

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 3 Setembro - Dezembro 2023

DOSSIÊ

QUE ANIMAL É ESSE? UMA PROPOSTA TEÓRICO-METODOLÓGICA DE CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA ARQUEOLÓGICA EM REGISTRO RUPESTRE DAS REPRESENTAÇÕES ZOOMÓRFICAS RECONHECÍVEIS

Thiago Fonseca de Souza*

Demétrio Mutzenberg**

Alberico Nogueira de Queiroz***

RESUMO

Neste estudo é proposto um processo teórico-metodológico de classificação taxonômica sobre as pinturas rupestres zoomórficas reconhecíveis. Essa postura baseia-se nos signos como processo de percepção/identificação, reconhecimento e classificação em motivos. A metodologia propõe um método estatístico classificatório (análises de agrupamentos) através do levantamento das variáveis fenotípicas e que abrange parte da extensa região do semiárido do Nordeste brasileiro. Como resultado, foi possível elaborar parâmetros classificatórios significativos na formação dos tipos/motivos gráficos, permitindo o compartilhamento e a reprodução da base de dados e análises com o intuito de favorecer o acesso a esse tipo de informação e investigação dos processos classificatórios em estudos subsequentes.

Palavras-chave: zooarqueologia; semiárido brasileiro; classificação taxonômica; pintura rupestre zoomórfica.

* Bolsista de pós-doutorado do CNPq, Universidade Federal da Paraíba. E-mail: fonseca_pb@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0374-6396>.

** Docente do Departamento e Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: demetrio.mutzenberg@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7448-6539>.

*** Bolsista de Produtividade do CNPq, Docente do Departamento e Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Universidade Federal de Sergipe. E-mail: anqueiroz@academico.ufs.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0603-2981>.

WHAT ANIMAL IS THIS? A THEORETICAL-METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR ARCHEOLOGICAL TAXONOMIC CLASSIFICATION IN ROCK RECORD OF RECOGNIZABLE ZOOMORPHIC REPRESENTATIONS

ABSTRACT

This study proposes a theoretical-methodological process of taxonomic classification on recognizable zoomorphic rock paintings. This position is based on signs as a process of perception/identification, recognition, and classification in motives. The methodology also proposes a classificatory statistical method (cluster analysis) by the survey of phenotypic variables, and that covers part of the extensive semi-arid region of the Brazilian Northeast. As a result, it was possible to elaborate significant classification parameters in the formation of graphic types/motifs, allowing the sharing and the reproduction of the database and analyses with the aim of favoring access to this type of information and investigation of the classification processes in subsequent studies.

Keywords: zooarchaeology; Brazilian semi-arid; taxonomic classification; zoomorphic rock painting.

¿QUÉ ANIMAL ES ESTE? UNA PROPUESTA TEÓRICO-METODOLÓGICA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA ARQUEOLÓGICA EN EL REGISTRO RUPESTRE DE REPRESENTACIONES ZOOMÓRFICAS RECONOCIBLES

RESUMEN

En este estudio se propone un proceso teórico-metodológico de clasificación taxonómica de pinturas rupestres zoomorfas reconocibles. Esta postura se basa en los *signos* como proceso de percepción/identificación, reconocimiento y clasificación en motivos. En la metodología se presenta un método estadístico clasificatorio (análisis de conglomerados) mediante el relevamiento de variables fenotípicas, y eso cubre parte de la extensa región semiárida del Nordeste brasileño. Como resultado, fue posible elaborar parámetros de clasificación significativos en la formación de tipos/motivos gráficos, permitiendo compartir y reproducir la base de datos y los análisis, con el fin de favorecer el acceso a este tipo de información y la investigación de los procesos de clasificación en estudios posteriores.

Palabras clave: zooarqueología; semiárido brasileño; clasificación taxonómica; pintura rupestre zoomorfa.

INTRODUÇÃO

Como tema, este artigo aborda os signos semióticos do passado como fenômeno institucional, estabelecidos conforme as regras sociais de comunicação e atribuídos a instrumentos de narrativas, constituindo parâmetros na elaboração pictórica do que, na visão arqueológica, são as representações de motivos zoomórficos reconhecíveis¹. Assim, o objetivo deste estudo é propor um parâmetro classificatório taxonômico sobre as pinturas rupestres zoomórficas. São objetivos específicos:

- levantar, em banco de dados, os sítios arqueológicos com registros rupestres em busca de identificar representações zoomórficas na área de estudo;
- inventariar, na literatura, a fauna local e dos estudos zooarqueológicos no entorno das áreas arqueológicas;
- desenvolver método de difusão sobre a base de dados das pinturas rupestres (da documentação fotográfica) resultante do decalque digital;
- estabelecer um banco de dados mediante *software* estatístico de código aberto sobre as pinturas zoomórficas identificadas;
- implementar classificação estatística por análise de agrupamento na formação dos tipos, como também, posteriormente, no reconhecimento dos motivos zoomórficos;
- compartilhar base de dados e análises geradas através de *software* de código aberto, em linguagem R, para torná-las menos subjetiva e reproduzível.

A exemplo da discussão temática das pinturas zoomórficas por meio das representações humanas, L. Dobrez e P. Dobrez (2013) indicam uma perspectiva canônica nas formas de produção dessas figuras e pontuam, pelo fenômeno da percepção, a necessidade de abordar conceitualmente, na ciência arqueológica, o reconhecimento das representações zoomórficas que podem ser estudadas através da combinação entre hermenêutica, história da arte, arqueologia, perspectiva psicológica e neurofisiologia.

Já Hudson (1998) e Hodgson (2013) propõem reflexões relevantes para o entendimento sobre a percepção e representação desses animais no âmbito da semiótica, indicando recorrência em retratá-los em um formato específico, em um processo histórico de longa duração e observado pelos vários aspectos fenotípicos preservados nas pinturas zoomórficas. Isso se deve a processos socioculturais que estão atrelados a sociedades caçadoras-coletoras, mas que poderiam apresentar mudanças na elaboração da sua representação a partir das alterações socioeconômicas desses grupos humanos.

Ao pensar essa abordagem no continente americano e suas especificidades, Gallardo e Yacobaccio (2007) demonstraram a necessidade de um desenvolvimento metodológico para distinguir entre *camelídeos andinos* selvagens e domesticados nas regiões Andinas, o que resultou na verificação da produção de estilos próprios na representação de cada tipo. Também Brito-Sierra e López-Arévalo (2015) demonstram a possibilidade de identificação – enfatizando espécimes da subclasse *Mammalia* (mamíferos) encontrados nas pinturas rupestres na região amazônica do sítio Cerro Azul, em Guaviare, na Colômbia – fornecendo informações sobre a fauna pré-existente aos colonizadores europeus, permitindo, em partes, uma reconstrução faunística da presença e da relação de alguns animais representados pelos grupos indígenas pré-colombianos.

¹ Sobre o registro rupestre, ver Souza (2020, p. 32-40).

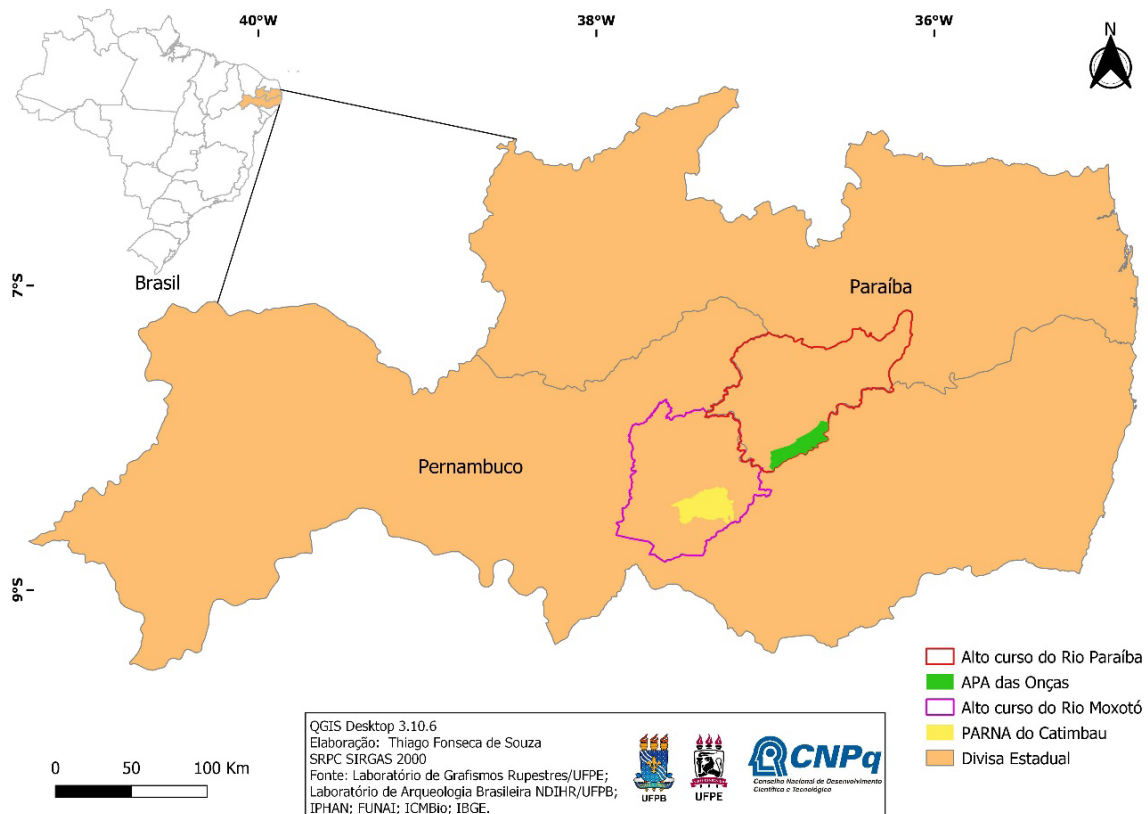
Este trabalho nasce da necessidade de ampliar os estudos sobre os registros rupestres, mais especificamente das representações pictóricas zoomórficas contidas em bancos de dados, dando continuidade sistêmica ao foco no semiárido do Nordeste brasileiro. Como demonstrado por Azevedo Netto *et al.* (2021), há necessidade contínua de utilização das informações coletadas durante as prospecções arqueológicas a partir de múltiplas abordagens teórico-metodológicas que nos possibilitam entender fenômenos sociais. Pois, segundo Azevedo Netto (2013), há uma problemática científica, no Brasil, sobre o registro rupestre que se concentra na profusão de unidades classificatórias e na polissemia dos conceitos.

Este artigo está centrado na investigação das pinturas rupestres reconhecíveis de duas regiões: o Vale do Catimbau e os Cariris Velhos (MAPA 1). O ambiente apresenta pluviosidade baixa e irregular, concentrada no verão e que favorece o tipo singular de bioma denominado Caatinga, que é característico do clima semiárido nordestino. Nele ocorrem variações de vegetações adaptadas ao solo de baixa fertilidade, logo, é formado predominantemente por plantas xerófilas. Com formações de relevo plano a ondulado, com vales muito abertos, as redes hidrográficas (alto curso do Rio Paraíba e Rio Moxotó) mantêm um importantíssimo fluxo de água para a região².

Como referências sobre processos de ocupações humanas, não havendo, contudo, associações diretas com os registros rupestres, as datações absolutas obtidas nas regiões de Pernambuco e Paraíba, respectivamente, demonstram ocupações de 6.640 ± 95 anos A.P. (ALBUQUERQUE; LUCENA, 1991) para o Vale do Catimbau; de 1880 ± 30 A.P. (Beta 400647) para a região do Cariri paraibano (AZEVEDO NETTO *et al.*, 2021); e de 6.921 ± 33 A.P. para o Sertão paraibano (ROCHA, 1998).

Para o registro rupestre, há uma amplitude cronológica associada às tradições rupestres localizadas no Nordeste brasileiro que está entre 12.000 e 6.000 anos A.P. relacionada à Tradição Nordeste e entre 5.000 e 2.000 A.P. vinculada à Tradição Agreste (MARTIN, 2008). Como desmonstram Amaral (2015) e Matos (2019), essas tradições, que são constatadas através, respectivamente, de suas subtradições Seridó e Cariris Velhos, são encontradas inseridas na espacialidade dessas regiões, apresentando recorrências na ocupação humana e nas suas práticas de pinturas rupestres.

² Ver Alves (2009), Cavalcanti (2013), Corrêa *et al.* (2019), Nascimento e Alves (2008) e Oliveira (2019).

Mapa 1. Localização da área de estudo.

Fonte: LAB - NDIHR/UFPB; LGR - UFPE (2022).

Breve perfil teórico-metodológico dos estudos zoomórficos no Nordeste brasileiro

Para o caso dos estudos realizados na região do Nordeste brasileiro, Pessis (1993) propôs uma ferramenta analítica do perfil gráfico, denominada *dimensão do fenômeno gráfico*³, buscando a formação das identidades gráficas por um conjunto de características que permitiriam atribuir *corpus* de grafismos a uma determinada autoria social. Para Silva (2008), devemos compreender essas dimensões gráficas como formas de enquadramento de identidades dos grupos pré-históricos: os temas retratados, as cenas perpetradas e as técnicas utilizadas.

Nesse âmbito, de modo geral, nos trabalhos de Silva (2003), Souza (2016, 2020) e Oliveira (2018), observa-se nas interpretações e análises zoomórficas que a compreensão do reconhecimento se estabelece a partir da dimensão temática. Esse reconhecimento é feito pelos traços de identificações essenciais que possibilitam a associação aos espécimes, pois as identificações e, posteriormente, classificações zoomórficas em motivos são estabelecidas pelos traços morfológicos, correlacionando seu reconhecimento à presença de certos traços de identificação e tomando como base as informações preexistentes sobre o animal representado.

Portanto, esses estudos pautaram suas identificações através de variáveis morfológicas sem o devido parâmetro das associações fenotípicas às espécies faunísticas verificadas

³ Ver Silva (2008, p. 34).

nas regiões de pesquisas. E não houve um levantamento adequado, na literatura, sobre a fauna e sobre estudos zooarqueológicos como método de comparação taxonômico (de identificação e reconhecimento) e dos conceitos metodológicos evidenciados durante a classificação dos tipos.

Almeida *et al.* (2012) e Bigarella *et al.* (1984) consideraram os aspectos morfológicos compatíveis com as espécies da fauna que habitaram e/ou habitam a região de pesquisa, verificadas pela presença de vestígios fósseis estudados e reconhecidos nos sítios paleontológicos. Almeida (2014) argumenta que a identificação das pinturas rupestres zoomórficas reconhecíveis e suas interpretações estão correlacionadas a estudos paleoambientais e faunísticos, analisados mediante as características físicas e biológicas das áreas do Parque Nacional Serra da Capivara.

Nesses estudos, é estabelecida uma proposição para a identificação dos grupos taxonômicos a partir de semelhanças físicas e morfológicas, assim sendo, não há neles a conceitualização das variáveis utilizadas como parâmetros de identificação dos motivos zoomórficos reconhecíveis ao não se formatar um padrão classificatório de identificação nem estabelecer os conceitos dos critérios evidentes das escolhas metodológicas de reconhecimento pelo arqueólogo, sobretudo devido ao subjetivismo inerente aos registros pictóricos.

Em outros estudos como os de Beltrão e Lima (1986), Seda e Andrade (1989), Beltrão e Locks (1993a, 1993b) e Souza (2020), a classificação zoomórfica taxonômica está vinculada aos aspectos morfológicos das identificações. A exemplo de Seda e Andrade (1989), as variáveis elencadas são: “a) forma geral do corpo do animal, b) forma da cabeça, c) detalhes anatômicos específicos (as galhadas e as orelhas, por exemplo), d) cauda, e) patas, f) casco, g) manchas e malhas, h) atitude do animal (correndo, pulando, posição da cabeça, etc.)” (SEDA; ANDRADE, 1989, p. 344).

