operacional leve e de rápida aplicação durante o trabalho do campo. Na arqueologia, o radar é usado na detecção de níveis de ocupação antrópica, na busca de

estruturas soterradas e do um modo geral, na definição de zonas com o potencial arqueológico (Reynolds 1997).

Actualmente os recursos de processamento dos dados são avançados com o uso do software bastante sofisticado e mais acessível que permite produzir mapas bidimensionais e tridimensionais das anomalias inferiores dos dados do campo. Esta evolução começou em trabalhos pioneiros como os de Dean Goodman, na década de 90, que desenvolveu os primeiros modelos de estruturas arqueológicas em 2D e 3D (Gonçalves 2013).

Por outro lado, o método acústico é uma técnica de prospecção com o princípio semelhante de resistividade eléctrica na superfície e sub-superfície terrestre. A técnica consiste na emissão das ondas sonoras na superfície ou sub-superfície terrestre homogénea, caso existir estruturas, artefactos soterrados provocam anomalias na propagação das ondas sonoras. A detecção das anomalias é possível através do ouvido ou com a utilização de um sismógrafo (Fernández 1977).

As fontes acústicas possuem propriedades que as caracterizam, tais como espectro de frequências e energia (potência), que as credenciam para serem aplicadas a objectivos distintos. De forma geral, pode-se afirmar que fontes acústicas de frequências superiores a 2kHz oferecem melhor resolução, mas com prejuízo da penetração. De acordo com Souza & Gondolfo, fontes acústicas com frequências inferiores as 2kHz favorece o melhor desempenho no item penetração.

Pelo ao contrário, os métodos sísmicos baseiam-se na emissão de ondas sísmicas, geradas artificialmente através do impacto de expulsões, tiros de ar comprimidos, impactos mecânicos ou vibrações. As ondas penetram no subsolo, fazendo leitura estratigráfica das camadas geológicas através da reflexão e refração. Este método baseia-se no princípio de reflexão de ondas acústicas nas interfaces dos estratos sedimentares que apresentam contrastes de impedância acústica (SOUZA 1995).

A velocidade das ondas depende da densidade das rochas pelas quais as ondas circulam e das suas propriedades elásticas. A sísmica de reflexão alcança maiores profundidades de investigação do que a sísmica de refração. Actualmente, vêm sendo realizados estudos que, além da onda P, utilizam a onda S (Bokhonok 2011).

Este método é menos utilizado na arqueologia porque com a passagem das ondas sísmicas o material lítico pode deformar-se, alterando o contexto original das estruturas soterradas.

Embora, vale destacar o uso da sísmica de reflexão rasa (ou de alta resolução) que é uma técnica que evoluiu muito nos últimos anos (Steeple & Miller 1990).

O presente trabalho, está composto por seis (6) capítulos a saber: *O Primeiro Capítulo* compreende a introdução, o enquadramento temático, a justificação da relevância do tema, o objetivo geral, os objetivos específicos, a problemática, o objecto de estudo, a metodologia da pesquisa e a interação da Arqueologia com a Cinotécnica na prospecção arqueológica.

O Segundo Capítulo versa sobre a revisão de literatura sobre a prospecção arqueológica realizada na região Norte, Centro e Sul de Moçambique e no Mundo. Por fim o enquadramento teórico-conceptual para inter-ligação dos conceitos-chave utilizados na presente monografia.

O terceiro capítulo apresenta o Estado da Arte e a temática relevante a evolução do uso do cão na pesquisa arqueológica e em outras áreas do conhecimento empíricos e científicos.

O quarto capítulo apresenta os resultados da pesquisa através da ilustração das imagens para estabelecer a relação da arqueologia com a cinologia descrevendo a importância do uso do cão na pesquisa arqueológica durante a prospecção terrestre. Contudo, neste capítulo fez-se menção dos resultados finais do trabalho experimentais da busca, descrevendo as vantagens, desvantagens e as limitações na aplicação do cão durante a prospecção arqueológica. Também a legislação que protege o património cultural e natural.

O quinto capítulo apresentação dos resultados foi feita a ilustração dos gráficos e imagens do cão a prospectar em busca de artefactos líticos.

O sexto capítulo discussão refere as técnicas de prospecção arqueológica inerente aos trabalhos realizados no campo arqueológico e na cinologia.

O último capítulo cita a conclusão do trabalho.

1.2. Objectivos

1.2.1. Objectivo Geral

- Descrever a prospecção arqueológica com recurso ao cão adestrado em sítios arqueológicos.

1.2.2. Objectivos Específicos

- Mencionar as técnicas, métodos e instrumentos utilizados durante a prospecção arqueológica;
- Apresentar as fases do adestramento geral e especial do cão no processo da prospecção em busca de artefactos líticos;
- Caracterizar os artefactos líticos segundo a morfologia: cor, dureza, forma, tipologia, função e composição mineralógica;
- Descrever o historial das pesquisas arqueológicas no Norte, Centro e Sul de Moçambique e no Mundo;
- Identificar os órgãos dos sentidos do cão de acordo com as características anatomofisiológicas;
- Mostrar o contributo e a viabilidade do uso do cão na pesquisa arqueológica durante o trabalho do campo.

1.3. Justificativa

O interesse em escrever sobre o tema é decorrentes os seguintes factores a destacar:

O primeiro factor foi no decorrer do Curso de Arqueologia e Gestão do Património Cultural na disciplina de Análise do Material Lítico I, onde pude compreender o aspecto morfológico dos instrumentos líticos desde a cor, dureza, forma, tipologia, função e a composição mineralógica destes instrumentos. São evidências materias encontradas durante a pesquisa arqueológica no campo, como o registo cultural da actividade humana no passado.

O segundo factor foi na disciplina dos Métodos de Pesquisa Arqueológica (MPA), no decorrer das práticas arqueológicas no Campus Universitário (UEM) e na estação arqueológica da Moamba onde aprendi as técnicas de prospecção arqueológica com o Professor, Dr. Leonardo

Adamowicz. Durante o trabalho do campo no Campus Universitário (UEM), com os colegas da turma do ano 2016, realizamos prospecção superficial no mesmo campo acima citado e culminou na abertura de duas sanjas, onde achamos micro carvão vegetal.

Por fim, foi no decorrer da disciplina de Projecto-I em coordenação com o Professor, Dr. Mussa Raja, surgiu a ideia de associar a arqueologia e a cinologia na inovação de uma técnica para a detecção dos artefactos líticos no subsolo aplicando o cão durante a prospecção terrestre. A técnica consiste em adestrar o cão na especialidade de busca (odorologia) para detectar matérias primas de natureza geológica utilizadas na elaboração de artefactos líticos. A salientar que, os cães são utilizados em diferentes áreas, na medicina para detectar várias doenças no corpo humano, na segurança pública, como acompanhar pessoas com necessidades especiais, detecção de substâncias ilegais (narcóticos, orgânicos), auxiliar no salvamento e busca de pessoas entre outras áreas (Brasil 2018).

Contudo, o cão tem a capacidade de trabalhar em todas condições climáticas (chuva, sol, vento e nas zonas polares) para isso, temos que adestra-lo, motiva-lo, recompensa-lo até que condicione toda actividade que desejamos que realize. Desta forma, o uso do cão durante o trabalho do campo ajudará o arqueólogo e sua equipa a detectar artefactos líticos durante a prospecção antes da escavação do sítio. O cão e o homem têm compartilhado um vínculo por quase 140 mil anos (COREN,2006; THALANN et, al. 2013).

1.4. Problema do estudo

Nas últimas décadas, as técnicas de prospecção arqueológica têm aumentado progressivamente com o objectivo de facilitar a detecção dos artefactos na superfície terrestre, no subsolo, no meio aquático e na descoberta de novos sítios arqueológicos. Destas várias técnicas destaca-se a prospecção da superfície ou sondagem, prospecção sub-superfície com uso dos métodos geofísicos (magnética, resistividade eléctrica, conductividade electromagnética, o georadar, a fotografia aérea ou imagem de satélite entre outros). De salientar que as técnicas de prospecção geofísica acima citadas apresentam algumas limitações, a citar:

- Dependência da corrente eléctrica para o funcionamento;
- Alto custo do financiamento (foto-aéreo);
- No uso dos métodos geofísicos durante a prospecção da sub-superfície às vezes ha interferência na propagação das ondas para a detecção das anomalias nas estruturas

metálicas e artefactos soterradas, devido a presença de aparelhos e objectos metálicos na superfície na área da pesquisa.

De salientar que, há pouca literatura que disserta sobre o uso de cães na arqueologia, principalmente na busca de artefactos líticos, só na vertente da busca de tumulos com restos mortais do homem.

1.5. Objecto do estudo

O objecto do estudo deste trabalho é a inovação do método de pesquisa arqueológica para a detenção dos artefactos líticos na superfície e no sub-solo durante a prospecção terrestre através do adestramento de um cão para auxiliar o arqueólogo no trabalho de campo. Para este efeito, o estudo iniciou com as análises inter dos arteactos líticos no espólio do Departamento de Arqueologia e Antropologia (UEM), segundo a composição mineralógica e das moléculas odorosas (partículas do cheiro) sendo vestígios deixado pelo homem durante o uso, descarte até a deposição do material lítico. Durante o estudo foram analisados artefactos líticos achados nas estações arqueológicas de Moamba, na província de Maputo, e os mesmos foram utilizados no experimento do método no adestramento do cão, na indução a busca até a detecção dos artefactos na superfície e soterrados.

Quanto à história de vida de um artefacto, ainda pode ser dividida em dois grupos: os artefactos fabricados na forma expeditiva e os artefactos fabricados na forma de curadoria. O primeiro consiste na manufatura do artefacto, seu uso e descarte. Já no segundo consiste na curatela do artefacto, o qual não é descartado depois do uso, e muitas vezes, tem seus gumes reciclados (ANDREFSKY 1994). Por outro lado, Collins (1989,1990) define cinco etapas de vida do artefacto, desde a obtenção da matéria-prima, passando pela preparação e redução inicial dos núcleos, lascamento primário opcional, lascamento secundário e formalização opcional das peças desgastadas pelo uso e conservação ou descarte.

1.6. Metodologia do trabalho

Para a elaboração deste trabalho de culminação dos estudos foi na base das práticas do campo fundamentada num corpo teórico através da abordagem interdisciplinar entre a arqueologia, a geologia e a cinologia. Para tal, a metodologia apresenta quatro (4) fases fundamentais:

A primeira fase foi a pesquisa bibliográfica abaixo referenciada nas bibliotecas do Departamento de Arqueologia e Antropologia (DAA), Brazão Mazula no Campus Universitário (UEM) e no Registo Académico da Unidade Canina, Maputo. A pesquisa também se centrou nos artigos, revistas científicas publicadas em páginas on-line.

A segunda fase foi a seleção dos artefactos líticos e de cacos da cerâmica no espólio arqueológico no (DAA), pertencentes a estação arqueológica de Moamba. Esta fase contou com a presença e ajuda do Professor, Dr. Mussa Raja e do dr. Varsil Cossa. Após a seleção dos artefactos fez-se a análise dos mesmos materiais segundo a cor, dureza, forma, tipologia, função e composição mineralógica. O trabalho também contou com a recolha da matéria-prima (rochas) em vários lugares nas pedreiras, nas praias, nos rios, nas obras de construção e na via pública com objectivo de fazer uma comparação físico-química do material bruto com o material lítico proveniente das estações arqueológicas. A selecção de uma matéria-prima adequada já requer um especial conhecimento técnico e depende ao mesmo tempo das necessidades técnicas existentes dentro do grupo, do tempo que os homens poderiam dedicar a aquisição de materiais, e por fim, da acessibilidade da matéria-prima (EIROA et al., 1999; SILVA, 2001; LEROI-GOURHAN, 2002; PROUS, 2004; MELLO 2005) citado por (Borges 2008:67).

Quanto a descrição da matéria-prima segundo Hoeltz (1997): arenito - rocha sedimentar formada por camadas de areia; basalto – rochas ígneas de coloração escura e granulação fina; quartzo hialino – cristal prismático e incolor, quartzo leitoso – cristal de brilho opaco; calcedônia – variedade criptocristalina formada nas cavidades do basalto, de coloração variada. Na mesma fase aprofundou-se nas técnicas de réplica artefactual recorrendo a abordagem da arqueologia experimental o termo "*experimentos imitativos*" para se referir aos esforços de pesquisadores em replicar os artefactos que estudavam do pioneiro Ascher (1961), Coles (1965); Johnson (1978) citado por (SOUSA 2020 et al).

Segundo SOUSA (2020 et al.), a arqueologia experimental voltada aos artefactos líticos se desenvolveu principalmente entre as décadas de 1960 e 1970 (Semenov 1964; Jelinek 1965; Bradley 1972, 1974, 1975, 1977; Callahan 1974, 1976, 1979; Flenniken 1979), Enquanto, na vertente dos artefactos ósseos se desenvolveu a partir da década de 1970, principalmente por pesquisadores franceses (Dauvois 1974, 1977; Billamboz 1977; Newcomer 1974; Contudo, durante a produção das replicas dos artefactos líticos para o ensaio do cão de busca procedeu-se primeiro o abandono dos mesmos em diferentes sítios de estudo e de seguida pela transportação dos sedimentos pelo vento os artefactos foram soterrá-los.

A terceira fase culminou na seleção do cão de acordo com os dotes característicos necessários para o adestramento canino que permitirá o auxílio da equipe durante a prospecção arqueológica. A actividade do adestramento do cão teve início com a pré-educação, socialização do cachorro ao meio externo, indução à busca do brinquedo que contém o odor (*cheiro*) do cão e de seguida com a obediência nos seguintes comandos (*junto, senta, deita, levanta, fica, aqui, busca e marque*), a indução à busca do artefacto na superfície e no subsolo e por fim a marcagem. Contudo, o método aplicado para o treinamento foi o método de condicionamento clássico, seguindo as teorias de Ivan Petrovich Pavlov.

1.7. Análise Cinotécnica

Inicialmente, fez-se o ensaio no adestramento do cão em busca de artefactos líticos durante a prospecção arqueológica, este treinamento consistiu em contaminar o boneco (*estímulo*) primário do cão através dos sedimentos que foram extraídos nos artefactos líticos.

De seguida, o adestrador deve analisar os seguintes aspectos: a geografia de toda a área a prospectar, a direção do vento, a humidade do solo e a acessibilidade da área para melhor definir o tipo de busca que o cão irá realizar durante o levantamento sistemático da superfície. A análise da direção do vento é um factor importante porque facilitará a equipe a se posicionar para o início da prospecção, sendo assim, devem se posicionar contra a direção do vento para que a detenção/localização dos artefactos líticos seja em menos tempo.

De salientar que, uma das limitações que o cão possa ter na prospecção arqueológica é o facto de buscar vestígios arqueológicos que tenham a mesma composição mineral no local depositado, isto é, artefactos líticos (*quartzo*) descartados numa plataforma/rochas com mesmas características geológicas. No trabalho de campo, o cão primeiramente busca as moléculas odorosas que os instrumentos líticos libertam no ar e associa com o odor humano

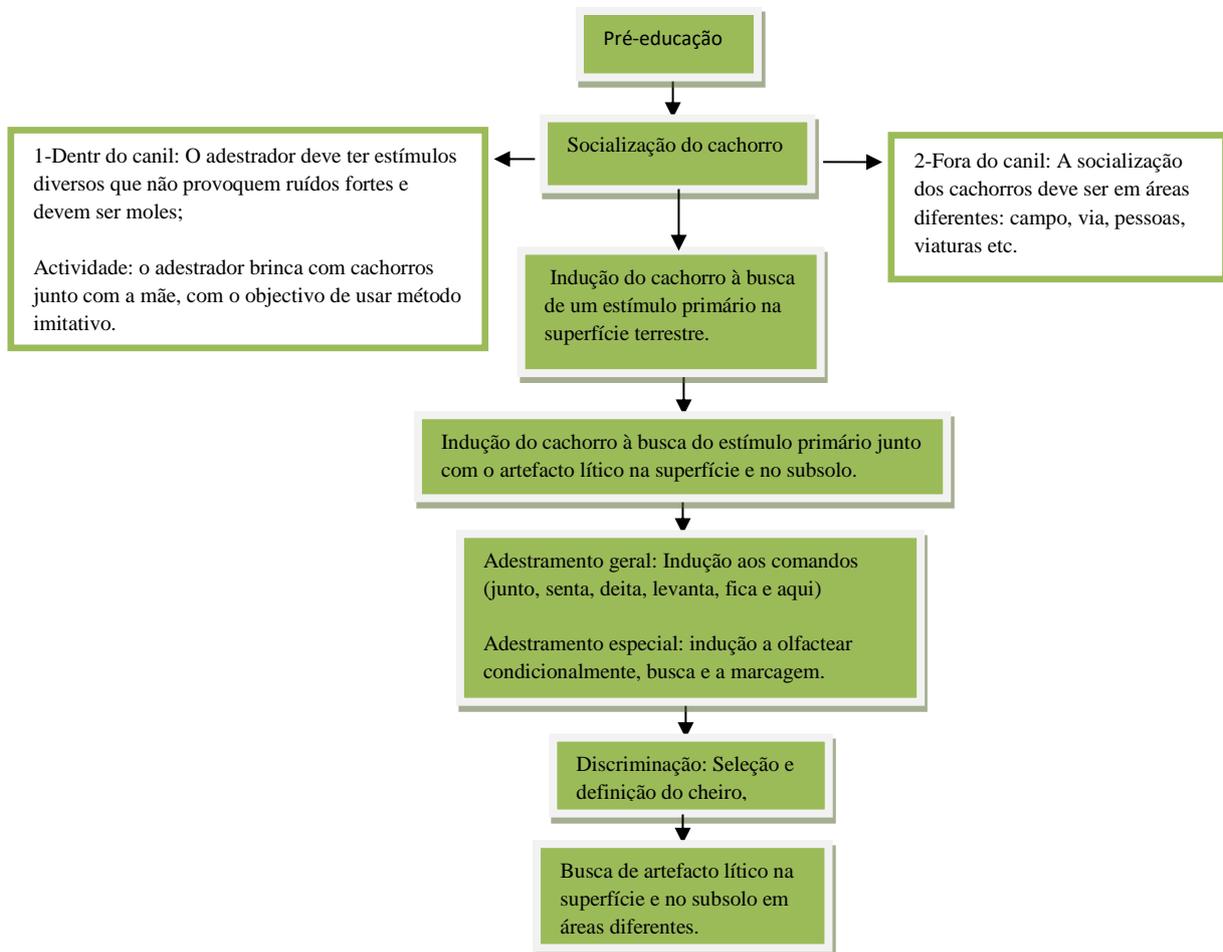
deixado nos mesmos artefactos, com isso, a tarefa do arqueólogo será de identificar o tipo da cultura que o artefacto pertence após a realizar a escavação.

Tabela do material necessário para o trabalho de campo.

Material necessário para a prospecção arqueológica no campo utilizando instrumento biológico (cão).	
1. Material canino	2. Material arqueológico
Trela de guia	
Coleira, ansaime	Pasta de costa, botas, luvas, chapéu, óculos
Bebedouro para água	Bússola, Gps, máquina fotográfica, telemóvel
Comedouro para alimento	Mapas geográficas, cartográficas e geológicas
Garrafa de 1litro portátil	Caderno de nota, canetas, lápis, Sacos plásticos
Brinquedo/estímulo e vara de apontação	Régua, fita métrica, colher de pedreiro
Pasta de costa para o porte canino e material, canil móvel e viatura.	Água e alimento e viatura

TABELA. 1. Tabela da descrição do material necessário para o trabalho do campo, pelo autor.

1.7.1. Esquema do adestramento canino para a busca dos artefactos líticos na prospecção.



Esquema 1. Elaboração própria.