Nesses estudos, as formas de identificação estão atreladas a estudos faunísticos, como em Beltrão e Lima (1986) e Beltrão e Locks (1993a, 1993b); a conhecimentos empíricos de modernos caçadores da região, como em Seda e Andrade (1989); analisados através de método estatístico de agrupamento de tipos morfolologicamente aproximados, como em Souza (2020); ou estabelecido conforme detalhamento além dos aspectos morfológicos de identificação essenciais para reconhecimento dos espécimes de répteis, como em Caramaschi *et al.* (2001, p. 2-3).

PROPOSTA METODOLÓGICA DE CLASSIFICAÇÃO DOS REGISTROS RUPESTRES ZOOMÓRFICOS RECONHECÍVEIS

Para a ciência arqueológica, o instrumento tipológico apresenta-se, fundamentalmente, como formador de critérios aplicados em ordenações, efetuadas com base em critérios de semelhanças e diferenças quando confrontadas. A classificação estabelece conjuntos de unidades, delimitados por atributos, que se transfiguram em dados necessários para os estudos e análises do fenômeno, na medida em que podem ser discutidos e manipulados (DUNNELL, 2006).

Como modelo classificatório é aplicada a taxonomia (TABELA 1), que “é um conjunto ordenado de oposições ou contrastes que resultam em uma divisão do campo da classificação em classes, subclasses e assim por diante” (DUNNELL, 2006, p. 106). Essas feições são geradas baseando-se em atributos artificiais que entrelaçam a concepção do artefato e da cultura.

Tabela 1. Estrutura metodológica de classificação hierárquica aplicada.

Representação Zoomórfica							
Motivo A				Motivo B			
Tipo A-1		Tipo A-2		Tipo B-1		Tipo B-2	
Tipo A-1a	Tipo A-1b	Tipo A-2a	Tipo A-2b	Tipo B-1a	Tipo B-1b	Tipo B-2a	Tipo B-2b

Fonte: Adaptação do esquema apresentado por Dunnell (2006).

Para a delimitação classificatória taxonômica aplicou-se a análise de agrupamento, que pode ser definida como um procedimento estatístico que parte de um conjunto de variáveis contendo informações sobre uma amostra de entidades e o reorganiza, por meio de semelhanças/dissimilaridades, em grupos relativamente homogêneos, aproximando-se da formação de classes de grafismos (LÓPEZ, 2004; MÜTZENBERG; MATOS, 2015).

Esse método de análise de conglomerados busca agrupar os objetos aproximados, auxiliando no estabelecimento dos parâmetros classificatórios das representações rupestres. O objetivo é criar um modelo de representação gráfica (ou um mapa perceptivo) que possibilite delimitar as unidades de motivos em conjuntos de representações zoomórficas ao situar essas unidades em relação às outras.

A ciência arqueológica trata com ampla quantidade de dados em análise estatística descritiva e inferencial buscando hipóteses acerca das tendências comportamentais demarcadas nos registros rupestres. Essa demanda necessita do emprego ferramental estatístico, como o *software* RStudio⁴, em Ambiente de Desenvolvimento Integrado (*Integrated Development Environment*) no estabelecimento classificatório das representações rupestres. Os dados produzidos, em sua essência, envolvem o uso de métodos automatizados para analisar dados por estatísticas de agrupamento, extraindo conhecimento e pretendendo resolver problemas arqueológicos (CARLSON, 2017).

O mesmo ocorre em Kansa (2022), cujo estudo é elencado como repositório compartilhado e controlado pelo Git⁵ que se propõe ao compartilhamento digital buscando novos instrumentos metodológicos que corroboram na construção da disseminação dos acervos culturais, científicos e artísticos das instituições portadoras de importantes bancos de dados arqueológicos. Isso se dá através do GitHub⁶, plataforma que possibilita a hospedagem de código-fonte e arquivos, permitindo que outros usuários compartilhem e reproduzam as bases de dados gerenciadas por qualquer usuário cadastrado na plataforma, favorecendo a contribuição em projetos privados e/ou *open source* (KANSA, 2022). O projeto e toda a base de dados constituída podem ser acessados através do *link*: https://github.com/F0ns3c4/Projeto_Artigo_Classificacao_Zoomorfo (acesso em: 14 ago. 2023).

Com o marco da fotografia digital de alta resolução, a documentação das pinturas rupestres ingressa em um processo mais rápido e estendido de reprodução e resguarda (FIGURA 1A). Atualmente, há procedimentos computacionais (FIGURA 1), como decalques digitais, que empregam ferramentas com técnicas de isolamento e processamento (tratamento) das fotografias, através de *softwares*, inserindo esses trabalhos em procedimentos modernos de registro/documentação do patrimônio arqueológico (BEA, 2012; DEL TORO, 2012).

⁴ Ver Carlson (2017, p. 32) e R Core Team (2021).

⁵ Ver Corrêa *et al.* (2016, p. 2).

⁶ Ver Kansa (2022, p. 148)

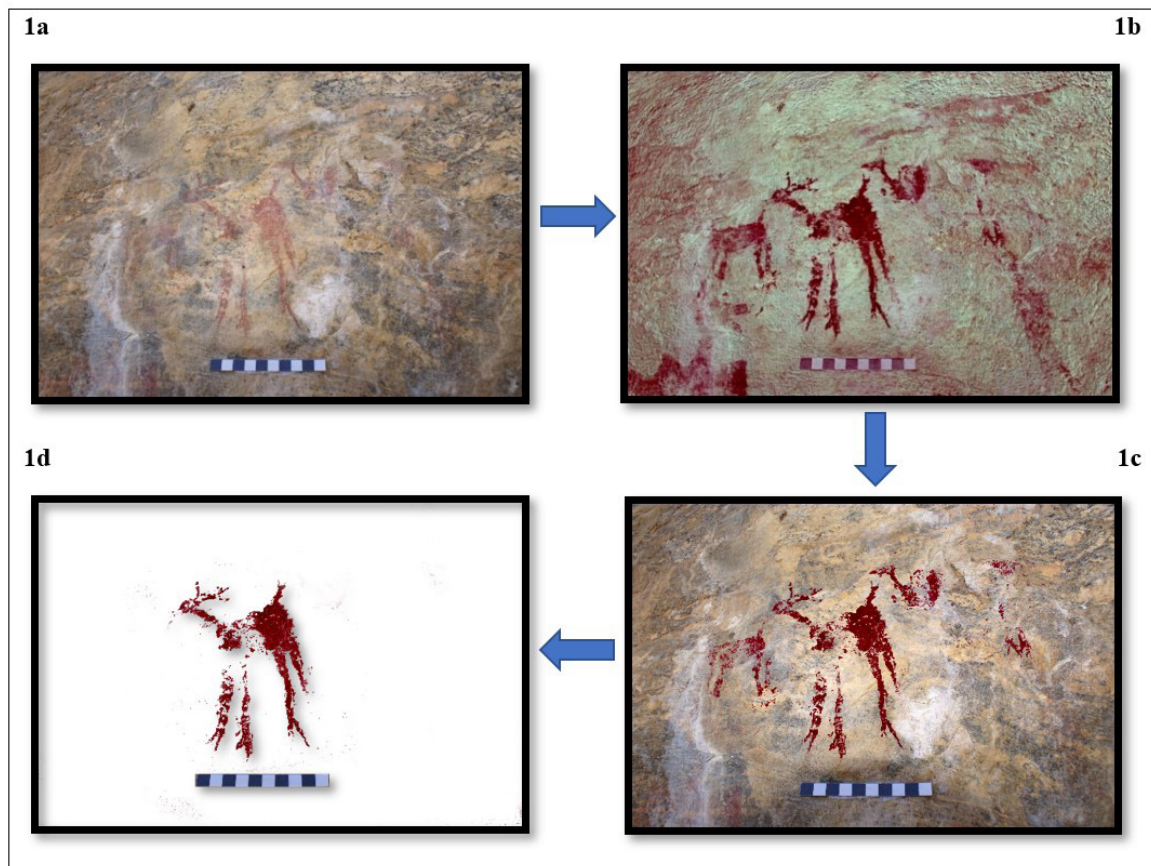
Figura 1. Processo de tratamento dos dados fotográficos com resultado do decalque digital.

Figura 1a, 1b, 1c e 1d, respectivamente: superior esquerdo, fotografia digital sem tratamento; superior direito, fotografia digital com aplicação de filtro pelo DStretch; inferior direito, fotografia digital após tratamento anterior e edição com GIMP; inferior esquerdo, resultado da segregação da imagem como produto do decalque digital.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A fotografia digital é tratada, inicialmente, com a ferramenta DStretch⁷, que auxilia no realce de pictogramas processando variáveis cromáticas presentes nos arquivos gerados pela fotografia (HARMAN, [2020]). Esse processamento da imagem pode ser melhor compreendido pela aplicação de diferentes filtros de cor que auxiliam (FIGURA 1B) no melhoramento visual das representações pictóricas. Posteriormente, a documentação fotográfica passa por outro processo de segregação utilizando o GIMP 2.10⁸ para a evidenciação das representações consideradas (FIGURA 1C). Por fim, a utilização desses recursos se demonstrou essencial na observação das variáveis (FIGURA 1D), tendo em vista que por vezes parte do *corpus* gráfico analisado encontra-se em estado avançado de degradação.

Os dados analisados estão presentes em dois acervos documentais digitalizados de laboratórios arqueológicos no Brasil: a) Laboratório de Arqueologia Brasileira (LAB),

⁷ Ver Gunn *et al.* (2014).

⁸ GNU Image Manipulation Program é um *software* de código aberto direcionado à criação e edição de imagens, além, também, de desenhos vetoriais. Ver GIMP Development Team (2019).

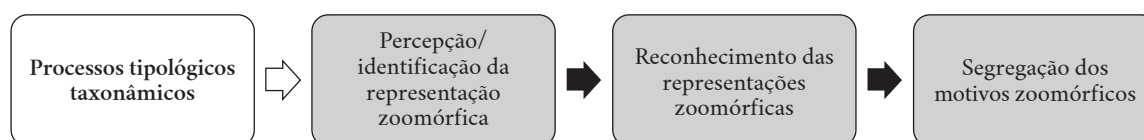
vinculado ao Núcleo de Documentação e Informação Histórico Regional (NDIHR) pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); e b) o banco de dados vinculado ao Laboratório de Grafismos Rupestres (LGR) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Procedimentos taxonômicos sobre o registro rupestre: percepção/identificação, reconhecimento e classificação em motivos zoomórficos

Na classificação taxonômica, o nível⁹ é delimitado pelas feições definidoras das características morfológicas existentes no estabelecimento de um *táxon* (ou unidade de classificação). Nesse caso, as delimitações das representações zoomórficas estão relacionadas, inicialmente, à percepção das feições morfológicas contidas nas pinturas rupestres, e que ao serem produzidas tendem a apresentar componentes para sua identificação.

Para a segregação das variáveis, tem-se como base o reconhecimento de uma estrutura padrão de variabilidade entre o objeto de interesse, que é mais usual nas análises (VIDIGAL, 2013), combinando variáveis categóricas e relacionando-as comparativamente com o intuito de abranger aspectos classificatórios necessários para a sistematização (FLUXOGRAMA 1) sobre esse tipo de pinturas rupestres.

Fluxograma 1. Etapas do procedimento taxonômico das representações zoomórficas.



Fonte: Adaptado de Souza (2020).

Processo de percepção/identificação zoomórfica

Em princípio, a percepção do *signo* é sempre pessoal e simplista em um processo de formação marcado por valores culturais e sociais situados em seu tempo histórico. Nesse caso, os estudos sobre os grupos humanos e suas relações com os animais devem ser encarados em duas perspectivas distintas e não opostas, como espelho de um determinado ambiente e como representações socioculturais dos humanos para os não humanos.

Nessa fase, partiu-se da consciência *signica*, que é orientada pelo próprio comportamento humano atrelado às formas de persistências sociais institucionalizadas, e que na Arqueologia se reflete na recorrência desses *signos* no *corpus* gráfico verificado em uma área espacial restrita (ROCCHIETTI, 1991).

Esse campo de estudo é aplicável a distintos contextos arqueológicos e possibilita inferir uma forma de comunicação social verificada na representação humana de outras espécies e suas particularidades, o que significaria fenômenos específicos das relações da semiose da percepção humana para os não humanos (INGOLD, 1994). No âmbito semiótico, entendemos que as práticas epistemológicas dos processos representacionais buscam métodos lógicos e estruturais para alcançar as interpretações sobre o registro rupestre. Portanto, quais processos lógicos e estruturais são necessários para a percepção/identificação da representação de um animal?

⁹ Ver Dunnell (2006, p. 188-189).

Todas as sociedades humanas coexistiram com outros grupos de animais e, nessa história de duração longa e contínua, tiveram diversas maneiras distintas de interação com eles (INGOLD, 1994). Em um contexto cultural, a forma como representamos os animais são traços indissociáveis de como quem nos identificamos. Nossa identidade como seres humanos está intimamente ligada à dos seres não humanos (TØNNESSEN; TÕÜR, 2014), e é no campo da semiótica que essa perspectiva produz estudos sobre os modos de representá-los, já que é possível analisar esses fenômenos de representação enquanto fenótipos.

Como já foi citado, essas feições estão ordenadas em atributos artificiais por constituírem formas subjetivas de identificação. Contudo, há, segundo Dunnell (2006), uma padronização no comportamento e na prática social e cultural empregada na elaboração desses moldes e na concepção da representação. Portanto, com base no trabalho de Seda e Andrade (1989), busca-se nesta análise reduzir a subjetividade e torná-la mais sistêmica enquanto forma de identificação.

Portanto, para as variáveis da identificação, são utilizados os atributos evidenciados nas representações das pinturas rupestres enquanto suas formas morfológicas:

- a) cabeça – parte superior da extremidade do corpo que se une ao tronco através do pescoço;
- b) pescoço – parte superior do corpo que liga o tronco à cabeça;
- c) tronco – parte do corpo da representação que está ligada aos membros e ao pescoço/cabeça;
- d) membros – partes das extremidades que interligam o tronco às patas;
- e) patas – parte inferior nas extremidades finais dos membros;
- f) cauda – prolongamento da extremidade posterior do tronco.

Processo de reconhecimento zoomórfico

Para a fase do reconhecimento são delimitadas morfológicamente as unidades com o intuito de formar grupos específicos, a exemplo de quadrúpedes, bípedes etc. Essa atribuição leva em conta as formas morfológicas observadas anteriormente, contribuindo para a formação da base de dados identitários das unidades para, posteriormente, possibilitar os agrupamentos de zoomorfos dentre uma grande diversidade faunística.

Assim como discutido por Azevedo Netto (2013) e, mais especificamente, por Seda e Andrade (1989), há um grande problema na identificação dessas representações zoomórficas. E “sendo as representações zoomorfas um dos motivos mais comuns na arte rupestre brasileira, é natural que a bibliografia referente ao assunto esteja repleta de “identificação” de animais nela representados” (SEDA; ANDRADE, 1989, p. 343). Este item busca analisar detalhamentos anatômicos que auxiliam na distinção dessas unidades.