Primeira fase: Pré-adestramento do cachorro

O adestramento do cachorro na (pré-educação) é o exercício realizado pelo adestrador através de jogos utilizando brinquedos de textura, tamanho e cores diferentes para desenvolver a capacidade física e cognitiva do cachorro. Este exercício deve em primeiro ser realizado dentro do canil tendo cachorros da mesma linhagem e com mesma idade junto com a progenitora (mãe). Nesta etapa, o cachorro seleciona o brinquedo que servirá do estímulo primário na motivação e na recompensa durante o adestramento. O adestrador deve amarrar o brinquedo numa vara de aporção com uma corda de um (01) metro para combater com o cachorro durante o exercício, com objectivo de desenvolver o instinto de caça do cachorro. De salientar que, este processo da indução a pré-adestramento do cachorro inicia com quarenta e cinco (45) dias de vida e cada treino tem a duração de 15-20 minutos durante 3 meses. Durante as duas

primeiras semanas de vida os cães e a mãe mantêm-se juntos a maior parte do tempo (LUESCHER, 2017; ROSSI, 1999).

Para Rossi (2002:56), os animais que são removidos da ninhada antes do fim deste estágio têm mais dificuldade para se relacionar com outros cães, são mais agressivos, apresentam problemas para cruzar e respondem pouco ao treinamento.



FIGURA 01 e 02. Exercícios de aportação dos cachorros o adestrador dentro e fora do canil. (foto: Adilson Vilanculos).

Segunda fase: Socialização do cachorro no meio ambiente.

A socialização é um processo que inicia numa área livre, onde o adestrador gradualmente passará a treinar o cachorro em diferentes áreas que contém capim, obstáculos, objectos que criam sons e ruído fraco, médio e forte para capacitar o cachorro a trabalhar em qualquer área sem perder a concentração e o objectivo da pesquisa (figura: 10). Este processo da socialização deve iniciar do exercício simples ao mais complexo, isto é, do som fraco ao som forte, do capim pequeno, médio até ao capim alto.

Para (ROSSI, 1999), a socialização é caracterizada por ser o período crítico, pois o cão assimila tudo do meio envolvente, da mãe, dos irmãos e dos seres humanos.

Nesta etapa o adestrador irá lançar o brinquedo (estímulo primário) numa distância de um (01) metro em áreas diferentes possibilitando que o cachorro se socialize com o meio exterior usando a vista para localizar o brinquedo, o aspecto importante que o adestrador deve ter em conta é controlar o ângulo visual do cachorro no momento do treino. E logo que o cachorro encontrar o brinquedo o adestrador deve recompensar no período de dois a três segundos para elevar a motivação do cachorro para o próximo exercício. A importância da socialização do cachorro ao meio exterior permite-o trabalhar em qualquer circunstância da investigação, desde o meio natural ou artificial (construções) onde possam existir objectos fixos, em movimentos, sons, vibrações, artefactos, pessoas, etc e também fortifica a relação entre homem-cão.



FIGURA 03. Socialização do cachorro na área livre (campo), (foto: Adilson Vilanculos).

Terceira fase: Indução a busca do brinquedo com o odor do adestrador

Neste processo o adestrador deve contaminar o brinquedo do cachorro passando suas moléculas de cheiro, isto é, deve limpar seu suor com o brinquedo do cachorro. De seguida manda-se o cachorro olfactear e lança-se no capim de 30cm de altura à uma distância de cinco (05) metros e devemos dar ao cão o comando busca para localizar o seu brinquedo através do olfacto. Depois que o cachorro localize-o deve compartilhar o brinquedo com o adestrador para ser recompensado com um jogo/brincadeira de aporção e trocar o jogo pela recompensa tátil ou

alimentícia. Após essa brincadeira, guarde o objecto para que ele não perca a graça, já que ele deve significar sempre alegria e divertimento para o cão (Rossi 2002:44).

Durante o adestramento nunca se deve contaminar o brinquedo nem o campo de busca com alimentos, isso pode dificultar a discriminação (o condicionamento) do composto químico que desejamos que o cachorro busque. E exercício da indução a busca deve-se repetir várias vezes até que o cachorro condicione sem saturar a motivação dele, isto é, a repetição sucessiva e sistemática do exercício empregue durante o adestramento deve se converter em hábito.

Quarta fase: Indução a busca do brinquedo com odor do artefacto

Nesta etapa, o adestrador após a classificação e análise morfológicamente dos artefactos líticos segundo a tipologia, tamanho, cor, textura, dureza e a composição mineralógica, deve proceder com a selecção e conservação destes materias. Existe uma grande diversidade de formas de classificar os artefactos como, por exemplo, através da sua matéria-prima, da sua cor, do seu peso, da sua função, etc., ou de, simultaneamente, um conjunto de variáveis (Sinopoi, 1991:44) citado por Bicho (2006:195).

O principal objectivo da procura da matéria-prima nesta pesquisa foi para extrair os sedimentos em forma de pó e contaminar o brinquedo para o cachorro buscar. Com isso, ajudou muito na conservação do património material arqueológico (artefactos líticos). Posteriormente devemos procurar uma área (campo para a busca) que servirá de treinamento para a prospecção arqueológica, e o solo não deve ter o mesmo composto químico dos artefactos, isso pode dificultar a busca e a marcagem do cão no ponto exacto.

Recordar que toda actividade do adestramento começa do simples ao mais complexo e temos que respeitar o progresso da aprendizagem do nosso cão sem saturar-o e nem violar as etapas. Ainda no processo da indução o adestrador juntará o brinquedo com o artefacto lítico e de seguida irá lançar numa área de 10 metros de comprimento e 08 de largura tendo capim médio de 60cm de altura para o cachorro buscar, dessa forma desenvolvemos o olfacto e a paciência do cão durante a prospecção. Um dos aspectos mais importantes nesta etapa o adestrador deve fazer a inspecção ocular, controlar a direcção do vento e evitar trabalhar nos solos muito quentes e contaminados com cacos de garrafas ou qualquer material que possa cortar o cão porque pode criar experiência negativa para o cão. Ao decorrer do treinamento o adestrador deve diminuir o tamanho do boneco, mas manter o tamanho do artefacto, gradualmente o boneco passará a servir como estímulo secundário para o cão.



FIGURA 04. Artefacto lítico e o boneco/estímulo primário do cão, pelo Autor.

1.7.2 Ilustração da transportação/contaminação do boneco através do odor do artefacto.

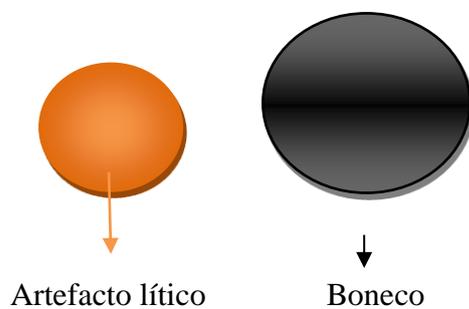


FIGURA 05. Representação do material lítico separado com o boneco em forma geométrica, elaboração própria.

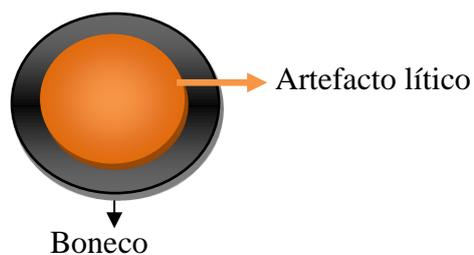


FIGURA 06. Artefacto lítico misturado com o boneco, elaboração própria.

1.7.3. Adestramento Geral

O adestramento geral é um processo que consiste em aplicar métodos de treinamento e procedimentos técnicos para ensinar o cão os comandos de obediência (comanda junto, senta, deita, levanta, fica, quieto, aqui, busca, marca, etc). Eles são os únicos animais capazes de seguir o olhar ou o dedo quando indicamos um lugar ou objeto (GRANDIN & JOHNSON, 2010).

1.8. Gestos Aplicados no Adestramento Geral

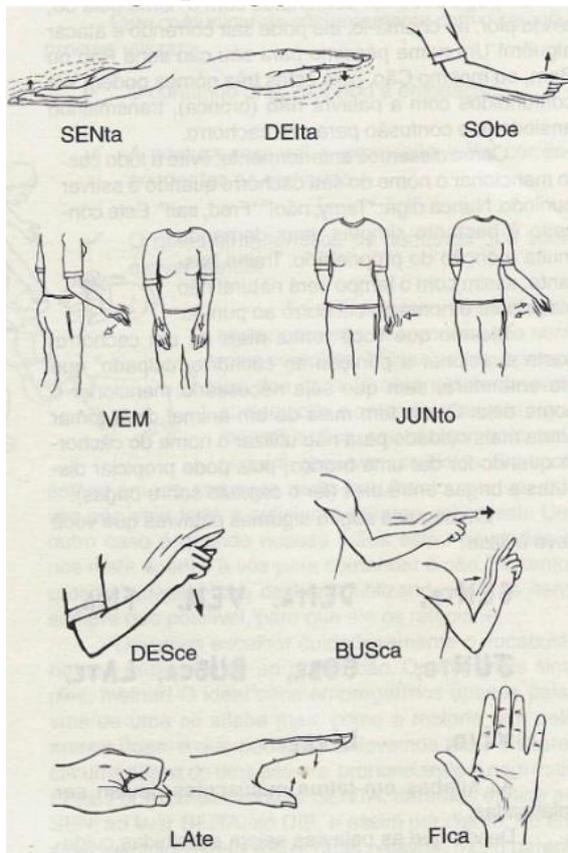


FIGURA 07. Ilustração dos gestos aplicados para o adestramento da obediência canina (Rossi 2002:108).

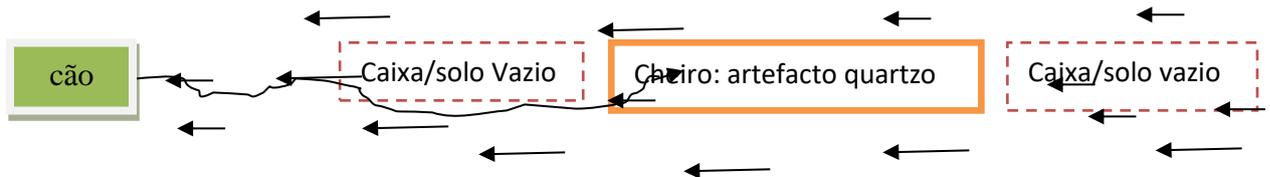
1.8.1. Discriminação vs adestramento especial

A discriminação odorosa é um processo da selecção de um odor específico no universo de odores similares. Neste processo, o cão é ensinado através de técnicas de adestramento especial a se interessar somente a um cheiro/odor que o adestrador deseja que busque com a finalidade de marcar. O processo da discriminação ocorre em duas etapas, começando da 1ªetapa que é

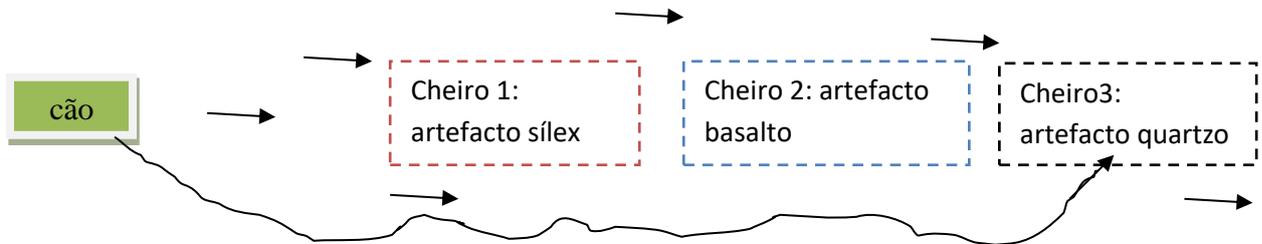
simples para a 2ª etapa a mais complexa como ilustra o esquema abaixo mencionado. Salientar que as setas indicam a direção do vento e o cão deve iniciar a actividade sempre sentado e obedecendo o ritual do adestrador.

1.8.2. Fases do Adestramento Especial

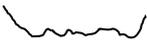
1ª fase



2ª fase



Legenda:

-  Indicação do cão sentado
-  Caminho percorrido pelo cão
-  ← Direção do vento.
-  → Direção do vento.

Esquema:2. Elaboração própria.

Quinta fase: Busca do artefacto lítico

Nesta etapa, o cão já com 06 meses de vida passa a buscar simplesmente o artefacto lítico durante a prospeção arqueológica em áreas diferentes, o adestrador deve amarrar o artefacto lítico com um fio de 1 metro para motivar o cão para a busca. Gradualmente o adestrador irá enterrar o artefacto e mandando o cão para localizar e marcar sentado/deitado a latir ou irá marcar parado rascando onde foi enterrado o artefacto lítico dando informação a equipe da pesquisa arqueológica (figuras: 10-13). A profundidade do artefacto deve ser de acordo com a

capacidade olfactiva do cão, isto é, toda a actividade inicia do simples ao mais complexo sem violar as etapas do adestramento.

Segundo McManamon (1984:228) por bicho (2006:92) quando se fala de prospecção, aquilo que se procura não é o sítio arqueológico, mas sim um ou mais elementos denominados por como constituintes do sítio arqueológico. Como por exemplo: artefactos, estruturas, solos antrópicos, anomalias químicas e anomalias instrumentais.

Para Madiquida (2004) o objectivo principal da prospecção arqueológica não é somente localizar e mapear locais de importância arqueológica, mas também avaliar a sua significância dentro da área de estudo.

Artefactos Líticos utilizados no adestramento do cão de busca

Quanto aos materiais líticos, foram analisados um total de 10 peças provenientes do trabalho do campo de salvaguarda nas estações localizados no distrito de Moamba. Estes materiais foram adquiridos no espólio do DAA-UEM, quanto a matéria-prima foi colectado em vários locais (via pública, pedreiras, praias, rios, etc) e que foram analisados para a extrair sedimentos em forma de pó são no total 91 peças em forma de seixos.



FIGURA 09-10. Temos dois artefactos líticos (micro buris), um artefacto amarrado a fio e, o cão na área experimental buscando artefacto lítico no subsolo.

CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA, ENQUADRAMENTO TEÓRICO E CONCEPTUAL

2.1. Revisão de literatura

O presente capítulo versa sobre a revisão de literatura sintetizada inerente as primeiras pesquisas arqueológicas realizadas em Moçambique e no mundo relevante a prospecção arqueológica, o enquadramento teórico e conceptual.

A prospecção arqueológica constitui a primeira actividade básica nas descobertas das estações arqueológicas com vestígios pertencente o passado cultural das primeiras comunidades. Em Moçambique, no período colonial a prospecção arqueológica não era realizada de forma sistemática, devido a falta de instrumentos de pesquisa e os pesquisadores que realizavam estas investigações pertenciam outras áreas de investigação científica. Os primeiros estudos na região norte de Moçambique começaram com Wayland (1915), na província de Nampula, identificou na margem do rio Monapo artefactos líticos lascados (Meneses 1988:4).

Sinclair (1985) foi o primeiro arqueólogo a fazer um trabalho de prospecção arqueológica sistematizado no norte de Moçambique, cujo resultado foi publicado no livro "*Reconhecimento Arqueológico de Moçambique*". Após a independência, com o avanço tecnológico vários pesquisadores nacionais e estrangeiros e estudantes do curso de arqueologia na (UEM), estão envolvidos em vários projectos arqueológicos, onde aplicam novos métodos de prospecção em conexão a Google sem necessidade de ir ao campo para colectar os vestígios. Estes dados possibilitaram a reconstrução e reinterpretação da história desta região, desde finais do primeiro milénio, até século XIX, momento da sua vigência (Madime 2015:3).

No âmbito do projecto (Idade da Pedra em Moçambique), desde ano 2015-2019, foi realizado o trabalho de campo através do levantamento sistemático pormenorizado da área em estudo, com objectivo de descrever as características físicas do sítio para melhor compreender a geomorfologia da área, os cortes geológicos e delimitação das sondagens arqueológicas. De acordo com Raja (2022), o trabalho de campo e a análise geomorfológica da área de estudo foi com base em dados aéreos obtidos no campo através da utilização de um Drone (Veículo aéreo não tripulado), dirigido por Brandon Zinsious, da University of Connecticut, EUA.

O uso do cão na especialidade da arqueologia para a detectar artefactos líticos durante a prospecção arqueológica é algo inovador. Mas, na Croácia foram treinados quatro cães para farejar restos humanos conseguiram encontrar sepulturas que datam de 700 a.C. (Galileu 2019). Este projecto contou com a participação da professora de arqueologia Vedrana Glavas da Universidade de Zadar e da Andrea Pintar especialista do comportamento animal que trabalha com cães treinados para encontrar restos humanos cujo resultado foi publicado no "*Journal of Archaeological Method and Theory*".

2.2. Enquadramento teórico

O presente trabalho enquadra-se em três campos de conhecimento: da Cinologia, da geologia e da Arqueologia na corrente da New Archaeology ou Arqueologia Processual, destacado teórico nessa linha é o arqueólogo Lewis Binford, produto da Escola de Michigan e considerado o líder da Nova Arqueologia nos Estados Unidos (na Inglaterra surgiram outros, como, por exemplo, Colin Renfrew) (MILLER JR 2019: 2013). Na visão de Binford, o sítio arqueológico (ou melhor, o piso ou “componente”) é um palco localizado num ponto no espaço e no tempo, num ambiente físico e ecológico (Ibedim).

De acordo com Bicho (2006), o factor espaço e tempo é importante na prospecção arqueológica porque permite o arqueólogo delimitar o trabalho do campo na detecção precisa dos vestígios arqueológicos que são instrumentos nelas utilizados pelos antepassados e que podem ser achados na superfície ou na escavação, tendo em conta a relação espaciais do habitat.

A escolha deste pensamento arqueológico é pelo facto de ser uma corrente objectiva e que se enfatiza no método teórico e prático. Por sua vez, a corrente processual apresenta um campo de estudo interdisciplinar que contribuem na prospecção arqueológica focando no tempo e espaço. Nesta visão, permitiu associar positivamente a arqueologia com a cinologia na inovação do método de prospecção arqueológica com recurso o cão de busca. Os cães são capazes de diferenciar e identificar odores que nós nem percebemos (Rossi 2002).

No mesmo trabalho enfatiza-se a teoria da cinologia sobre a aprendizagem do cão desenvolvida por Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936), esta aprendizagem que envolve os princípios do condicionamento respondente por reflexos biológicos incondicionados ou por reflexos condicionados. Segundo Pavlov (citado por Pessoti, 1979:44), a condição fundamental para que um reflexo condicionado se forme é a coincidência, no tempo, uma ou várias vezes sucessivamente, de uma excitação indiferente, com um excitante incondicionado.

2.3. Enquadramento conceptual

Conceitos chave

Para melhor compreensão deste trabalho, fez-se a referência dos conceitos utilizados na especialidade de arqueologia e cinologia, criando uma inter-relação com as ciências da terra. Para o efeito, organizei estratificamente em ordem alfabética para facilitar a consulta do leitor (es).

Adestramento consiste em: ``1 Tornar destro capaz, habilitar. 2 Ensinar ou condicionar (um animal) a realizar certa (s) tarefa (s) e/ apresentar um certo comportamento 3. Habilitar-se`` (FEREIRA 2004:94). Por outro lado, Rossi (1999) define o adestramento o acto de ensinar, disciplinar entre outras funções e tem como objectivo ensinar animais através de técnicas consistentes. Actualmente o conceito refere-se à técnica de treinamento de cães através de estímulos propostos durante a acção com objectivo de condicionar certo (s) comando (s) no animal.

Arqueologia é a ciência que estuda as culturas a partir do seu aspecto material, construindo suas interpretações por intermédio da análise dos artefatos, de seus arranjos espaciais e da sua implantação na paisagem (Oliveira 2011:42).

Arqueologia Ambiental é um campo de pesquisa interdisciplinar, envolvendo arqueólogos e investigadores de ciências naturais, com o objetivo de reconstituir as formas passadas do homem para utilizar as plantas e os animais, bem como o processo de adaptação das sociedades passadas às alterações das condições do meio-ambiente (Meneses 2002:14).

Arqueologia experimental é uma sub-área da arqueologia centrada na realização de experimentos que buscam testar hipóteses sobre o passado humano (Reynolds 1999, Outram 2008). Na perspectiva do adestramento canino como recurso de busca na prospecção arqueológica, foi realizado vários experimentos na réplica para a produção dos materiais líticos, e que foram depositados na superfície e no subsolo de forma intencional constituindo um depósito secundário.