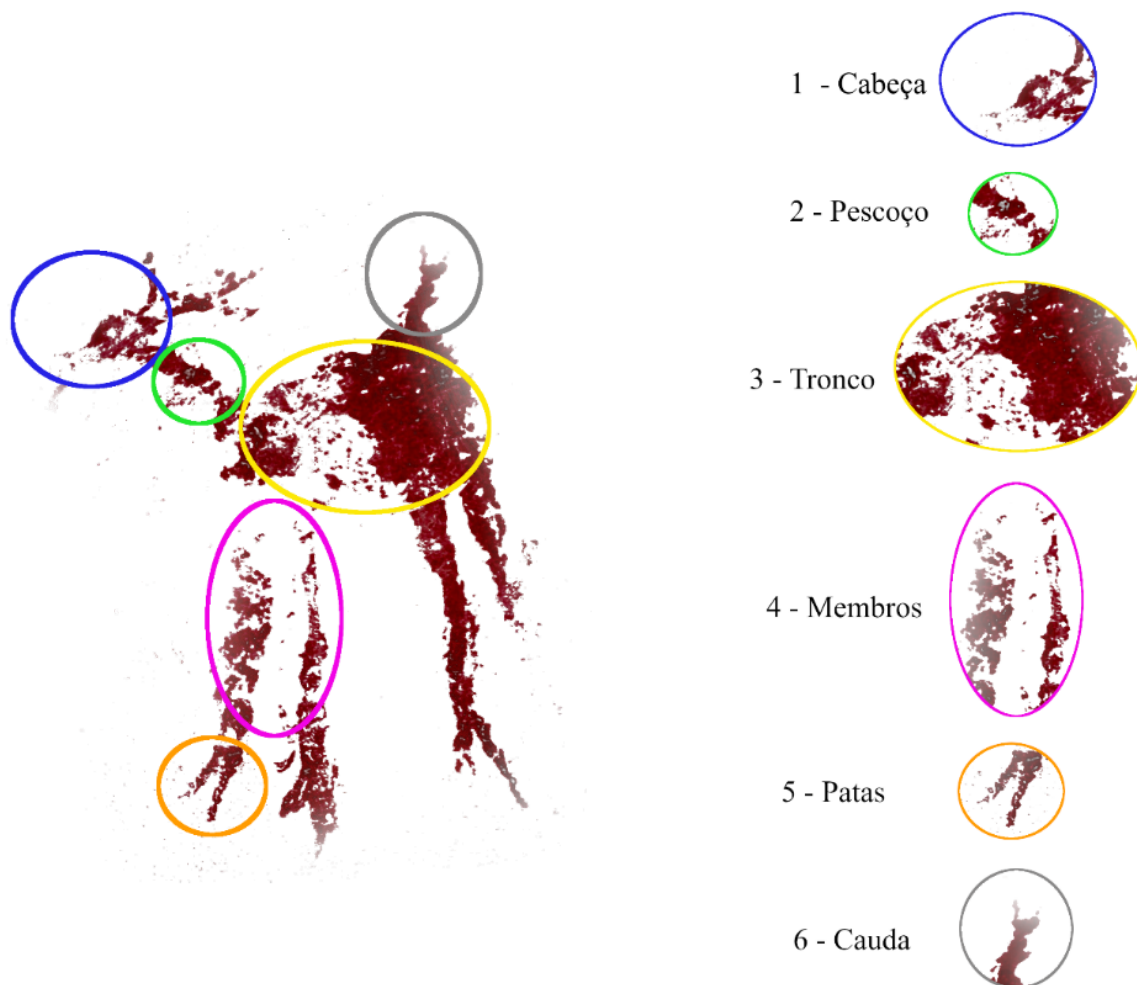
A exemplo da FIGURA 2 e da TABELA 2, a construção da base de dados para análise é estabelecida por meio de dados qualitativos (dos aspectos fenotípicos das representações) e, durante as análises estatísticas, são convertidos em valores quantitativos, pois somente é possível produzir as análises de agrupamentos nesse formato de dados (CARLSON, 2017).

Tabela 2. Levantamento da base de dados fenotípica para a análise taxonômica.

ID	Cabeça	Pescoço	Tronco	Membros	Patas	Cauda
KRP_RNA_008	Arredondada com concavidade e galhada	Linha curta	Retangular	4 – Quadrúpede	Artiodáctila	Linha curta

Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); elaborada pelos autores.

Figura 2. Destaques para os aspectos morfológicos relevantes para o reconhecimento das representações zoomórficas reconhecíveis.



Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); elaborada pelos autores.

Processo taxonômico das representações zoomórficas em motivos reconhecíveis

Nas análises de agrupamentos, busca-se a segregação dos grupos/tipos de representações zoomórficas analisando as semelhanças e divergências das unidades pictóricas, ao se interligar as variações dos padrões morfológicos da representação. Posteriormente, a exemplo do que foi feito em estudos como os de Beltrão e Locks (1993a, 1993b), Seda e Andrade (1989) e Caramaschi *et al.* (2001), há a necessidade de levantamento, na literatura, sobre a fauna da região de pesquisa como método de comparação morfológica resultante da classificação dos tipos. Esse procedimento também se aplica aos resultados das pesquisas bioarqueológicas ou zooarqueológicas que possibilitem observar as relações humanas com os animais através da análise da cultura material e dos remanescentes faunísticos verificados nos sítios arqueológicos, como discutidos por Queiroz (2010), Reitz e Wing (2008), Russell (2012) e Clark e Speth (2013), e que auxiliará na elaboração hipotética das associações aos motivos zoomórficos para o passado do semiárido brasileiro.

ANÁLISE DOS PROCESSOS DE CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DAS REPRESENTAÇÕES ZOOMÓRFICAS RECONHECÍVEIS

Análise de percepção/identificação zoomórfica

A identificação da presença de representações zoomórficas está centrada, como já foi dito, na verificação de seis características morfológicas intencionadas na execução da pintura rupestre. O que se pretende, neste item, é iniciar a classificação e segregá-las, de modo geral, entre os vários tipos de representações¹⁰ existentes no estudo sobre registro rupestre (FIGURA 3).

Figura 3. Exemplo do *corpus* gráfico da diversidade de tipos representados no sítio arqueológico Roça Nova/PB.



Fonte: LAB (NDIHR/UFPB). Fotografia editada.

Para os casos dos sítios arqueológicos¹¹ verificados na área de pesquisa, foram identificadas, ao todo, 147 representações¹² zoomórficas; dessas, 96 são reconhecíveis e 51 irreconhecíveis (FIGURA 4), nas quais houve dificuldade em observar as variáveis morfológicas, pois os aspectos de degradação não permitiram sua identificação (TABELA 3).

¹⁰ Ver Martin (2008, p. 229-305).

¹¹ A lista dos sítios arqueológicos e suas respectivas coordenadas encontram-se no arquivo “dados_sítios_arqueológicos.ods”, na pasta do projeto.

¹² Para a tabela com sítios arqueológicos e quantidades de representações zoomórficas identificadas, ver no projeto o arquivo “dados_zoomorfos_sítios.ods”.

Tabela 3. Dados do levantamento dos sítios arqueológicos com representações zoomórficas identificadas.

Sítio arqueológico	Município/UF	Zoomórficos identificados	Zoomórficos irreconhecíveis	Zoomórficos totais
Beira Rio	Camalaú/PB	9	8	17
Cacimba das Bestas IV	Camalaú/PB	6	8	14
Cangalha	Camalaú/PB	1	0	1
Lamarão	Camalaú/PB	1	0	1
Roça Nova	Camalaú/PB	17	8	25
Jurema II	São João do Tigre/PB	1	0	1
Pedra dos Veados	São João do Tigre/PB	2	0	2
Pedra do Sapo	São João do Tigre/PB	1	0	1
Pedra do Moleque I	São João do Tigre/PB	0	4	4
Escondido da Jurema	São João do Tigre/PB	1	1	2
Serrote do Camaleão I	São João do Tigre/PB	1	3	4
Pedra do Flamengo	São João do Tigre/PB	3	1	4
Cadeia I	São João do Tigre/PB	1	0	1
Furna da Serra do Barreiro	Ibimirim/PE	4	0	4
Furna do Letreiro da Mina Grande	Buíque (Aldeia Mina Grande)/PE	2	0	2
Furna do Morcego	Ibimirim (Aldeia Quirid'alho)/PE	3	3	6
Furna dos Veados	Ibimirim (Aldeia Quirid'alho)/PE	7	3	10
Loca dos Caboclos	Ibimirim (Aldeia Quirid'alho)/PE	2	1	3
Loca da Cinza	Buíque/PE	6	0	6
Sítio da Ema	Ibimirim/PE	15	0	15
Sítio do Veado	Buíque/PE	2	1	3
Tauá I	Ibimirim/PE	4	4	8
Toca do Gato	Ibimirim (Aldeia Quirid'alho)/PE	2	3	5
Sítio do Guardião	Ibimirim (Aldeia Quirid'alho) PE	4	3	7
Lagoa dos Patos	Sertânia/PE	1	0	1

Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaborada pelos autores.

Análise do reconhecimento zoomórfico

Nessa etapa, se estabelecem parâmetros taxonômicos ao formatar moldes com o intuito de fornecer comportamentos recorrentes de escolhas sociais enquanto elementos característicos de representação de determinado espécime animal. A fase

do reconhecimento é, propriamente, a delimitação de cada unidade da amostragem¹³, atribuindo variáveis qualitativas/morfológicas, assim como a presença/ausência de atributos¹⁴. Dessa forma, ao se estabelecer variáveis, é possível formatar tipos taxonômicos sobre a base de dados analisada.

Figura 4



O círculo laranja destaca um exemplo de unidade pictórica com todas as variáveis morfológicas visíveis sem a representação da cauda (NR); o círculo verde, de unidade pictórica com visibilidade parcial das variáveis (NA); o círculo azul, de unidade pictórica irreconhecível zoomórfica, impossibilitada de classificação devido à falta de visibilidade das variáveis (unidade descartada na análise).

Fonte: LAB (NDIHR/UFPB). Fotografia editada.

A construção da base de dados contém níveis iniciais para as variáveis (FIGURA 4):

- a) morfológicas – contendo as características identitárias dos espécimes pictóricos;
- b) não representado (NR) – associado à intenção de não produzir determinada variável morfológica em unidade pictórica;
- c) não identificado (NI/NA) – impossibilidade de verificar determinada variável devido a ações de degradação (por diversos motivos) da unidade pictórica.

¹³ Para a nomenclatura das unidades pictóricas, ver o arquivo “ID.txt” no projeto; para as variáveis morfológicas qualitativas de cada unidade, ver o arquivo “dados_reconhecimento”.

¹⁴ Para dados com as variáveis qualitativas verificadas nos aspectos morfológicos e suas respectivas descrições, ver no projeto o arquivo “Variáveis_qualitativas_zoomorfos.ods”.

Análise da formação de agrupamento das unidades zoomórficas reconhecíveis

Como esse fenômeno da representação zoomórfica contém uma diversidade de motivos (quando comparado, por exemplo, à representação antropomórfica), há a necessidade de propor uma catalogação¹⁵ com o intuito de diminuir a possibilidade de “falsa semelhança” ou de agrupamento de unidades que se assemelham em certos aspectos de representação morfológica, mas não fazem parte do mesmo motivo/categoria. Neste estudo, as análises de agrupamentos foram determinadas em duas categorias expressivas através da variável membros: quadrúpedes e bípedes.

Para a primeira análise, optou-se pela constituição hierárquica de agrupamentos, já que tal análise (*hierarchical clustering*) tende a agrupar e mesclar grupos de unidades com variáveis aproximadas até a formação de um único grupo da base de dados, e, normalmente, é reproduzido em dendrograma (CARLSON, 2017; JAMES *et al.*, 2013). Essa análise é executada através do método de Ward, ou variância mínima, combinado com a distância euclidiana (medida de dissimilaridade). O método é baseado na formação de grupos a partir de pares que proporcionem a menor soma dos quadrados. Portanto, as unidades pictóricas serão agrupadas conforme forem mais semelhantes, formando agrupamentos tipológicos semelhantes/aproximados¹⁶.

A outra análise é a verificação da K-média dos agrupamentos (*K-means clustering*), pela qual é possível visualizar a distância média entre os grupos e as unidades pictóricas mais próximas, como também identificar os grupos particulares e as unidades singulares segregadas (CARLSON, 2017; JAMES *et al.*, 2013) que, por vezes, no resultado hierárquico se apresentam agrupados e podem ser interpretados falsamente como pertencentes a determinado grupo, ou que podem estar próximos, criando falsos vínculos de reconhecimentos das unidades analisadas.

A partir das características morfológicas utilizadas como parâmetros distintivos, como explica Carlson (2017), ocorre a formação de grupos particulares que apresentam formas similares e que se associam a outros agrupamentos que detêm certas características aproximadas. Contudo, quando são perceptíveis na observação da unidade pictórica, podem não representar, de fato, uma relação fenotípica (de reconhecimento) dos tipos agrupados. Portanto, é função do arqueólogo observar quais características/variáveis são relevantes ao comparar e enquadrar os tipos zoomórficos entre si e os grupos formados¹⁷.

RESULTADO DO PROCESSO TAXONÔMICO DAS REPRESENTAÇÕES ZOOMÓRFICAS RECONHECÍVEIS

Resultado das análises de agrupamentos dos tipos de representações zoomórficas

O resultado obtido na categoria bípedes apresentou hierarquicamente cinco agrupamentos (GRÁFICO 1), com as características estruturais padrão e variáveis divergentes no *corpus* gráfico descritas a seguir.

¹⁵ A variável que possibilita criar essa catalogação pode ser diferente para cada trabalho, e é preciso que o arqueólogo estabeleça qual variável indica divergência evidente entre as unidades pictóricas antes da análise de agrupamento.

¹⁶ A análise de agrupamento está contida nas linhas de comandos em linguagem R e pode ser acessada na pasta “Script_Database” com o arquivo “Script_Database_DataAnalysis_Zoomorfo.R” no projeto.

¹⁷ Para os pacotes aplicados nas análises no RStudio, ver: Kassambara e Mundt (2020), Schutten *et al.* (2020), Wickham *et al.* (2022) e Wilke (2020).

O 1º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça com concavidade, pescoço alongado, tronco retangular, quatro membros – bípede, patas tridáctilas e sem cauda. As variáveis divergentes dos outros tipos são membros superiores e tronco quadrado (FIGURA 5).

O 2º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça com concavidade, pescoço alongado, tronco arredondado, quatro membros – bípede, patas tridáctilas e sem cauda. A variável divergente dos outros tipos é o tronco arredondado (FIGURA 6).

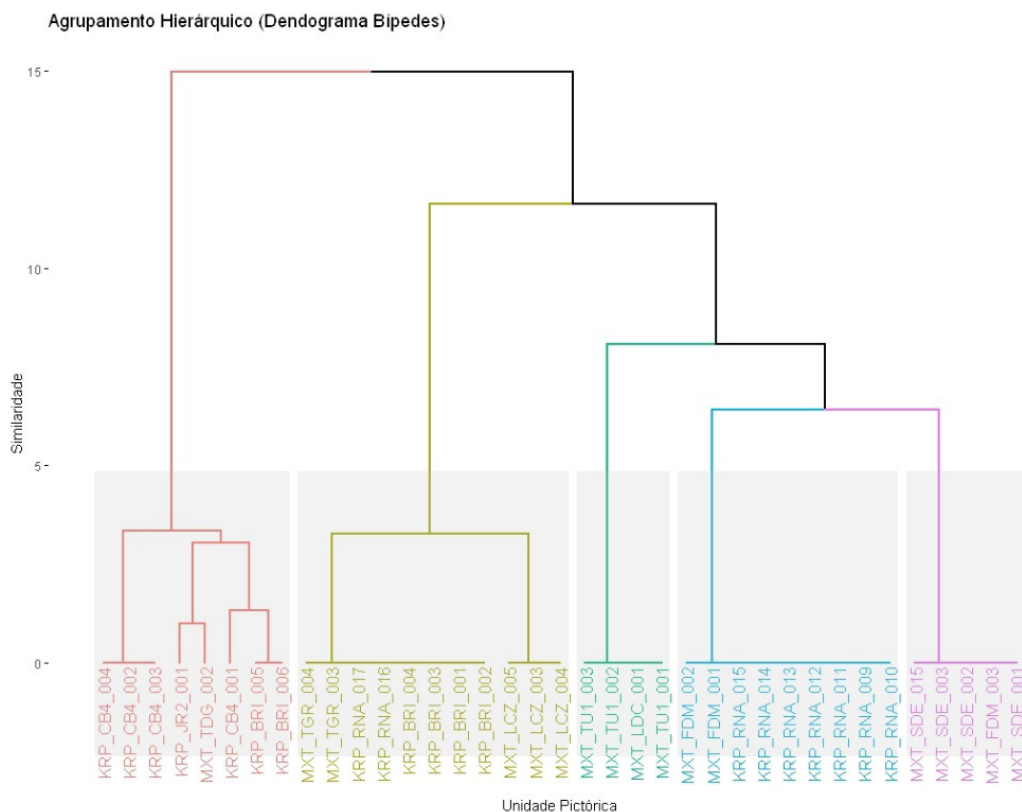
O 3º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça com concavidade, pescoço curto, tronco arredondado, quatro membros – bípede (os dois membros superiores são asas), patas tridáctilas e presença de cauda em linhas. As variáveis divergentes dos outros tipos são a presença de cauda alongada em linhas e de pescoço curto (FIGURA 9).