Artefactos líticos são todos os vestígios instrumentais de materiais de pedra, trabalhados culturalmente, modificados pelo homem e encontrados nos sítios arqueológicos (Andrefsky 1998). Para Hodder (1999), a cultura material é uma construção e um meio de comunicação envolvida em prática social.

Bem-estar animal se refere à qualidade de vida do animal, o que envolve inúmeros elementos como a saúde e a felicidade, harmonia com o meio ambiente e capacidade de adaptação sem sofrimento, trazendo um grande desafio para a ciência no que concerne à sua contextualização científica. Para Mellor et al. (2009), bem-estar animal é um estado próprio do animal em um dado momento, representado pela somatória de todas as experiências emocionais ou efetivas vivenciadas pelo animal a partir de fatores internos e externos aos quais ele está sujeito.

Cão doméstico (*canis familiaris*) é o animal mais próximo do homem, sendo utilizadas as mais funções como caça, companhia, guarda, atletismo, transporte, detecção de odores (Broom e Fraser 2010).

Cinotécnia define-se como sendo o estudo da origem, a vida e a evolução da Família Canidae. Cinotécnico é o especialista em treinamento com cães (Silva 1999).

Cinologia (do grego *kyon*, *kynós*, cão + *lógos*, estudo) é a ciência que estuda os cães. O estudo científico da origem, formação, desenvolvimento e características morfológicas, físicas e mentais dos caninos e suas diversas raças. Cinólogo estudioso de cães de modo científico (www.infopedia.pt> língua-portuguesa).

Geofísica

Segundo Orellana (1972) **Geofísica** é a “ciência que se ocupa do estudo das estruturas do interior da terra e da localização de materiais delimitados pelos contrastes de alguma de suas propriedades físicas com as do meio circundante, usando, para esta finalidade, medidas tomadas na superfície da terra ou da água, no interior de furos de sondagens ou em levantamentos aéreos”.

CAPÍTULO III: ESTADO DA ARTE

3. Estado da Arte

O capítulo apresenta o Estado da Arte e a temática relevante a evolução do uso do cão na pesquisa arqueológica e em outras áreas do conhecimento empíricos e científicos. De salientar que há pouca literatura que versa sobre o uso de cães na arqueologia, principalmente na busca dos artefactos líticos.

Existem várias hipóteses sobre a evolução e a domesticação dos cães, em diferentes regiões geográficas. Quanto a domesticação, segundo o Parizotto (2013), o cão foi o primeiro dos animais domésticos e esse processo da domesticação durou anos, de forma que os cães actuais pouco se parecem com seus primeiros ancestrais.

De acordo com Clutton-Brock (1995), o processo de domesticação envolve dois princípios: o cultural e o biológico: o primeiro refere-se ao envolvimento do cão à estrutura social humana ao longo das gerações; a segunda, à deriva genética de reprodutores que foram responsáveis pelo efeito fundador de uma população que, por seleção natural ao longo de sucessivas gerações, deu origem ao cão doméstico. Analisando o DNA dos cães sabe-se que eles compartilham 99,96% de genes com os lobos, entretanto por causa da domesticação ocorreram modificações (Bradshaw 2012).

Na arqueologia, os cães foram utilizados para detectar sepulturas que datam de 700 a.C. em uma escavação arqueológica pré-histórico Drvisica, na Croácia. Nessa pesquisa, foram feitos dois tipos de testes com quatro cadelas treinadas para detectar o cheiro de cadáveres. Elas eram de raça pastor-belga-malinois e pastor-alemão (Galileu 2019).

No primeiro experimento, cada um dos animais e os treinadores não sabiam de onde poderia estar a cova, mas uma pessoa do grupo de estudo sabia. Já no segundo teste, nenhuma pessoa tinha conhecimento de possíveis locais de sepultura. Segundo o portal IFL Science, dos 19 locais indicadores pelas cachorras como cheiros de restos humanos, dez foram confirmados como enterros e cinco revelaram estruturas de túmulos e baús um deles, inclusive, tinha ossos de crianças (Ibem).

Os cães, hoje em dia, desempenham as mais diversas funções conforme sua genética e treinamento recebido (CARVALHO; WAIZBORT, 2008) apud Lopes (2019). Embora outras ciências aplicam os dotes característicos desses seres nas pesquisas tais como: na medicina para detectar doenças no organismo humano, na terapia, criminalística entre outras áreas de

investigação. Como por exemplo: a cinoterapia é a terapia que utiliza o cão como coterapeuta a fim de auxiliar no trabalho de pacientes com problemas a nível físico, social e/ou psicológico (Soares et. al 2018).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados do adestramento do cão na indução e busca de artefactos líticos na prospecção arqueológica.

O presente capítulo trata da área dos resultados no adestramento canino como recurso aplicável na busca de artefactos líticos durante a prospecção arqueológica. O mesmo está estruturado em etapas representado em gráficos produzidos no programa Excel.

Etapa 1: Dados quantitativos				
Pré-educação	Nº de treinos	Nº de estímulos	Aportação	Total
Dentro do canil	5 dias	4 bonecos	1 vez	10
Fora do canil	7 dias	2 bonecos	2 vezes	11
Total	12 dias	6 bonecos	3 vezes	21

Tabela 2. Dados quantitativos durante a pré-educação do cachorro.

Tabela 3. Dados quantitativo e qualitativo durante a pré-educação do cachorro.

Etapa 1: Dados quantitativos e qualitativos			
Pré-educação	Tipos de estímulos (variáveis)	Aportação	Resultados
Dentro do canil	4 Bonecos	2 vez	Médio
Fora do canil	2 Bonecos	4 vezes	Bom

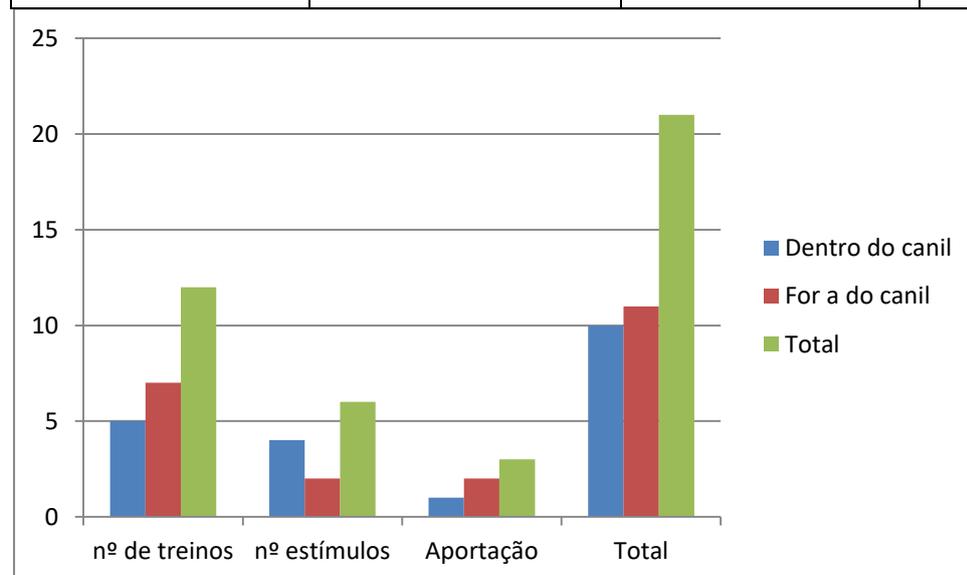


Gráfico 1. Representação dos resultados do adestramento do cachorro durante 1 mês.

A serie 1 Representada pela cor azul é o número do treino do cachorro durante um mês

A serie 2. Representada pela cor vermelha é o número de estímulos aplicados durante o treino fora do canil;

A serie 3. Representada pela cor verde é da repetição do exercício da aportação, aplicação dos estímulos e o total dos resultados.

Quando o treino do cachorro é realizado no canil a aprendizagem é baixa devido ao número de cachorros, o espaço envolvente é limitada dificulta o adestrador em condicionar uma actividade ao cachorro, e quando o treinamento é realizado fora do canil a aprendizagem do cachorro é alta porque o adestrador só focará simplesmente num só cachorro numa área ampla e vedada.

Etapa 2: Dados quantitativos da audição do cão				
Socialização do cachorro	Nº Áreas/metros	Sons/vibrações Hz	Tamanho de artefacto lítico	Nº artefactos
Campo 1	20	5	7	4
Campo 2	30	10	5	3
Campo 3	60	35	2	1

Tabela 4. Processo da socialização do cachorro ao meio ambiente.

Socialização do cachorro	Etapa 2 : Dados qualitativos			
	Tipos de áreas	Sons/ vibrações	Tipos de artefactos	Tamanho de artefactos
Campo 1	Capim pequeno	Baixo	Sílex	Microlíticos
Campo 2	Capim médio	Médio	Basalto	Lâscas
Campo 3	Capim grande	Alto	Quartzo	Lâminas `

Tabela 5. Processo de socialização do cachorro ao meio ambiente.

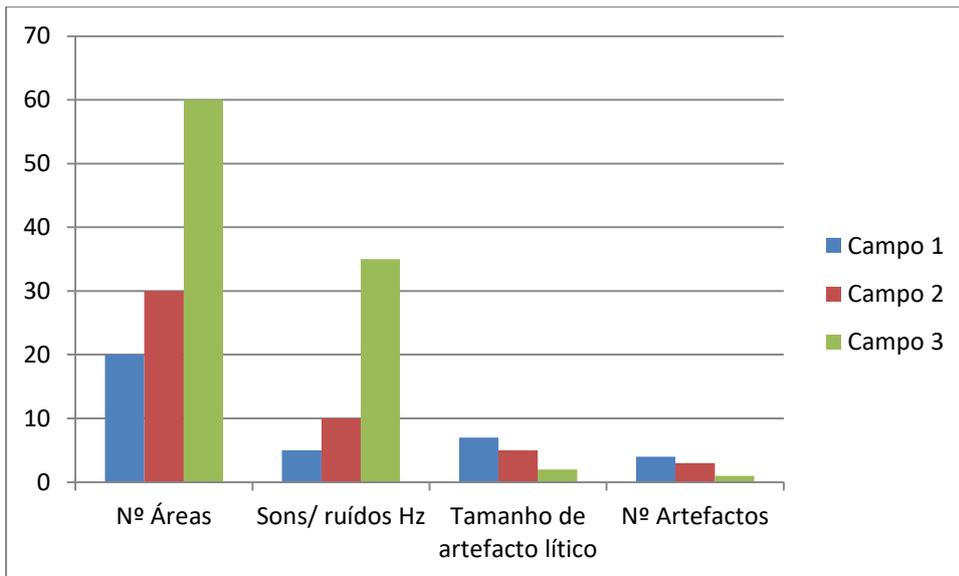


Gráfico 2. Representação dos resultados do adestramento do cachorro no processo da socialização.

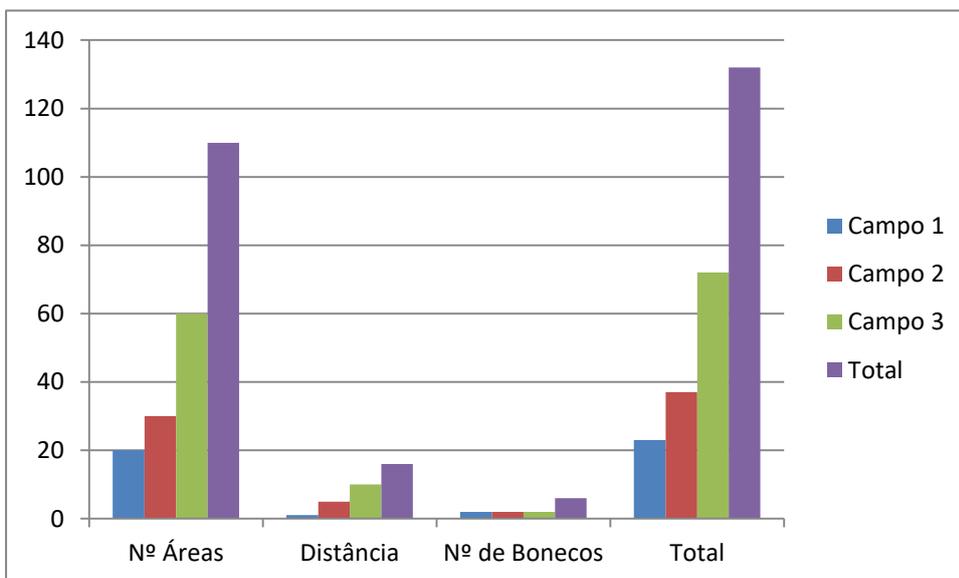


Gráfico. 3 Representação dos resultados do adestramento do cachorro no processo da indução a busca correspondente a etapa 3.

Os resultados ilustrados no gráfico 4 indicam que quanto mais o adestrador mantém o tipo dos estímulos (bonecos) durante o treinamento a motivação do cachorro também é uniforme. Salientar que, o adestrador deve manter o estímulo primário (boneco) contaminado para que o

cachorro discrimine (condicione) um cheiro específico e só deve trocar o estímulo secundário que aplica como recompensa para elevar a motivação do cão.

O adestrador deve aumentar a distância gradualmente respeitando o nível da aprendizagem do cachorro, isto é, da actividade simples ao mais complexo como ilustra o gráfico 4.

Contaminação do boneco através das moléculas odorosas do material lítico.

Contaminação	Etapa 4: Dado quantitativo contínuo e discretas			
	Tamanho B./cm	Tamanho L./cm	Peso/g	Total
Boneco	7	5	3	15
Lítica	5	3	1.5	9.5
Total	12	8	4.5	23.5

Tabela 6. Processo da contaminação do boneco através das moléculas odorosas do material lítico.

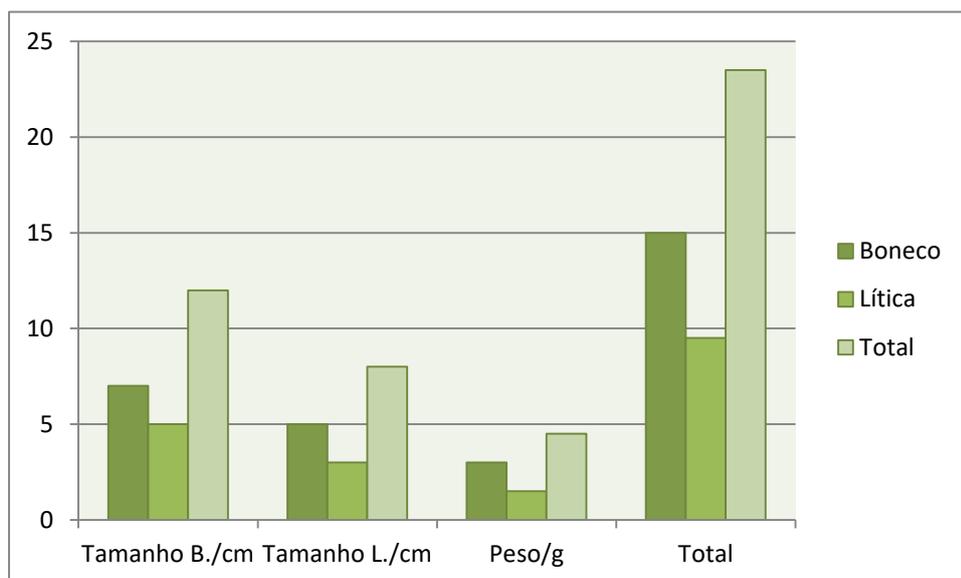


Gráfico 4. Contaminação das moléculas odorosas do material lítico para o boneco.

De acordo com os dados ilustrados no gráfico é possível compreender que quanto mais o tamanho do material lítico for mais será a concentração das moléculas no boneco e o peso aumenta. Por isso, é importante utilizarmos o pó (sedimentos) que constituem o material para a contaminação do boneco, com isso, facilita o monitoramento dos materiais durante o adestramento.

Etapa 5. Dados quantitativos		
Busca	Nº Lítica	Tempo/ min
Superfície	2	5
Subsuperfície	1	10

Tabela 7. Processo da busca/ prospecção do cão em duas áreas.

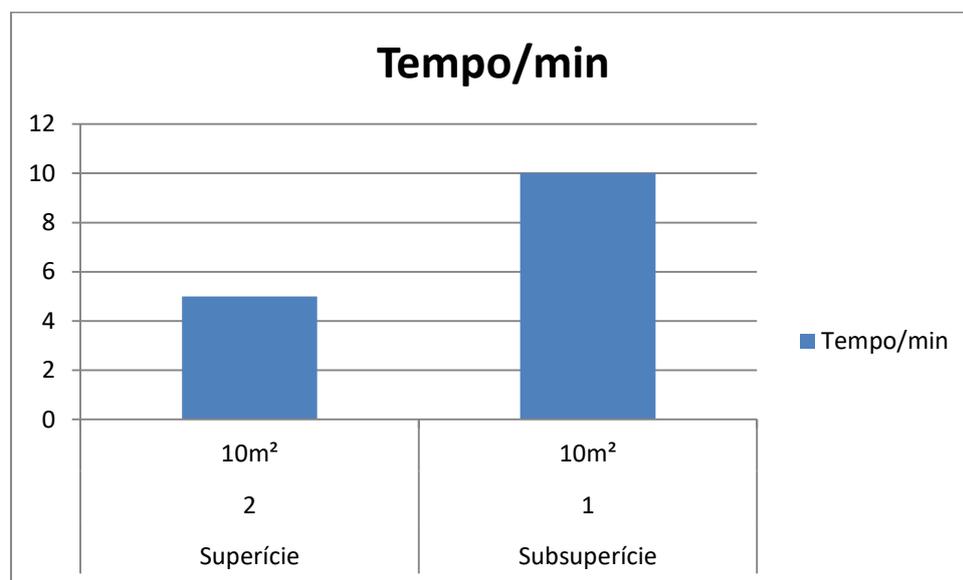


Gráfico 5. Representação dos resultados da busca do cão na superfície e sub-superfície numa área de 10m².

Os resultados do gráfico ilustram o tempo gasto pelo cão durante a prospecção arqueológica na deteção do material lítico, o cão localiza com menos tempo os artefactos líticos expostos à superfície terrestre comparando com os artefactos soterrados. Contudo, na superfície o cão usa dois órgãos de sentido (a vista e o olfacto), enquanto para a deteção dos artefactos soterrados simplesmente usa olfacto.

4.2. Ilustração dos resultados da busca do cão através das imagens.

Prospecção arqueológica com recurso ao cão (busca controlada)

A prospecção superficial controlada é a sondagem que inicia com um ritual do trabalho, onde o arqueólogo e o seu cão devem estar posicionados a favor/direção do vento a uma distância de três metros da área a prospectar. Esta prospecção permite que o arqueólogo monitora directamente o cão através da trela-guia durante a busca do artefacto lítico.



Figura. 10. Ritual para a busca do artefacto lítico no bloco.



Figura 11. Gesto que indica a área a ser prospectado pelo cão durante a busca.



Figura 11. Inspeção ocular da área e o cão está no comando senta e quieto.



Figura 12. Prospecção arqueológica (busca controlada)



Figura 13. Marcagem do cão no bloco que contém o artefacto lítico.

Prospecção arqueológica com recurso ao cão (busca autónoma)

A prospecção superficial autónoma é a sondagem superficial livre, onde o cão efectua a busca sem o controlo directo do arqueólogo, isto é, o cão efectua a busca sem a trela-guia, permitindo-o prospectar a área em grande escala. Recordar que, antes da prospecção o arqueólogo deve fazer a inspeção ocular (sondagem superficial) para verificar se na área possa ter artefactos visíveis a olho, cácus de garrafas ou outros obstáculos que possam criar uma experiência negativa ao cão e, seguisse o ritual para controlar a direcção do vento e se possível dividir a área em quadrantes (escalas menores).



FIGURA 13-14. Processo do depósito secundário do artefacto lítico no buraco de 15cm de profundidade.



FIGURA 15-16. Marcagem do cão e, seguisse a recompensa.