O 4º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça com concavidade, pescoço alongado, tronco arredondado, dois membros – bípede, patas tridáctilas e sem cauda. A variável divergente dos outros tipos é a não representação dos membros superiores (FIGURA 7).

O 5º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça arredondada, pescoço alongado, tronco arredondado, dois membros – bípede, patas circulares/artiodátila e sem cauda. As variáveis divergentes dos outros tipos são suas formas de pata (circular ou artiodátila) e a ausência de concavidade na cabeça (FIGURA 8).

Para o resultado K-média de agrupamentos dos bípedes (GRÁFICO 2), são observadas a delimitação aproximada entre os tipos G1, G2, G4 e G5, com pouca variação entre o formato do tronco, e a apresentação dos membros superiores e das patas tridáctilas, circulares ou em linha. Há maior distanciamento similar no tipo G3 devido à conformação de cauda em linhas e pescoço curto.

Gráfico 1. Agrupamento hierárquico das unidades pictóricas bípedes.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 2. Agrupamento K-média das unidades pictóricas bipedes.

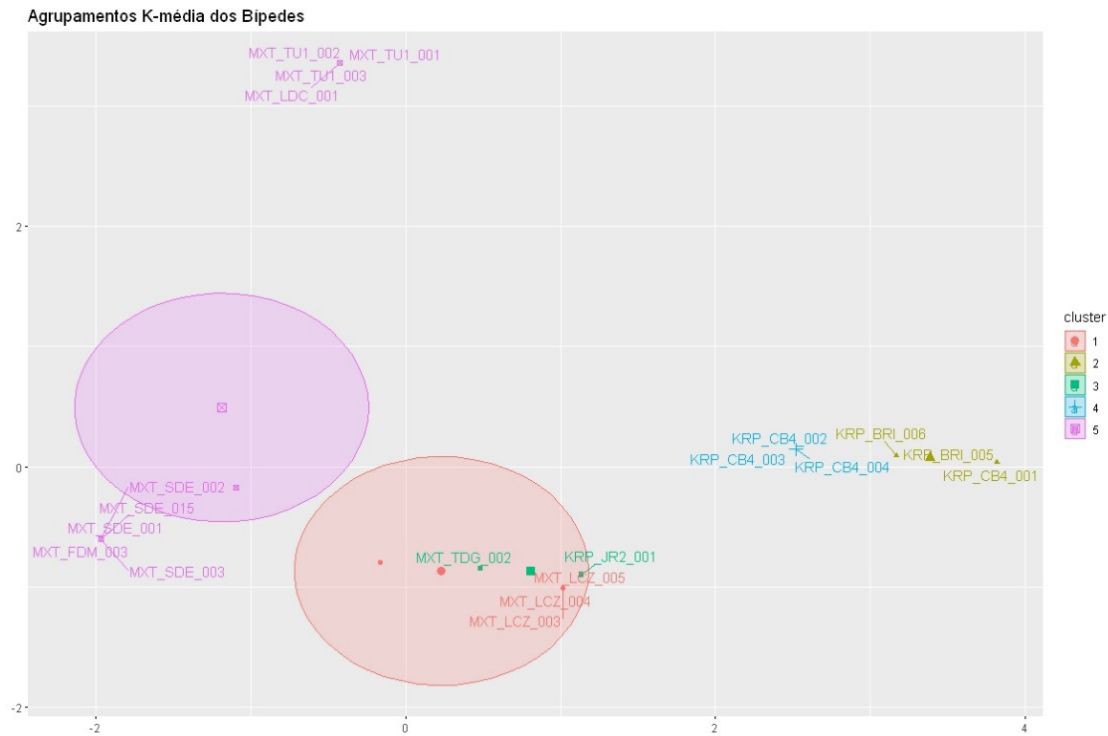
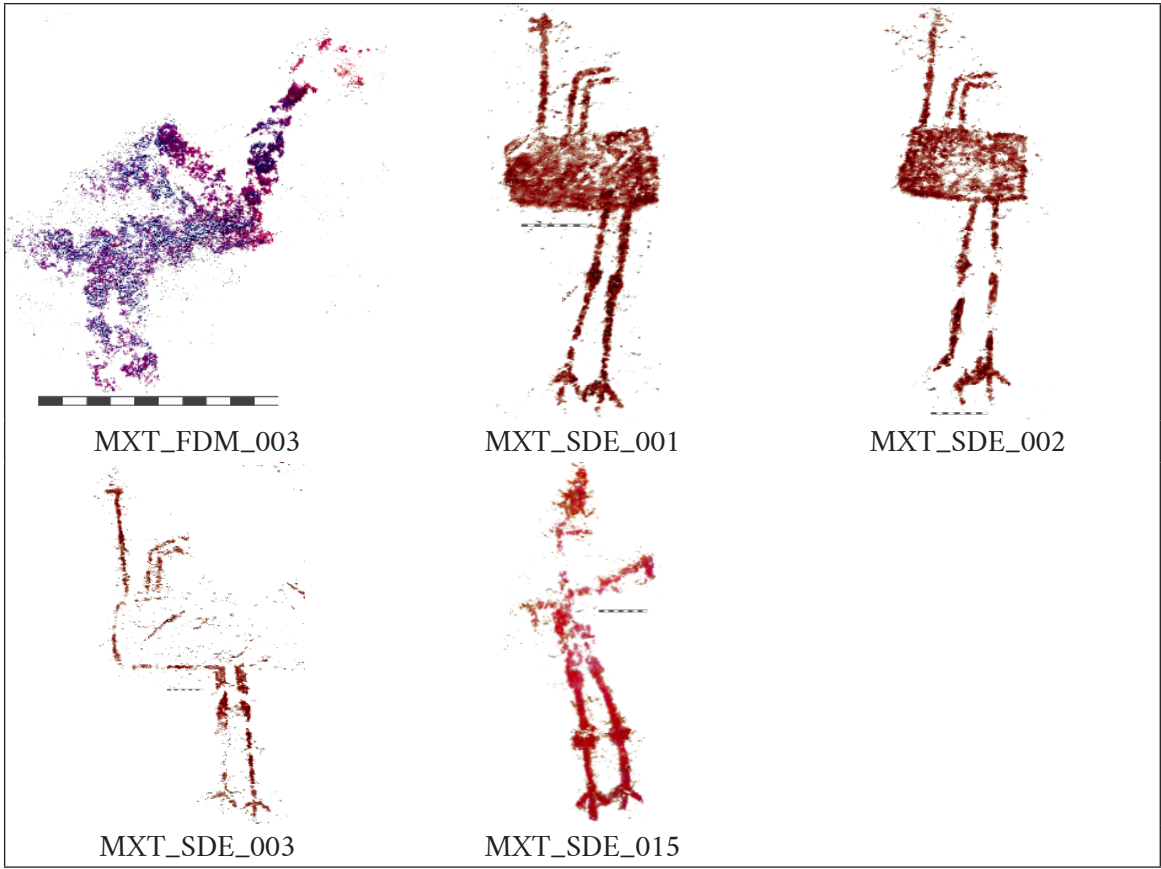
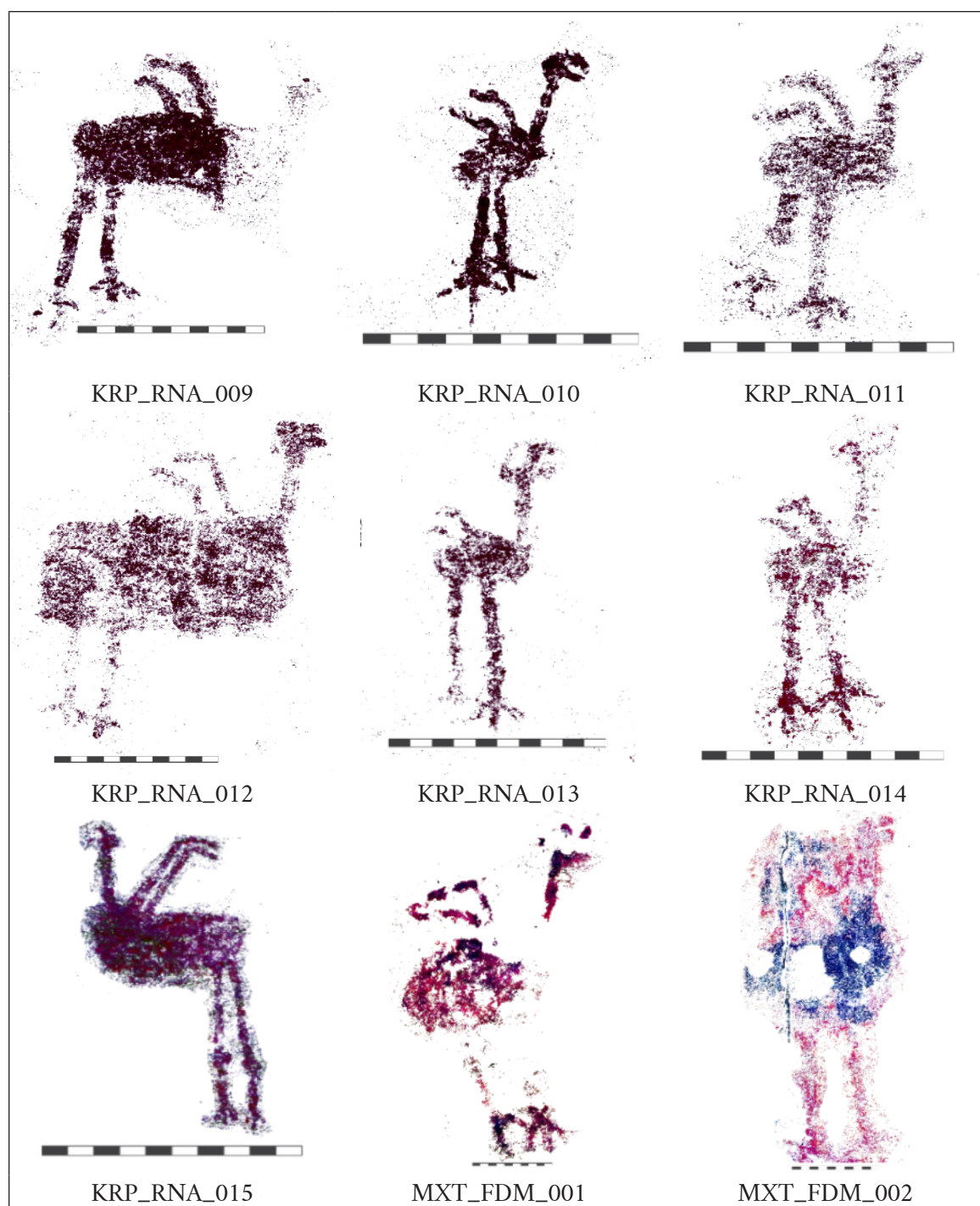


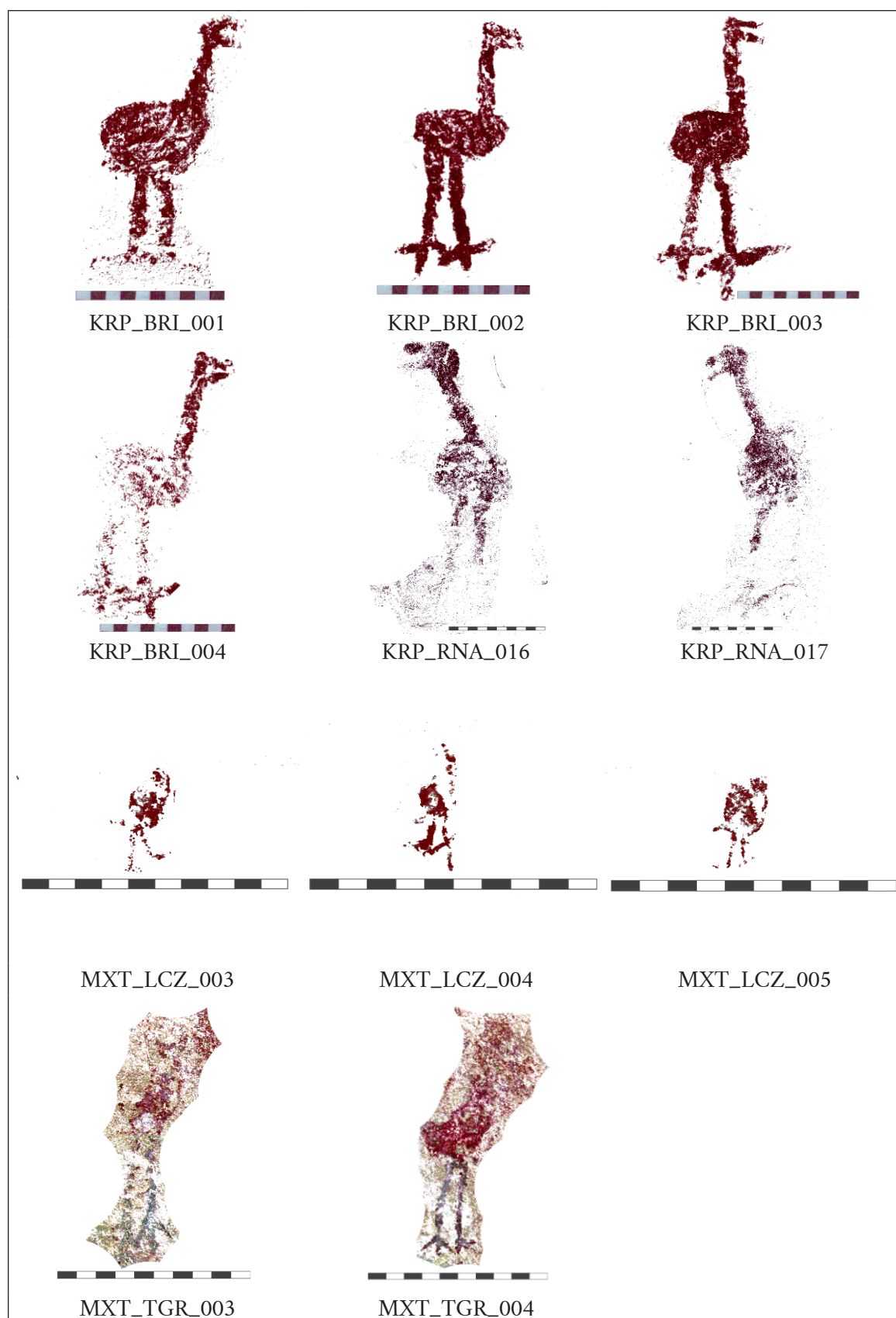
Figura 5. Formação agrupada dos tipos G1 bipedes.