Lei que Protege o Património Cultural e Natural

a) Lei que protege o Património Cultural

Lei nº. 10/88, de 22 de Dezembro, que determina a protecção legal dos bens materiais e imateriais do Património Cultural moçambicano;

Decreto nº. 27/94, de 20 de Julho sobre a Protecção do Património Arqueológico;

Resolução nº. 12/97, de 2 de Junho sobre a Política de Cultural e Estratégias de sua Implementação;

Resolução nº.11/2010, de 2 de Junho, sobre a Política de Museus;

Resolução nº.11/2010, de 2 de Junho, sobre a Política de Monumentos;

Decreto nº. 55/2016, de 23 de Novembro, sobre a Gestão de bens culturais imóveis.

e) Na área de protecção do Património Natural

Lei nº. 19/97, de 1 de Outubro, lei de Terras;

Lei nº. 16/94, de 20 de Junho, lei das Áreas de Conservação;

Lei nº.10/99 de 7 de Junho, lei das Florestas e Fauna Bravia.

Decreto nº. 26/2009 de 17 de Agosto, sobre a Sanidade Animal

Interpretação de Legislação

A sua interpretação tem como objectivo a protecção dos bens culturais materiais (artefactos líticos) sendo um património Arqueológico , e o (cão) sendo o património Natural como espécies animais.

Lei nº. 10/88, de 22 de Dezembro, que determina a protecção legal dos bens materiais e imateriais do Património Cultural moçambicano; Esta lei aplica-se aos bens de património cultural na posse do Estado, dos organismos de direito público ou de pessoas singulares ou colectivas. Estende-se a todos os bens no território que venham a ser descoberto no solo, sub solo, leito de águas interiores e plataforma continental (Lei nº. 10/88, de 22 de Dezembro).

Lei nº. 16/14, de 20 de Junho, no seu capítulo III, que aborda sobre as zonas de protecção, Artigo 13, estas são consideradas áreas territoriais delimitadas, representativas à conservação da

biodiversidade e de ecossistema frágeis ou de espécies animais e vegetais (Lei nº. 16/14, de 20 de Junho).

Contudo, o cão é um instrumento biológico aplicado em diferentes especialidades de trabalho, mas não se abstence da Lei que o defende dos seus direitos. Os animais de estimação, como cães e gatos, desfrutam de uma série de direitos peculiares em função da sua proximidade e dependência para com os humanos. Além do direito à vida, os direitos aos cuidados veterinários, à moradia, à prevenção contra maus tratos, etc.

De acordo com o Decreto n, 26/2009 de 17 de Agosto, o transporte de animais e seus produtos, em veículos ou contentores, é licenciado pela Autoridade Veterinária, segundo as regras aprovadas pelo Ministério que superintende a área da agricultura. E no mesmo Decreto nº. 26/2009 de 17 de Agosto, sobre a Sanidade Animal, o regulamento estabelece normas para a vigilância epidemiológica e controlo de doenças dos animais em Moçambique.

CAPÍTULO V: DISCUSSÃO

Neste capítulo trata a discussão dos resultados do trabalho referenciado nos capítulos acima citados.

Em várias pesquisas arqueológicas são aplicados métodos e técnicas de prospecção com o uso de instrumentos tecnológicos que facilitam a deteção das evidências materiais e na conservação "*in situ*". Durante o planeamento de um trabalho de prospecção devemos ter em consideração o grau de intensidade (Plog et al, 1982:613).

Para Bicho (2006), a intensidade não é, no entanto, o único factor importante na descoberta de sítios arqueológicos durante a prospecção pedestre, outros factores como a visibilidade do solo, o realce dos artefactos e a acessibilidade da área são igualmente importantes.

A prospecção arqueológica é um trabalho do campo que consiste em levantamento sistemático da área a prospectar, recolhendo os dados preliminares que fundamentam o corpo teórico e o objectivo da pesquisa. O estudo realizado durante a prospecção arqueológica na região Sul de Moçambique afirma que entre os anos 1100-1600 foram períodos secos, e entre 100 e 700 anos atrás predominava um clima quente e húmido (Ekblom 2008:1255).

Com base nos estudos feitos na estação arqueológica de Chibuene em 2000, foi possível obter uma informação sobre as mudanças nas práticas de uso da terra como causa e resposta a mudanças ambientais (Ekblom 2008:1247). Em 2004 Annile Ekblom realizou pesquisas em Vilanculos e ao longo do Rio Limpopo sobre a dinâmica da vegetação nessa região ao longo do tempo e nos padrões de assentamento, tendo sido possível concluir que os estudos históricos da vegetação podem fornecer evidências que contribuem para melhor compreensão da conservação das espécies ecológicas da paisagem.

Quanto a cinologia, os meios cinotécnicos são utilizados em diversas missões tais como: cães para a deteção de drogas, deteção de cadáveres, deteção de explosivos, actuação na área terapêutica (câncer), resgate e salvamento de pessoas desaparecidas, ou fugitivos da justiça, e também para guarda e patrulha com agentes policiais, como guia para pessoas portadoras de deficiência auditiva e visão entre outras actividades. O cão passa por um treinamento direcionado para a actividade que será destinada, ficando apto a detectar e localizar odores, seja de cadáveres ou materiais (Oliveira 2008).

Para Micheletti et al. (2016), além de maior agilidade e mobilidade nas operações, somando à facilidade e o baixo custo de treinamento, o emprego de cães farejadores na detecção de odores é confiável e eficiente, pois estudos demonstram que esses animais são capazes de localizar uma grande variedade de aromas. O uso do cão na arqueologia pode ajudar a equipe na prospeção e detecção dos materiais, mas deve-se em primeiro conhecer o contexto ambiental do sítio a ser pesquisado. Os cães são capazes de diferenciar e identificar odores que nós nem percebemos (Rossi 2002).

De salientar que, os elementos que ajudam o arqueólogo a detectar artefactos líticos na superfície terrestre são tamanho, cor, durabilidade e tipologia, enquanto o cão pela capacidade olfactiva apurado pode detectar na superfície terrestre e no subsolo artefactos líticos que libertam molécula do odor.

Órgãos de sentidos do cão

O cão possui cinco sentidos: tato, paladar, visão, audição e olfacto. Estes sentidos desempenham um papel muito importante para a actividade dos cães. No âmbito da aplicação do cão na arqueologia: a visão, o olfacto e a audição são órgãos principais para a detecção de artefactos líticos.

Olfacto (Anatomia e fisiologia do sistema olfactivo dos cães)

O sistema olfactivo dos mamíferos consiste em narinas pares (orifícios externos), narinas internas (coanas), câmaras ou cavidades nasais, células receptoras, nervos olfactivos e os bolbos olfactivos do cérebro (Reece 2006). Os cães usam o olfacto para captar moléculas odorosas (substâncias químicas), libertadas pelos vários objectos que possam estar no estado sólido, líquido e gasoso. O olfacto pode ser estimulado por fontes de odores distantes e as moléculas de odor podem ser reconhecidas em baixas concentrações (Sjaastad 2010).

Segundo Rossi (2002), os cães são capazes de diferenciar e identificar odores que nós nem percebemos. Em média, os cães possuem mais de 5 milhões de células olfactivas, enquanto o ser humano possui 220 mil de células olfactivas para detecção dos odores. O que diferencia a capacidade olfactiva dos cães e o alongamento da fucinho, isto é, cães com o fucinho longo tem mais células olfactivas do que cães com fucinho curto. Sendo possível os cães detectarem odores 100 milhões de vezes maiores que os humanos (Alabama & Auburn Universities, 2008). Vários especialistas e operadores começaram a aperceber-se das potencialidades do sistema

olfactivo canino e em como estas poderiam ser úteis nas inúmeras tarefas policiais, como por exemplo a detecção de cadáveres, a detecção de engenhos explosivos, entre muitas outras funções (Mesloh 2009:20).

Alguns exemplos do uso do olfacto canino é a busca de pessoas desaparecidas ou corpos humanos em desastres, rastreamento e identificação de suspeitos de crimes, a detecção de drogas, explosivos, minas terrestres, contrabando, alimentos e, mais recentemente, a detecção de marcadores de odores relacionados a doenças humanas e animais (Gazit & Terkel 2003). Contudo, segundo o adestramento canino em odorologia constatei que é possível utilizarmos a capacidade olfactiva canina para detectar moléculas de cheiro libertado pelos artefactos líticos, isto é, o cão pode detectar matéria-prima (bruto), utilizado para a elaboração dos instrumentos lítico, também pode detectar instrumentos líticos que tiveram contacto com o homem. O odor se define por meio de moléculas produzidas e/ou presentes no corpo do indivíduo, que são liberadas e se dispersam pelo ambiente, sejam pelo toque ou através do ar, depositam-se em objectos, locais ou pessoas (Jurczyk-Romanwska 2010).

Visão

A visão canina é menos sensível aos objectos sólidos (fixos) e muito sensível aos movimentos tanto dos objectos assim como da acção humana. A visão dos cães é muito mais sensível à luz e ao movimento que a nossa, portanto eles têm maior facilidade de localizar algo que está se movendo, principalmente se estiver escuro para os padrões da visão humana (Rossi 2002:251). Os cães possuem em média um ângulo de visão 270°, enquanto a visão é de 180°, os cães não enxergam em azul, amarelo, e cinza e não conseguem diferenciar as cores verde, amarelo, laranja e vermelho, ele tem poucas células designadas cones e tem muitas células bastones que facilitam a boa visão.

Audição

Em relação a audição, os cães possuem alto nível de captação dos sons, devido a posição das orelhas e pela capacidade de movimentar as orelhas. A capacidade auditiva dos cães está relacionada com a mobilidade do pavilhão da orelha, contudo, os cães de orelhas retas, semi-retas e caídas não sofrem modificações anatômicas (Oliveira 2008).

Os humanos ouvem frequências entre 16 e 20.000Hz, enquanto o cão pode ouvir entre 10 e 40.000Hz (Rossi 2002).

Paladar

O sentido do paladar requer um contacto directo com a fonte de sabor e exige maiores concentrações de moléculas que desencadeiam a estimulação gustativa. O paladar é o sentido menos desenvolvido do cão, posto que a língua do animal possui pouca quantidade de papilas gustativas, o que faz não perceber o gosto dos alimentos, levando-os em muitos casos a ingerir comida estragada (Oliveira, 2008:23). O paladar é um órgão importante na dieta alimentar dos cães permite detectar e evitar alimentos contaminados por substâncias tóxicas e deteriorados.