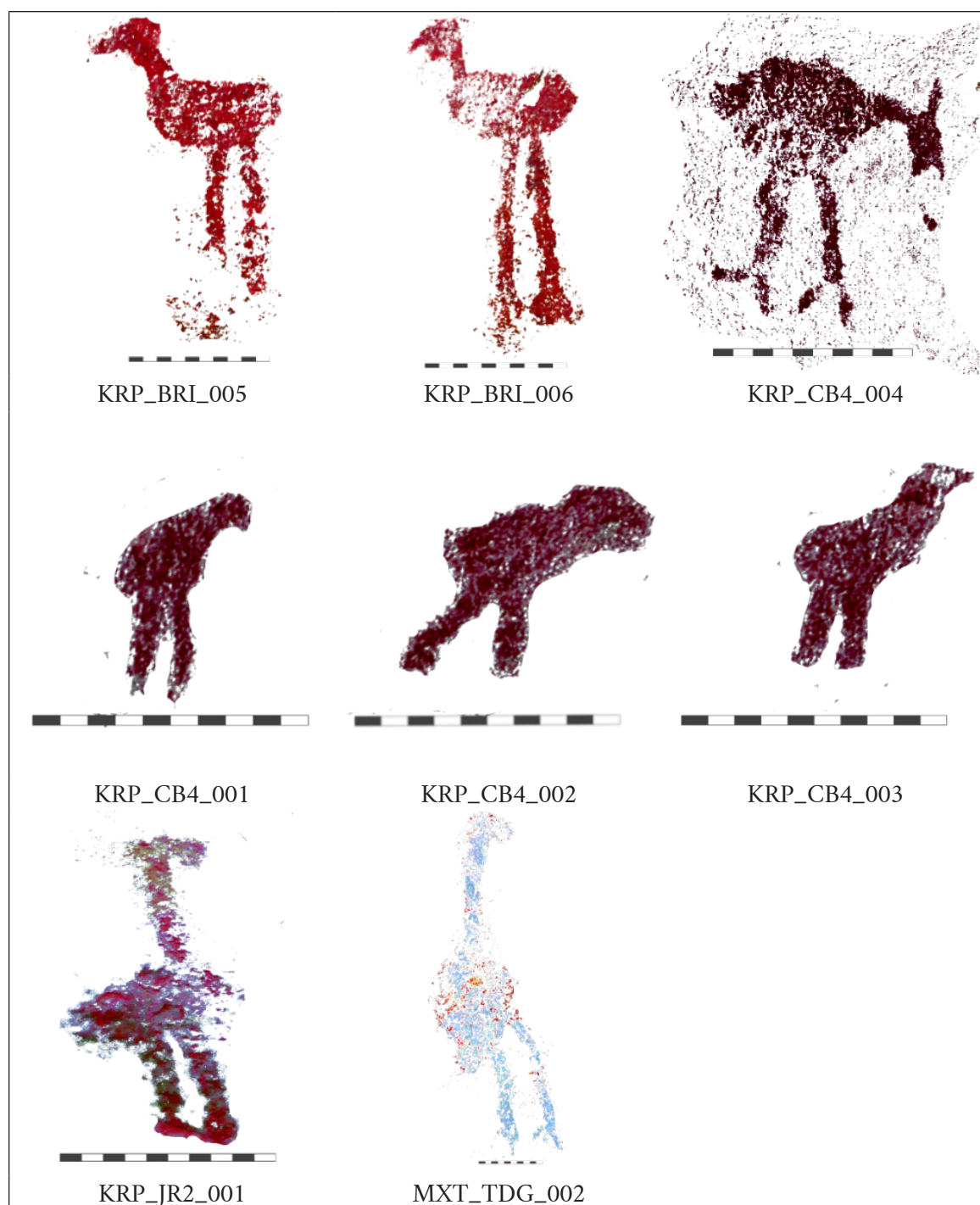
Fonte: LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 6. Formação agrupada dos tipos G2 bipedes.

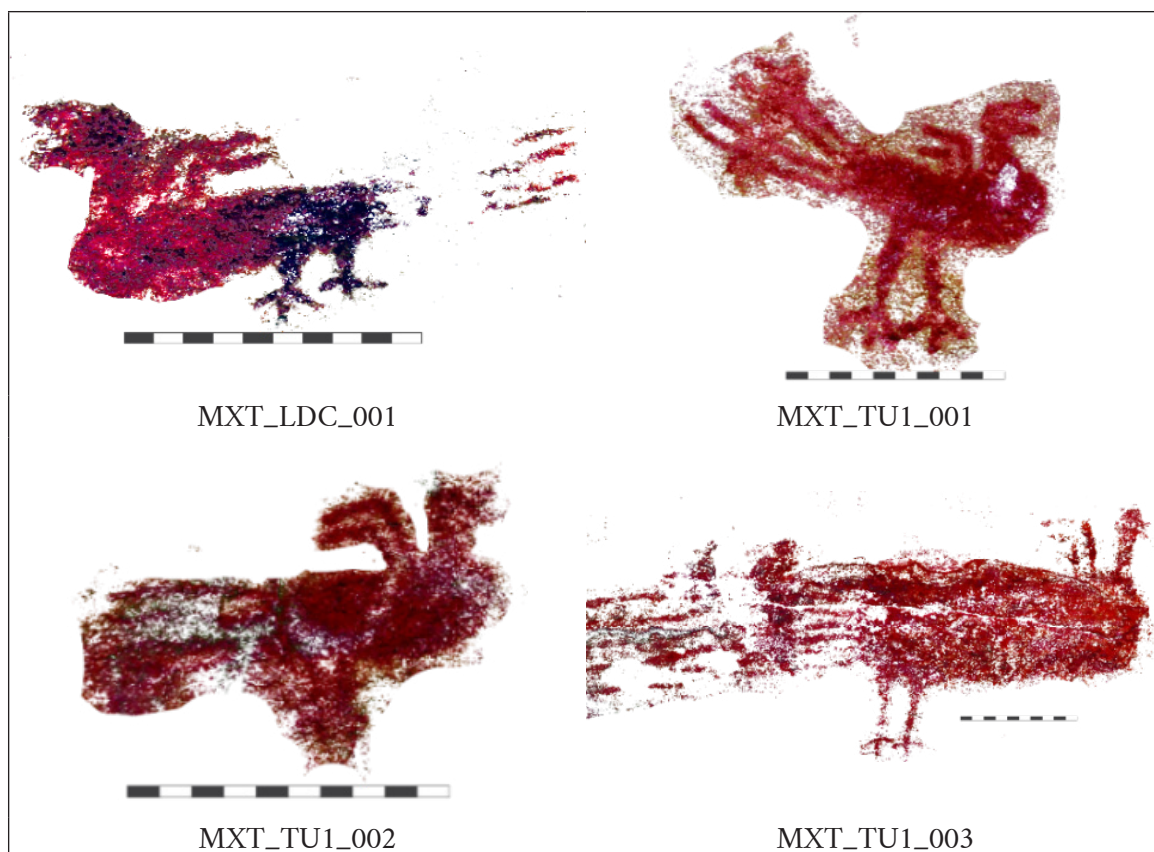
Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 7. Formação agrupada dos tipos G4 bipedes.

Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 8. Formação agrupada dos tipos G5 bipedes.

Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 9. Formação agrupada dos tipos G3 bipedes.

Fonte: LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

O resultado obtido na análise hierárquica dos tipos quadrúpedes apresentou oito agrupamentos (GRÁFICO 3) com as características estruturais padrão e variáveis divergentes no *corpus* gráfico descritas a seguir.

O 1º tipo A detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça arredondada com concavidade; pescoço curto; tronco arredondado; quatro membros; patas artiodátilas; e cauda curta (FIGURA 10). A variável divergente dos outros tipos é a presença de apêndice na cabeça.

O 1º tipo B detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça circular com concavidade; pescoço curto; tronco arredondado; quatro membros; patas circulares; e cauda longa (FIGURA 14). As variáveis divergentes dos outros tipos são a presença de patas circulares, pescoço curto e cauda longa.

O 2º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça arredondada; pescoço longo; tronco arredondado; quatro membros; patas em linha; e cauda curta. A variável divergente dos outros tipos é a presença de patas em linha (FIGURA 11).

O 3º tipo A detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça arredondada com concavidade; pescoço longo; tronco retangular; quatro membros; patas artiodátilas; e cauda curta (FIGURA 12). A variável divergente dos outros tipos é a presença de apêndice na cabeça.

O 3º tipo B detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça circular com concavidade; pescoço curto; tronco arredondado; quatro membros; patas circulares; e cauda longa (FIGURA 13). As variáveis divergentes dos outros tipos são as presenças de patas circulares, pescoço curto e cauda longa.

O 4º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça arredondada com concavidade; pescoço curto; tronco arredondado; quatro membros; patas côncavas; e cauda longa (FIGURA 15). As variáveis divergentes dos outros tipos são as presenças de patas côncavas e cauda longa.

O 5º tipo A detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça com concavidade; pescoço curto; tronco arredondado; quatro membros; patas circulares; e cauda longa (FIGURA 16). As variáveis divergentes dos outros tipos são a presença de patas circulares e de cauda longa.

O 5º tipo B detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça arredondada; tronco arredondado; quatro membros; patas pentadáctilas; e cauda longa (FIGURA 17). A variável divergente dos outros tipos é a ausência do pescoço.

O 6º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça retangular; tronco retangular; quatro membros; patas pentadáctilas/tridáctilas; e cauda longa (FIGURA 18). A variável divergente dos outros tipos é a ausência do pescoço.

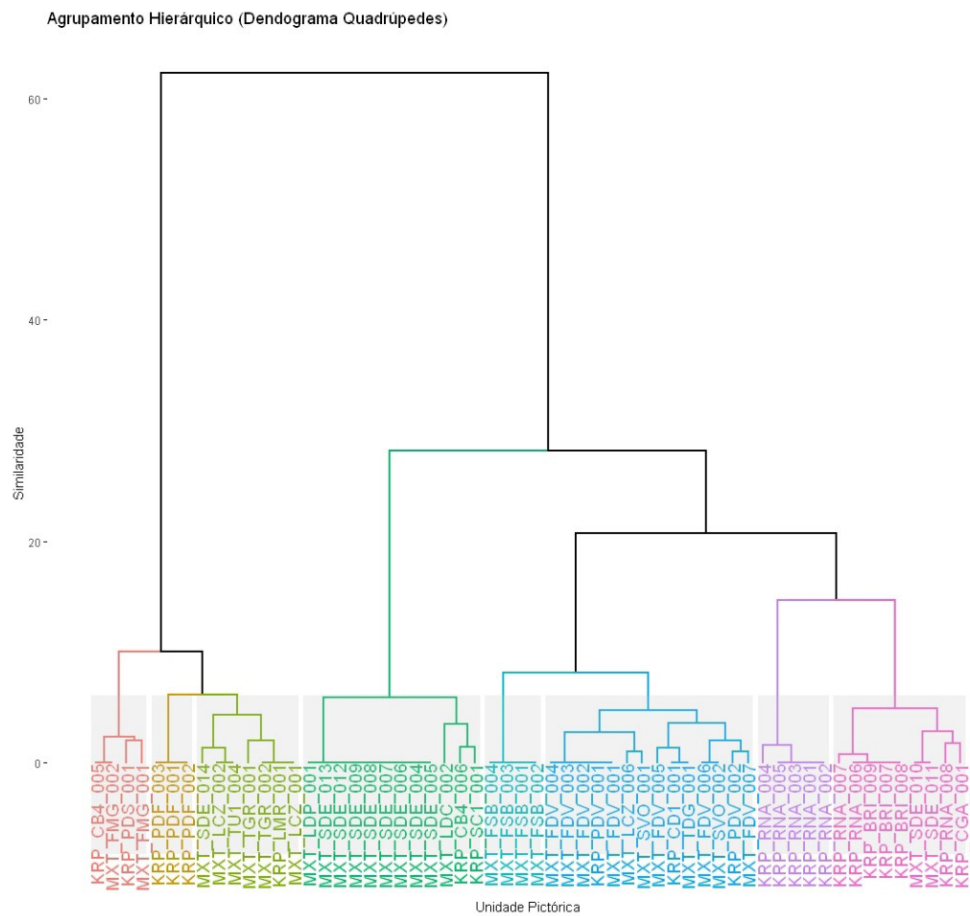
O 7º tipo A detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça arredondada; ausência de pescoço; tronco arredondado; quatro membros; patas tridáctilas e cauda longa (FIGURA 19). As variáveis divergentes dos outros tipos são a presença de cauda longa e ausência do pescoço.

O 7º tipo B detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça arredondada com concavidade; pescoço curto; tronco arredondado/retangular; quatro membros; patas tridáctilas; e cauda longa (FIGURA 20). As variáveis divergentes dos outros tipos são a presença de patas tridáctilas e de cauda longa.

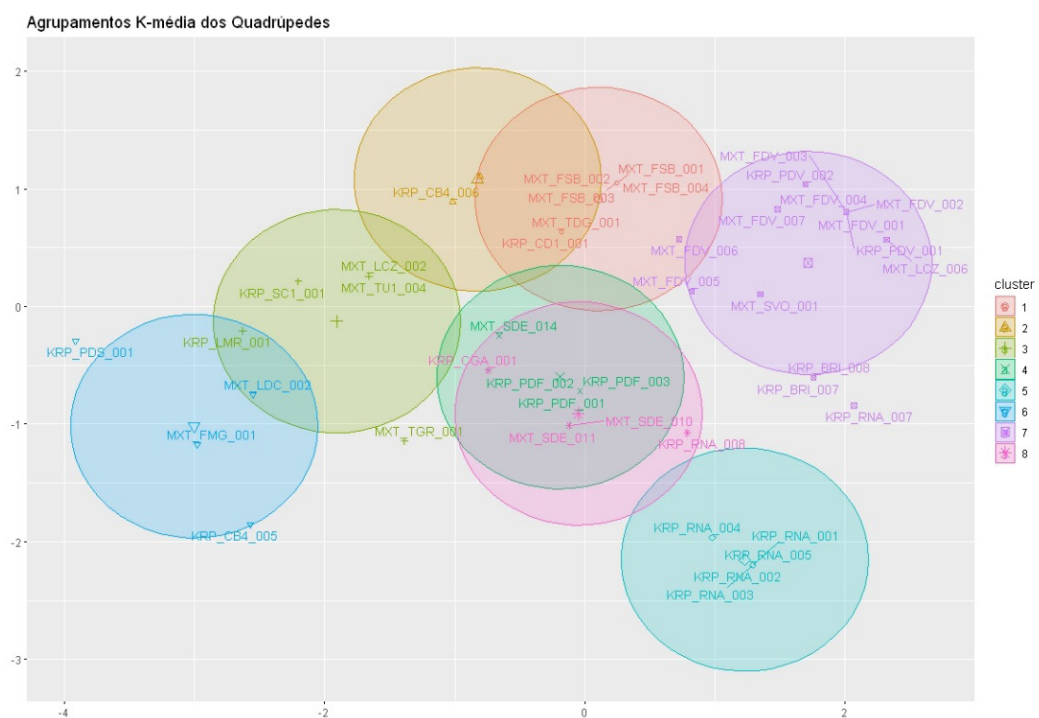
O 8º tipo detém a seguinte conformação taxonômica: cabeça circular com concavidade; pescoço curto; tronco arredondado; quatro membros; patas tridáctilas; e cauda curta (FIGURA 21).

Para o resultado K-média de agrupamentos dos quadrúpedes (GRÁFICO 4), observou-se a delimitação próxima dos tipos:

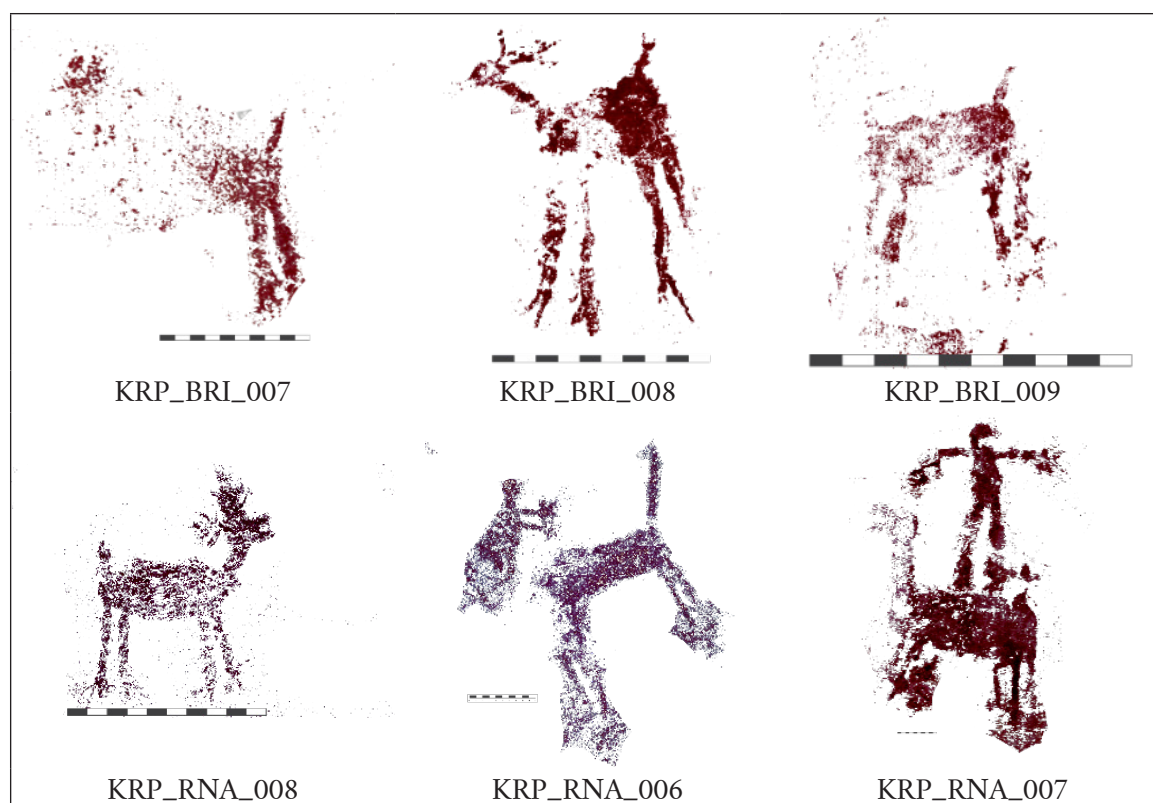
- os tipos G1-A, G2 e G3-A, com pouca variação no tronco arredondado/retangular, presença e ausência de apêndice na cabeça e patas artiodáctilas e arredondadas;
- os tipos G1-B, G3-B e G5-A, que apresentaram única variação na cabeça: circular/circular com concavidade;
- os tipos G4 e G7-B, que apresentaram variações de cabeça circular/arredondada com concavidade e de patas côncavas/tridáctilas;
- os tipos G5-B, G6 e G7-A, que apresentaram maior variabilidade fenotípica: cabeça retangular/arredondada/circular; tronco retangular/arredondado/circular e pescoço ausente/linha curta;
- o tipo G8 não apresenta variação intragrupo e detém conformidades que estão próximas aos tipos G1-A, G2 e G3-A;
- a unidade pictórica KRP_PDS_001 apresenta conformidade única, sem estar próxima a qualquer agrupamento produzido nas análises.

Gráfico 3. Agrupamento hierárquico das unidades pictóricas quadrúpedes.

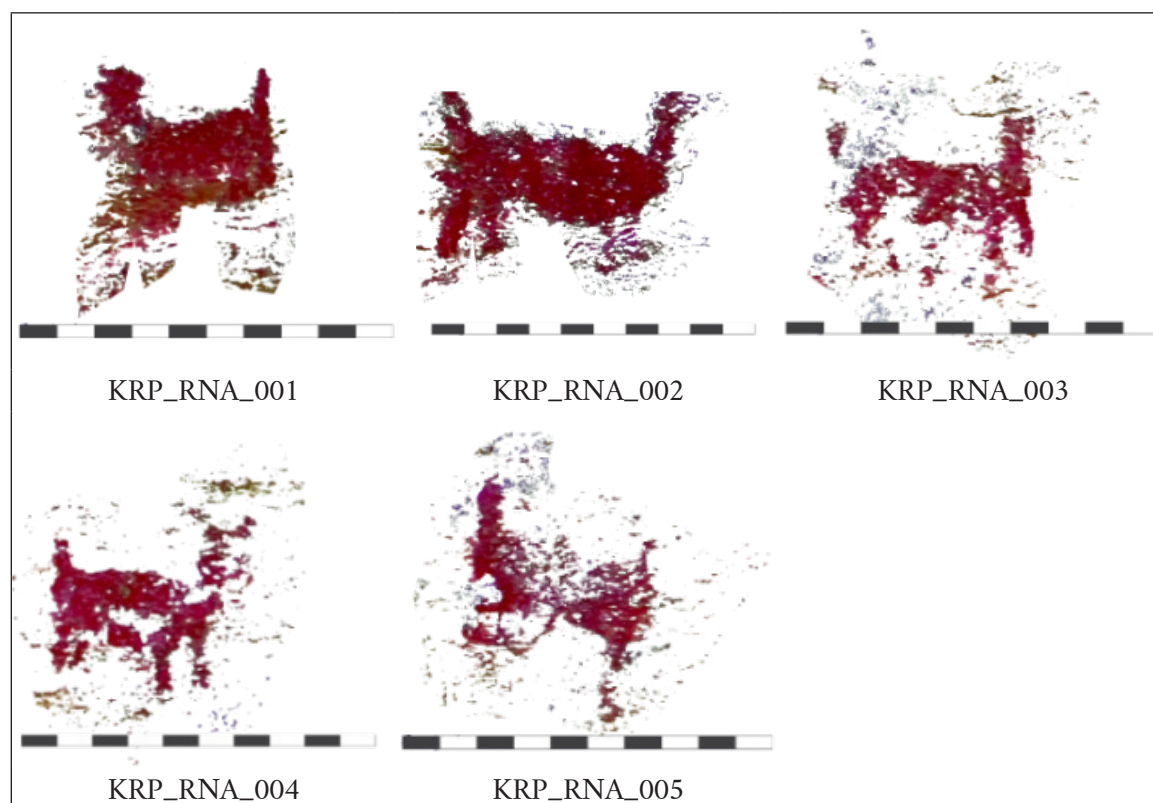
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 4. Agrupamento K-média das unidades pictóricas quadrúpedes.

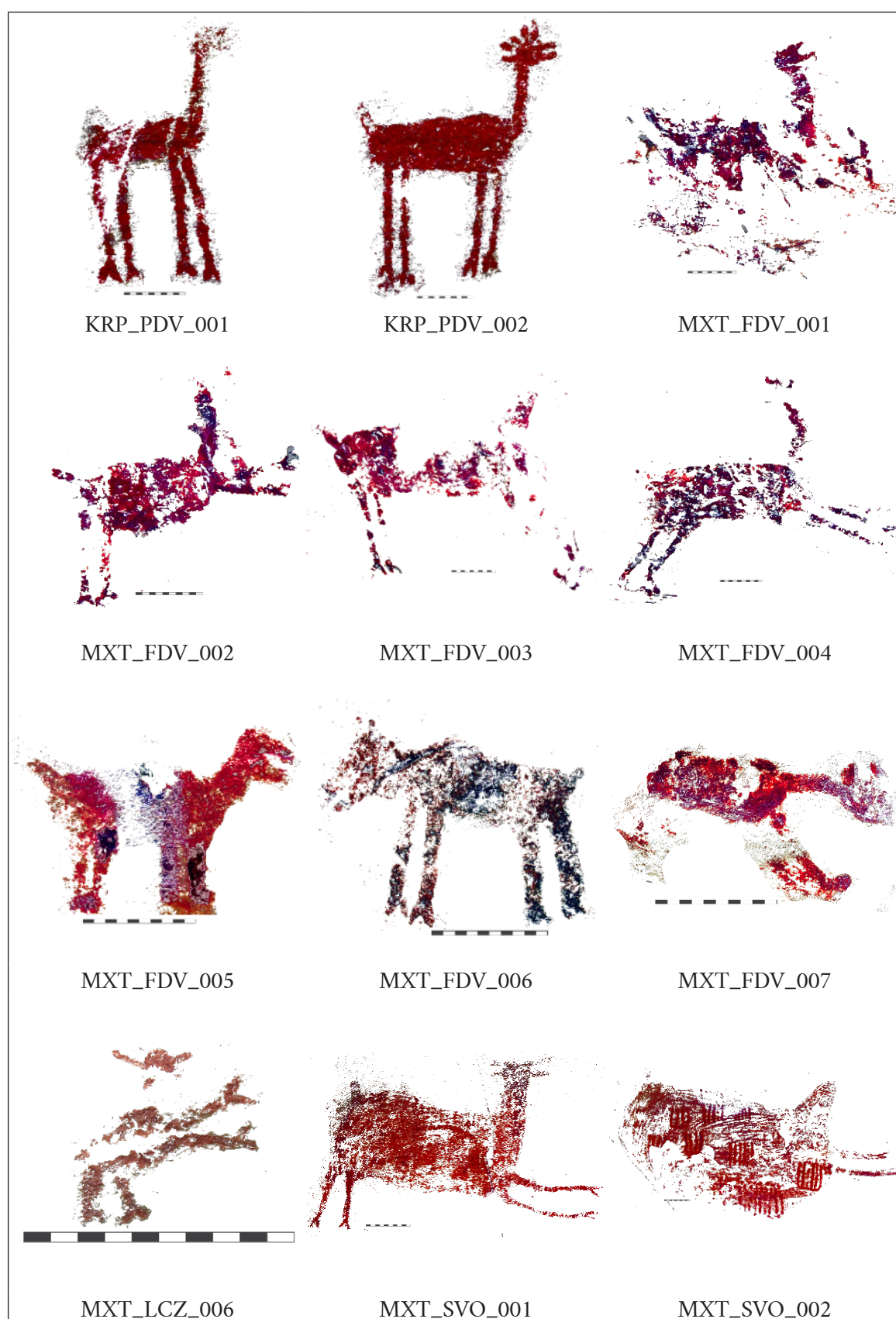
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 10. Formação agrupada dos tipos G1-A quadrúpedes.

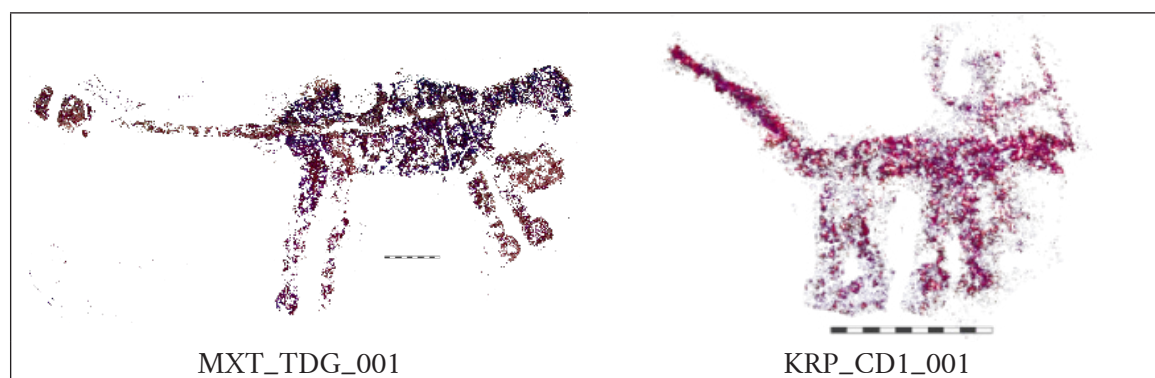
Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 11. Formação agrupada dos tipos G2 quadrúpedes.

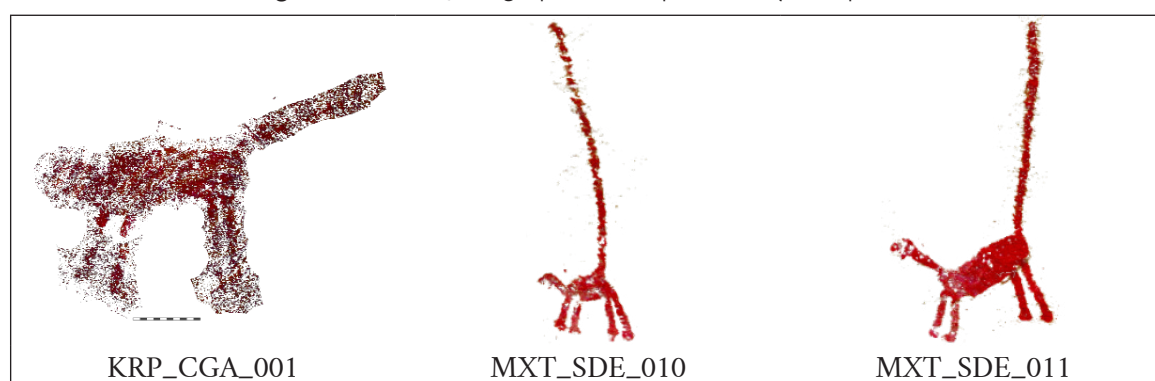
Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); elaboradas pelos autores.

Figura 12. Formação agrupada dos tipos G3-A quadrúpedes.

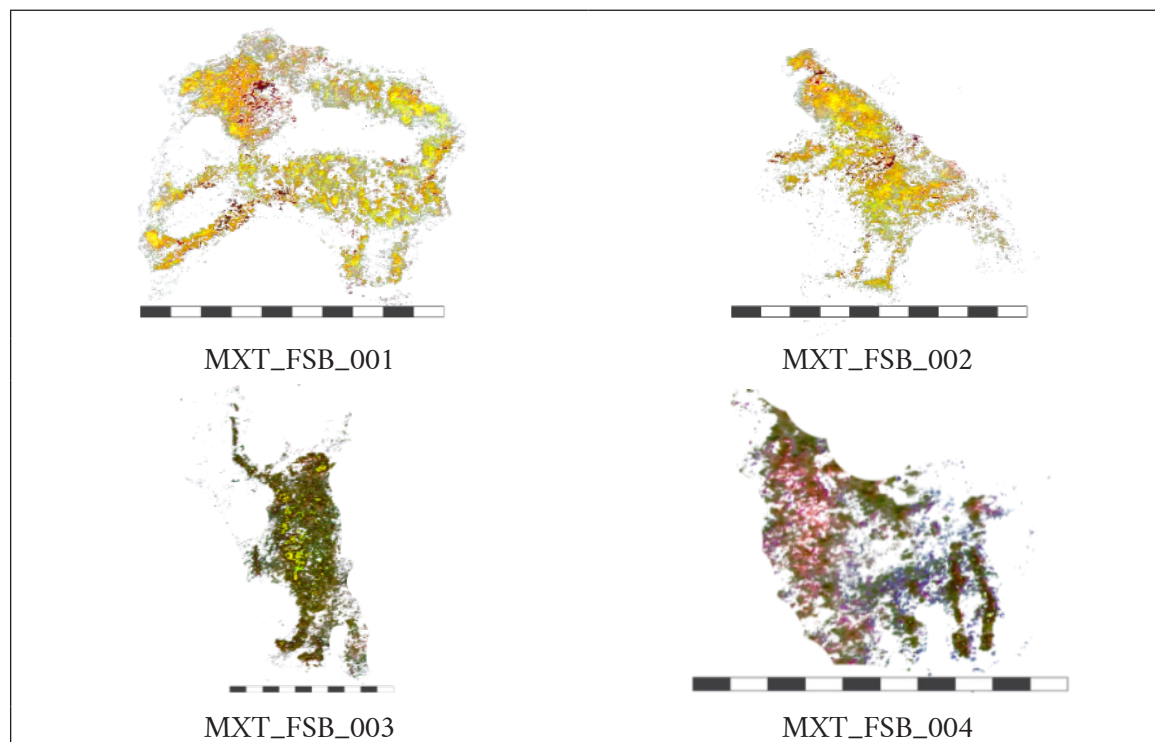
Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 13. Formação agrupada dos tipos G3-B quadrúpedes.