Tato

O tato compreende quatro habilidades sensoriais: sentir o toque, sentir a temperatura, sentir a dor e sentir própriocepção (a posição e o movimento do corpo). As de toque, temperatura e dor começam na pele onde se localizam os receptores de cada mobilidade. A propriocepção (sensação de si próprio) utiliza informações da pele e sinais dos músculos e das articulações para informar a posição dos membros e da cabeça ao cérebro. O tato é um órgão importante que permite o cão e o homem a fortificarem a relação social.

CAPÍTULO VI: CONCLUSÃO

Os métodos aplicados na prospecção arqueológica são diversos, desde o surgimento da arqueologia como disciplina os investigadores sempre procuram aperfeiçoar as técnicas já existentes e inovar os métodos com menos custos de financiamento na aplicação no estudo do potencial arqueológico, desde a preservação, conservação e a divulgação.

Embora existam arqueólogos profissionais que respeitam os métodos e as técnicas de investigação com o objectivo de aprofundar as pesquisas e ilustrar como era a vida cultural das sociedades antigas, também existem os não profissionais (caçadores de tesouros) que usam tecnologias, máquinas destrutoras de grande dimensão que até destroem e compactam os artefactos soterrados na sub-superfície terrestre, nas cavernas, grutas e mares. Assim sendo, com o presente trabalho procurou-se apresentar uma inovação do uso de um instrumento biológico (cão) como recurso de busca de artefactos líticos durante a prospecção terrestre sem muita dependência de energias eléctricas caso de (instrumentos electromagnéticos) para o funcionamento e que o mesmo pode ajudar o arqueólogo em detectar artefactos líticos que á olho nu não se pode detectar assim como em sítios que há dificuldades de acessibilidade.

Os artefactos líticos utilizados para o treinamento do cão foram achados nas estações arqueológicas localizadas no distrito de Moamba na província de Maputo, no processo da arqueologia de Salvaguarda e foram conservados no laboratório da DAA-UEM. Contudo, a interação entre a arqueologia e a cinologia é um factor importante porque permite o arqueólogo ter o domínio de várias técnicas de prospecção na abordagem multidisciplinar. Salientar que, no adestramento canino a relação entre o homem-cão é fundamental e o adestrador deve respeitar as 5 condições básicas para a formação do reflexo condicionado no cão, a mencionar:

1. Os hemisférios cerebrais devem estar livre de todo tipo de irritante tanto interno e externo antes de realizar o trabalho;
2. O reflexo incondicionado é base para a formação dos reflexos condicionados, o cão deve estar iminentemente excitado;
3. O reflexo incondicionado deve ser mais forte do que condicionado;
4. O irritante condicionado deve ser dado ao cão de 2-3 segundos antes do reflexo incondicionado;
5. A repetição sucessiva e sistemática dos reflexos/irritantes empregues durante o adestramento deve se converter em hábito.

Durante a elaboração deste trabalho houve as seguintes limitações que as mesmas motivaram para continuar com esse processo.

- Encontrar um cão que tenha as 5 condições básicas para a elaboração dos reflexos condicionados a cima mencionadas. Também não foi possível trabalhar com no mínimo 3 cães que permitiria avaliar as probabilidades estatísticas no caso de uma formação de nº de cães dessa especialidade.
- Falta de equipamento como câmaras fotográficas para a captação de todos os processos do adestramento do cão.
- O adestramento do cão na parte geral dos comandos e especial para a busca teve duração de 9 meses.

A aplicação do cão na arqueologia é um método que apresenta vantagens durante a prospecção porque detecta se os artefactos na superfície e sob solo com rapidez, isto e, menos tempo e sem necessidade de escavação. O método é menos destrutivo, menos custo financeiro e eficaz quando se trata de pespectar em sítios com temperatura baixa e média. A salientar que, este método apresenta desvantagens quando a prospecção é feita em sítios com temperaturas altas, o cão pode queimar e não buscar nem marcar onde existem artefactos líticos, e outra desvantagem quando trabalha se em sítios com cacos de garrafa ou espinhos o animal pode se ferir e adquirir experiências negativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREFSYKY, W. 1994. Raw-material and the organization of technology, *America Antiquity*, Menasha. V.59, n1, p,21-34.

ANDREFSYKY, W.1998. *Lithics: macroscopic approaches to analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

ARAUJO A. 2017. *Arqueologia, Ontologia, Epistemologia: quando a teoria encontra a matéria (ou, por uma arqueologia cética)*. São Paulo.

Adamowicz, L. 2011. Levantamento arqueológico de Salvaguarda. Projecto da Construção da Barragem Moamba-Major. Estudo do impacto ambiental. Barradas. L. 1942.

Adamowicz, L. 1988. *The early Farming Communities of Southern Mozambique (Studies in Archaeology 3)*. Uppsala University/UEM.

Barradas, L. 1955b *Complexos Geo-arqueológicos do Quaternário do sul de Moçambique*.

Bicho, F. 2006. *Manual de Arqueologia Pre-historica*. Lisboa: Edições 70.

Brasil P. 2018 *Adestramento e bem-estar de cães da polícia do exército*. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegres.

Boletim da Sociedade de Estudos de Moçambique. 25 (90) 2-22.

Dspace MJ: Lei n 14.064, de 29 de setembro de 2020.

Dias, M.B. 1947. Relatório do reconhecimento geoarqueológico feito na região de Goba na área entre os Rios Umbeluze e Changalane. Unpublished field report. DAA. Maputo.

Ekblom, A. 2004. *Changing Landscape: an environmental history of Chibuene, South Mozambique*. Uppsala. *Studies in Global Archaeology 5*. Department of Archaeology and Ancient History. Uppsala.

Ekblom, A. 2008. Forest-savanna dynamics in the coastal lowland of southern Mozambique since c. AD 1400. Environmental Change Institute, Oxford University Centre for Environmental. *The Holocene* 18. 1247-1255.

FERREIRA, R. A. A pesquisa científica nas ciências sociais: caracterização e procedimentos. Recife, PE: UFPE, 1998.

Fernández, J.C. 1977. Arqueologia, métodos e técnicas, Barcelona: Ediciones Bellaterra, S.A.

Fernández, J.C. 1993. 'Diversos métodos de prospección geofísica aplicados a la Arqueología', Aplicaciones Informáticas en Arqueologia: Teorias y sistemas, Vol. 2: pp. 56-71.

Haverbeke A.; Laporte B.; Depiereux E.; Giffroya J. M., Diederichs, C. 2008. Training methods military dog handlers and their effects on the team's performances. Applied Animal Behaviour Science Volume 113, Issues 1-3, p.110-122.

Hodder, Ian 1999. The Archaeological Process: Interpreting material culture. Oxford: Blackwell Publishers Ltda. p. 66-78.

Jone. S. 2022. AS HABITAÇÕES DE *DHAKA* DE HOLA-HOLA A NORTE DO RIO SAVE UMA ABORDAGEM ENTO-ARQUEOLÓGICA (890-1000 AD).

JURCZYK-ROMANWSKA, E. 2010. Odour as trace evidence. Journal of Education, Culture & Society, v. 1, p. 56-69.

Lacakos, et al. 1991. Metodologia científica. 2. Ed. São Paulo: Atlas.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A 2000. Metodologia Científica. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas.

Lei n 9.605, 1998. Para aumentar as penas cominadas ao crime de maus tratos aos animais quando se tratar de cão ou gato.

Lei nº. 19/97, de 1 de Outubro, lei de Terras. Boletim da República nº. 40 (I).

Lei nº. 16/94, de 20 de Junho, lei das Áreas de Conservação. Boletim da República nº. 50 (I).

Lei nº.10/99 de 7 de Junho, lei das Florestas e Fauna Bravia. Boletim da República nº. 22 (I).

Decreto nº. 26/2009 de 17 de Agosto, sobre a Sanidade Animal Boletim da República.

Lei nº. 10/88, de 22 de Dezembro, que determina a protecção legal dos bens materiais e imateriais do Património Cultural moçambicano. Boletim da República nº. 51 (I).

Decreto n.º. 27/94, de 20 de Julho sobre a Protecção do Património Arqueológico. Boletim da República n.º.(I).

Resolução n.º. 12/97, de 2 de Junho sobre a Política de Cultural e Estratégias de sua Implementação.

Resolução n.º.11/2010, de 2 de Junho, sobre a Política de Museus.

Resolução n.º.11/2010, de 2 de Junho, sobre a Política de Monumentos. Boletim da República n.º. 22 (I).

Decreto n.º. 55/2016, de 23 de Novembro, sobre a Gestão de bens culturais imóveis. Boletim da República n.º. 142 (I).

Madiquida. H. 2014. RELATÓRIO SOBRE O PATRIMÓNIO CULTURAL. P122-123.

Macamo. S. 2003. Dicionário de Arqueologia do Património Cultural de Moçambique. Maputo: Ministério da Cultura/UNESCO.

Meneses M.P.G. 2002. Glossário de Alguns conceitos e termos utilizados em arqueologia. DAA/UEM.

Poloni R. J. S 2012. Expedições Arqueológicas Nos Territórios de Ultramar: Uma Visão da Ciência e da Sociedade Portuguesa do Período Colonial. Universidade do Algarve

Ministério da Administração Estatal 2005. Perfil Distrital de Moamba. METIER. Consultoria/Maputo Província.

Rodrigues M. 1998-1999. Os primórdios da Investigação Arqueológica em Moçambique e o Prof. Santos Júnior. Um Reconhecimento Arqueológico

Rossi, C.1999, 2013. Manual de Estrutura e Dinâmica do Cão. Editora: Confederação Brasileira de Cinófilia.

Rossi A. 2002. Adestramento Inteligente: com amor, humor e bom-senso. Editora CMS 9º edição – 2002 255p – il.

Souza e Gandllfo. Métodos Geofísicos em Geotecnia e Geologia Ambiental; Instituto de Pesquisas tecnológicas do estado de São Paulo – iPt.

www.infopedia.pt> língua-portuguesa.

www.Cotecno.cl

www.portuguse.alibaba.com