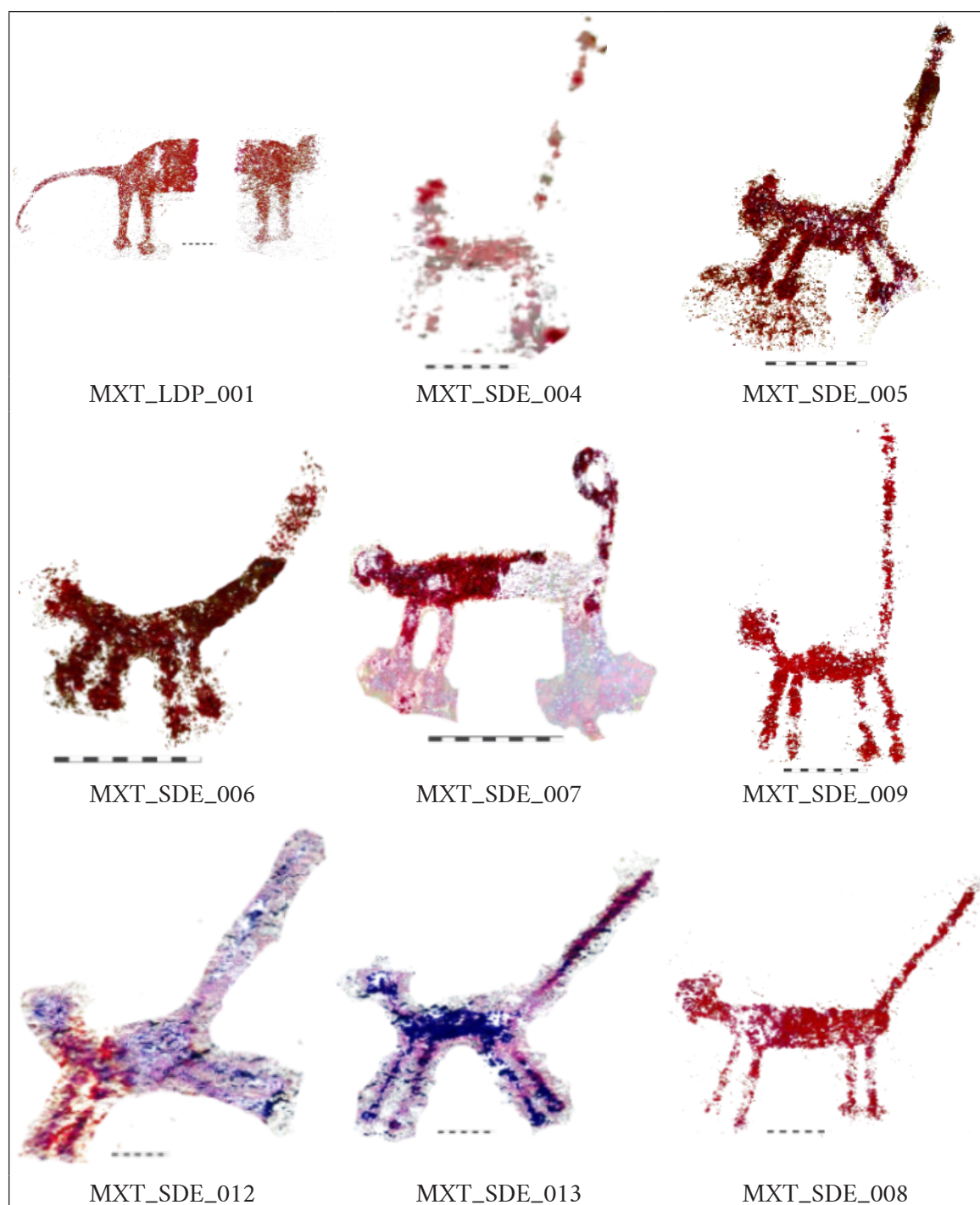
Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 14. Formação agrupada dos tipos G1-B quadrúpedes.

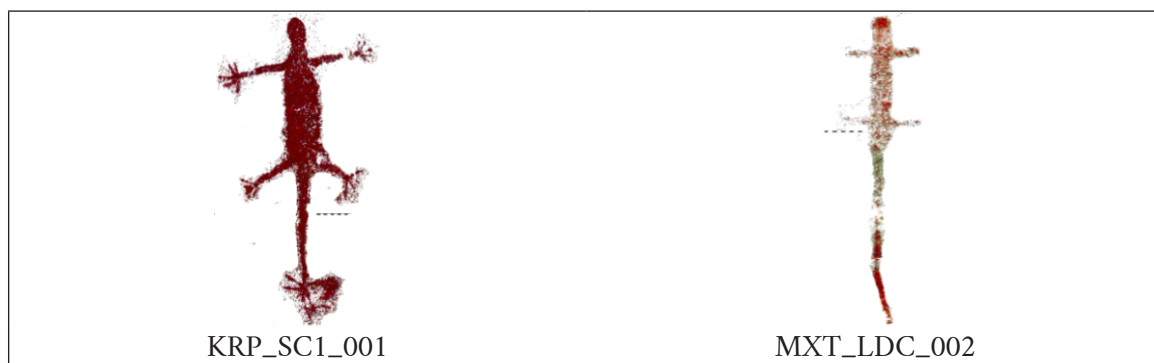
Fonte: LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 15. Formação agrupada dos tipos G4 quadrúpedes.

Fonte: LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 16. Formação agrupada dos tipos G5-A quadrúpedes.

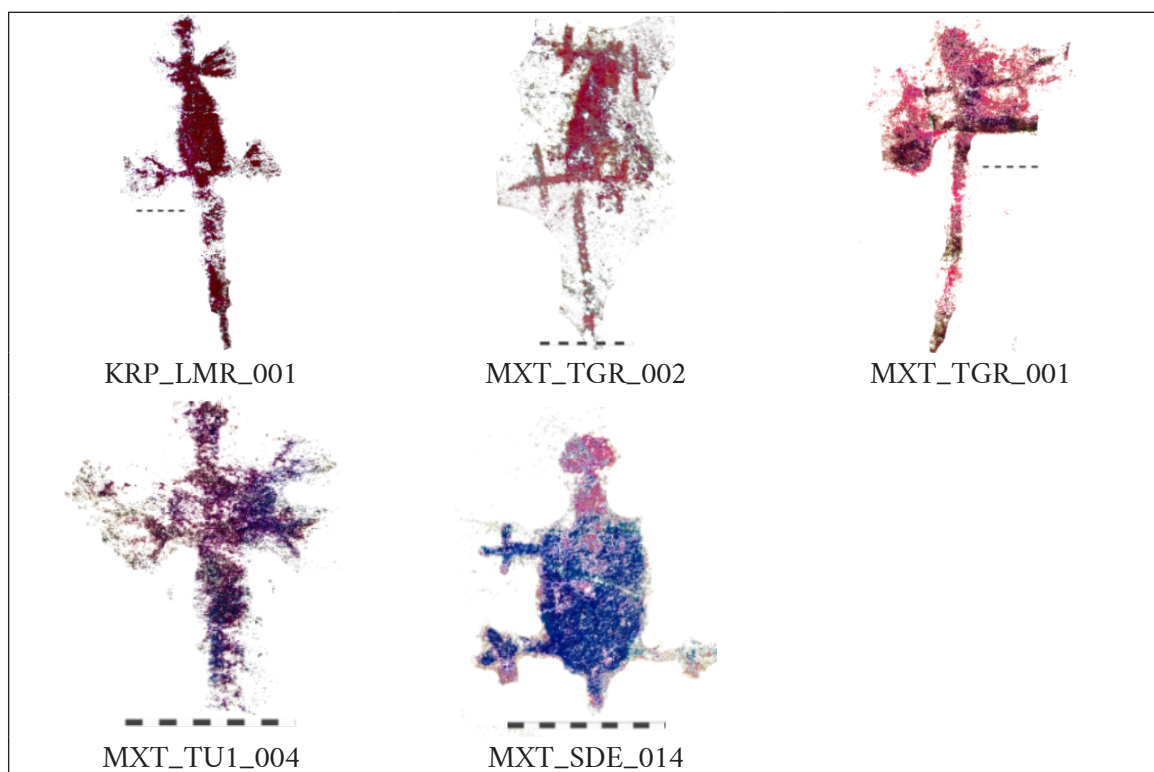
Fonte: LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 17. Formação agrupada dos tipos G5-B quadrúpedes.

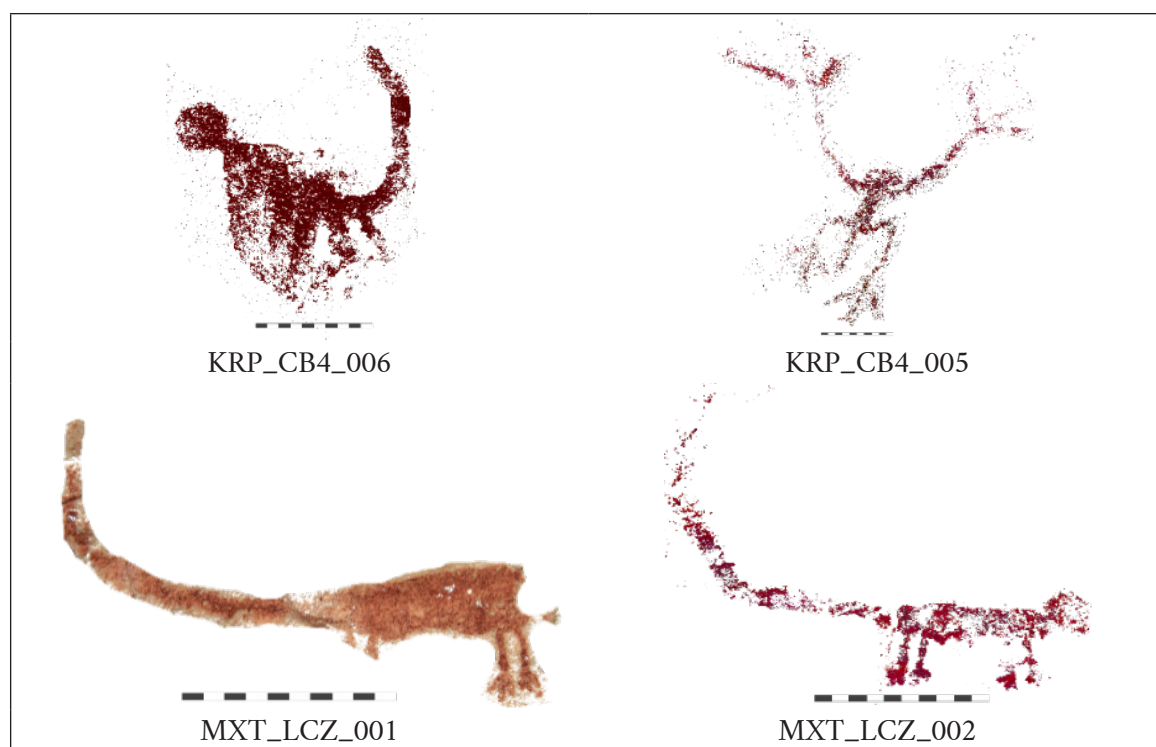
Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 18. Formação agrupada dos tipos G6 quadrúpedes.

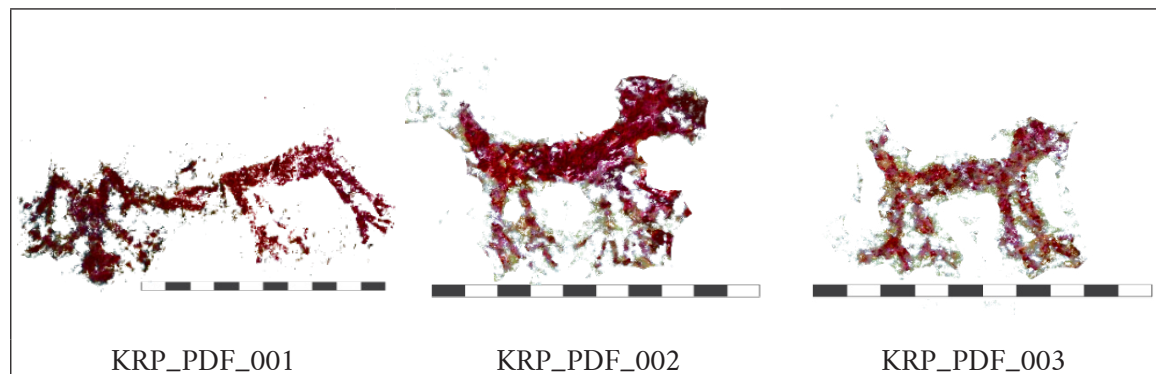
Fonte: LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 19. Formação agrupada dos tipos G7-A quadrúpedes.

Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 20. Formação agrupada dos tipos G7-B quadrúpedes.

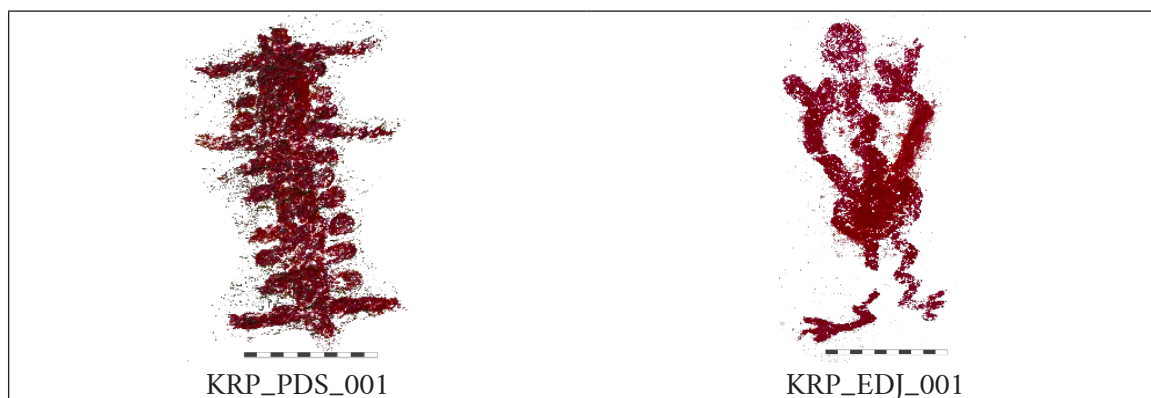
Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); LGR (UFPE); elaboradas pelos autores.

Figura 21. Formação agrupada dos tipos G8 quadrúpedes.

Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); elaboradas pelos autores.

As unidades pictóricas KRP_PDS_001 e KRP_EDJ_001 (FIGURA 22) não se aproximam de nenhum tipo morfológico resultante das análises. Contudo, a unidade KRP_PDS_001 apresenta conformidade associada aos tipos G5-B, G6 e G7-A, pois possui conformação da cabeça circular; ausência do pescoço; tronco circular; quatro membros; patas tridáctilas; e ausência de cauda. Já a unidade KRP_EDJ_001, tipo único, possui conformação peculiar entre as outras: cabeça arredondada; sem presença de pescoço; tronco arredondado e alongado; 24 membros; patas em linha; e ausência de cauda.

Figura 22. Unidades pictóricas que não estão agrupadas e únicas com particularidades.



Fonte: LAB (NDIHR/UFPB); elaboradas pelos autores.

Resultados dos motivos zoomórficos reconhecíveis

Sobre as representações bípedes, de modo geral, suas características morfológicas estão atreladas a espécimes contidos na classe Aves. A associação dos tipos bípedes G1, G2, G4 e G5 está relacionada morfológicamente às características dos animais presentes na região e pode indicar espécime do gênero *Rhea*, como a *Rhea americana* (ema). Para a associação, são destacadas as variáveis morfológicas: cabeça com concavidade (possível bico), membros superiores em forma de asas, pescoço alongado, membros longos, patas tridáctilas (já que possuem os pés anisodáctilos) e ausência de cauda.

Quanto aos bípedes do tipo G3, sua morfologia denota espécimes da ordem *Passeriformes* (ou pássaros). Para a associação, podemos destacar as variáveis morfológicas: cabeça com concavidade (possível bico), pescoço curto, membros curtos, membros superiores em forma de asas, patas tridáctilas (pés anisodáctilos) e cauda em linhas alongadas.

Nos estudos zooarqueológicos no semiárido, são encontradas referências sobre algumas relações dos grupos autóctones americanos com os espécimes de aves, evidenciadas pela presença: de materiais faunísticos em acompanhamentos funerários ou associados ao enterramento (QUEIROZ, 2002), encontrados em adornos como colar de ossos de aves e ossos associados a vasilhas cerâmicas (CASTRO, 2009); de apitos de ossos nos sítios de Pedra do Tubarão e Venturosa, em Pernambuco, e de Pedra do Alexandre e Carnaúbas dos Dantas, no Rio Grande do Norte; e de adornos plumários, observados nos registros rupestres e nos grupos indígenas ainda em tempo contemporâneo (MARTIN, 2008).

O conjunto de quadrúpedes conteve maior variabilidade de espécimes verificando os padrões morfológicos resultantes dos agrupamentos dos tipos estabelecidos. Os tipos G1-A, G2, G3-A e G8 estão associados morfológicamente às características de espécime da ordem *Artiodactyla*, família *Cervidae* (cervídeo). Para a associação, podemos destacar as variáveis morfológicas: cabeças arredondadas com apêndices (com representação de espécimes de galhadas não ramificadas – ex. MXT_SVO_001 – e ramificado – ex. KRP_BRI_008), pescoços alongados, troncos arredondados, membros compridos, patas artiodáctilas e pequena cauda.

Esse animal de médio porte está associado, também, a sepultamentos (CASTRO, 2009) com ossos trabalhados que fazem parte do enxoval fúnebre nos sítios da Pedra do Alexandre e Cemitério do Caboclo, no município Venturosa/PE (MARTIN, 2008). “Porém, com menos frequência [...], seus ossos ainda eram reutilizados para confeccionar

artefatos” (SANTANA *et al.*, 2017, p. 92). muitas vezes, esses fragmentos ósseos podem ser encontrados queimados, indicando o consumo durante práticas funerárias associadas a sepultamentos humanos ou “os restos animais teriam servido de matéria combustível às fogueiras” (QUEIROZ, 2002, p. 278-279).

Os agrupamentos G4 e G7-B apresentam em sua morfologia as características dos animais bastante presentes na região, indicado pelo espécime da ordem *Primates*, parvordem *Platyrrhini* (macaco). Para a associação, destacam-se as variáveis morfológicas como: cabeça arredondada com concavidade (boca); pescoço curto; tronco arredondado; quatro membros; patas côncavas/tridáctilas; e uma longa cauda curvada (enrolada).

Os restos faunísticos desse espécime de mamífero são menos frequentes se comparados aos citados anteriormente e acabam não se preservando devido a processos naturais (biofísicos) e antrópicos que ocorrem em sítio arqueológico (QUEIROZ, 2002). Castro (2009) associa os restos desses animais a adornos ao encontrar um pingente de osso de primata. Para o caso, ressaltamos que até os dias atuais há relações de grupos humanos e macacos no semiárido através da caça e da domesticação (ALMEIDA; SANTOS, 2017).

A formação dos agrupamentos G1-B, G3-B e G5-A está relacionada morfológicamente às características presentes no espécime da subfamília dos *Felinae* (felinos). Para a associação, são destacadas as variáveis morfológicas: cabeça circular; pescoço curto; tronco arredondado e comprido; membros alongados; patas circulares; e cauda longa. As unidades pictóricas MXT_SDE_005 e MXT_TDG_001 são exemplares que trazem detalhamentos taxonômicos que podem auxiliar nesse reconhecimento do motivo felino, para o primeiro caso pela representação das garras do animal e para o segundo, a cauda alongada volumosa.

Sobre o felino, houve única referência ao uso de seu material ósseo associado à prática cultural. Etchevane (1998) localizou na Vila Piragiba (município de Muquém do São Francisco, oeste do estado da Bahia), no sítio Zé Preto, peças cerâmicas com presença de possíveis adornos, uma pata de animal e uma cabeça de felino com restos de pintura branca. Contudo, não descartamos a possibilidade de haver maior relação cultural com os grupos humanos do passado no semiárido – tema que necessita de investigação mais profunda –, pois segundo Faria e Beltrão (2002) há um vínculo teriantrópico¹⁸, localizado no médio São Francisco, no qual esse fenômeno social de comunicação, no registro rupestre, é resultante de indícios do universo simbólico atrelado às práticas e visões xamânicas no continente americano e traz “fortes indícios de que a transformação em felino era uma componente simbólica da cultura responsável pelas pinturas rupestres de Serra Azul” (FARIA; BELTRÃO, 2002, p. 127).

A formação dos agrupamentos G5-B, G6 e G7-A está relacionada morfológicamente às características presentes em espécimes das classes *Reptilia* e *Amphibia* (répteis e anfíbios). Para a associação, podemos destacar as variáveis morfológicas: cabeça arredondada; ausência do pescoço ou curto; tronco circular/arredondado e comprido; quatro membros; patas pentadáctilas/tridáctilas; e cauda alongada ou curta.

Como citado na análise de agrupamento, houve maior variabilidade morfológica do tipo para essas representações, e isso pode ser explicado pela reprodução pictórica específica do espécime. Por exemplo, em Caramaschi *et al.* (2001) é possível reconhecer, através das divergências morfológicas, espécimes, em sua maioria, da ordem *Squamata*

¹⁸ Devido à presença de pinturas rupestres com superposição de traços zoomórficos (associados a felino) e antropomórficos.

(lagartos), como os tipos G5-B, G6, G7-A (exceto as unidades MXT_SDE_014 e KRP_PDS_001); e da ordem *Chelonia* (quelônios), como a representação MXT_SDE_014; tais espécimes ainda são encontrados nos sítios com pinturas rupestres (CARAMASCHI *et al.*, 2001), nas escavações arqueológicas por todo o semiárido (QUEIROZ, 2002; SANTANA *et al.*, 2017) e como principais espécimes caçados até na contemporaneidade (ALMEIDA; SANTOS, 2017). Além disso, identifica-se também um espécime da classe *Amphibia*, ordem *Anura* (sapo), que é uma designação genérica desses anfíbios, como a representação KRP_PDS_001.

De modo geral, não houve registro da associação direta desses restos (dos répteis e anfíbios) com as práticas culturais ou para a produção de artefatos humanos, mas encontram-se menções em contexto arqueológicos, com “sua maior representatividade no grupo dos mamíferos, apesar de existirem outros grupos no registro, como é o caso de répteis e anfíbios” (SANTANA *et al.*, 2017, p. 90).

O único espécime que deteve bastante subjetividade na análise, pois não se enquadrou em nenhum agrupamento devido à sua característica morfológica específica reconhecível, foi a unidade pictórica KRP_EDJ_001, classificada como pertencente ao filo *Artrópodes*, classe *Diplopoda* e superclasse *Myriapoda* (pelas comunidades da região, são conhecidos como embuá). Tal espécime é endêmico desse ambiente e, muitas vezes, seus restos estão contidos na superfície e na subsuperfície das áreas escavadas dos sítios arqueológicos do semiárido brasileiro (QUEIROZ, 2002).

Nos resultados verificados pelos motivos zoomórficos reconhecidos temos as seguintes porcentagens: 36% de emas; 25% de cervídeos; 15% de felinos; 9% de répteis; 9% de macacos; 4% de pássaros; 1% de anfíbios; e 1% de artrópodes. Isso corrobora o questionamento comum a respeito da falta de restos de materiais faunísticos de animais de médio/grande porte, o que pode ser compreendido pela forma como os grupos humanos no passado criaram simbolismos ou relações (primárias) para além do consumo alimentar desses animais (MARTIN, 2008; QUEIROZ, 2002).

Em muitos estudos zooarqueológicos sobre os sítios da região, verifica-se a presença de maior quantidade de ossos de animais de pequeno porte (a exemplo de roedores), mas não se observou nesta análise o reconhecimento desses motivos na área de pesquisa (QUEIROZ, 2002; SANTANA *et al.*, 2017). Ainda assim, são encontradas em representações em outras regiões do semiárido brasileiro (MARTIN, 2008; PESSIS, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou compreender o fenômeno da prática da representação zoomórfica no âmbito teórico da semiótica e a possibilidade metodológica de classificação taxonômica. Verificou-se a necessidade fundamental de criar parâmetros ao propor um método compartilhado e replicável, menos subjetivo, de classificação arqueológica, como também delimitar as abordagens conceituais empregadas no processo metodológico e no mecanismo sistêmico do reconhecimento zoomórfico.

O processo de convergência da classificação taxonômica das representações zoomórficas reconhecíveis e os estudos zooarqueológicos/faunísticos possibilitaram formular a constatação de espécimes nas áreas pesquisadas. Ao traçar o reconhecimento dos motivos zoomórficos e dos restos materiais de animais no processo de ocupação, possivelmente associados aos grupos caçadores-coletores (ALBUQUERQUE; LUCENA, 1991; LUCENA, 1984, 1985; MORAES *et al.*, 2015), foi possível delimitar certas relações humanas e com não humanos no passado semiárido, como também estabelecer critérios voltados à reconstrução paleoambiental e de certas relações perdidas entre os espécimes (GJERDE, 2010).

O resultado dos métodos e sua pretensão foi gerar uma base de dados de imagens digitais disponibilizada de forma rápida e acessível, que possibilite a conservação descomplicada da documentação dos registros rupestres em diversos formatos digitais. Esta pesquisa também verificou que a utilização do RStudio pode amplificar o uso da programação de estatística, em linguagem R, na análise de dados arqueológicos ao criar matrizes (*datasets* e *scripts*) compartilhadas dos dados de pesquisas, bem como dos métodos de análises neles aplicados.

O intuito é a conservação do patrimônio arqueológico, possibilitando sua divulgação através de metodologias inovadoras que estão inseridas nos processos recentes de preservação das informações geradas pelas pesquisas arqueológicas em instituições de salvaguarda do patrimônio. Portanto, essa postura metodológica enquadra-se no processo da *Open Science* (SILVA; SILVEIRA, 2019) ao compartilhar o banco de dados e as análises arqueológicas, favorecendo o acesso e possibilitando a realização das críticas e replicações deste processo em futuros estudos.

O que se observou, de modo geral, foi a formação de motivos morfológicos nitidamente delimitados através das análises de agrupamentos (*hierarchical clustering* e *K-means clustering*), e suas divergências fenotípicas podem indicar variações de espécimes taxonômicas aproximadas e suas especificidades. Essa abordagem interpretativa corrobora um reconhecimento mais detalhado (acrescentando variáveis ou ordenações) dos motivos de animais representados – como o caso dos cervídeos, ao verificar várias unidades com presença de galhadas, compridas e largas, que podem identificar indivíduos da espécie macho, ou espécimes adultos com galhadas curtas, possivelmente associados ao gênero *Mazama* (QUEIROZ, 2002). As cores definidas para a representação pictórica dos motivos podem, hipoteticamente, auxiliar no reconhecimento dos espécimes de macaco: como o caso do agrupamento G4, dos quadrúpedes, em que a coloração amarela indicaria a representação do gênero *Sapajus* (*Sapajus libidinosus*, ou macaco-prego-amarelo), bastante distribuído geograficamente pelo semiárido.

Essa abordagem estatística possibilita, também, uma classificação tipológica e estilística quando comparadas as variáveis similares e dissimilares a partir das formações dos tipos de representações pictóricas. Contudo, para um aprofundamento sobre a questão, são necessários avanços em análises de atributos com o intuito de ordenar o *corpus* gráfico, como a composição, a cena e o quadro (SOUZA, 2020, p. 70), aspectos de sobreposição e cronológicos, assim como estudos comparativos expandidos espacialmente por todo o semiárido nordestino, como vemos em Souza (2020). Por outro lado, a observação através dos estudos etológicos das ordenações tipológicas das “cenas” contendo representações zoomórficas poderia ser útil para reforçar a identificação dos espécimes e das relações entre humanos e não humanos no passado.

No processo de delimitação metodológica, é necessário ao arqueólogo trabalhar com conceitos nítidos baseados nas observações empíricas nos sítios ou bancos de dados de registro rupestre, em seu conhecimento faunísticos e nos estudos zooarqueológicos para referenciar, quando possível, a associação aos motivos zoomórficos. Cabe ressaltar que pleiteamos diminuir, mas não podemos cessar, a subjetividade do processo classificatório. Por fim, é função do arqueólogo verificar e delimitar, conceitualmente, quais outras variáveis possibilitam, durante a segregação, uma formatação mais adequada do processo metodológico de classificação taxonômica para definir as representações de motivos zoomórficos reconhecíveis.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos inicialmente ao CNPq pelo financiamento da pesquisa mediante bolsa de pós-doutoramento Junior vinculado à Universidade Federal da Paraíba (Processo 151074/2022-4). Este trabalho é resultado contínuo de pesquisa desenvolvida, também com apoio financeiro do CNPq, no Programa de Pós-Graduação em Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco e do Laboratório de Arqueologia Brasileira do Núcleo de Documentação e Informação Histórica Regional da UFPB, com orientação do Prof. Dr. Demétrio da Silva Mützenbergh. Quanto às reflexões e críticas no âmbito da Zooarqueologia pelo Prof. Dr. Alberico Nogueira de Queiroz e às colaborações nas análises e revisão do artigo pelos arqueólogos Dr. Francisco de Assis Soares de Matos e Me. Igor Pedroza, deixo registrado meu profundo agradecimento pelo suporte no desenvolvimento e reflexão sobre a temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Marcos; LUCENA, Veléda. Caçadores coletores no agreste pernambucano: ocupação e ambiente holocênico. *CLIO Arqueológica*, v. 1, n. 4, p. 73-75, 1991.
- ALMEIDA, Mahatma L. A. de; SANTOS, Carlos Alberto B. Panorama da relação humana com a fauna silvestre no semiárido brasileiro. *RIOS – Revista Científica da Faculdade Sete de Setembro*, v. 11, n. 14, p. 187-201, 2017.
- ALMEIDA, Vitor José Rampaneli de. A presença do *blastocerus dichotomus* nas pinturas rupestres do parque nacional serra da capivara e seus indicadores paleoambientais. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 11, n. 22, p. 25-40, 2014.
- ALMEIDA, Vitor José Mangueira de; ETCHEBEHERE, Mario Lincoln de Carlos; SAAD, Antônio Roberto; RAMPANELLI, Angela Maria. O registro de fauna nas pinturas rupestres do Parque Nacional Serra da Capivara (PI) e seus prováveis indicadores Paleoambientais. *Revista UnG - Geociências*, v. 11, n. 1, p. 19-58, 2012.
- ALVES, José Jakson. Caatinga do Cariri paraibano. *GEONOMOS*, v. 17, n. 1, p. 19-25, 2009.
- AMARAL, Marília P. V. do. *As pinturas rupestres da tradição agreste em Pernambuco e na Paraíba - Brasil*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.
- AZEVEDO NETTO, Carlos Xavier de. *A representação e interpretação de um antigo sistema de informação: os grafismos rupestres no Brasil*. João Pessoa: Editora da UFPB, 2013.
- AZEVEDO NETTO, Carlos Xavier de; MATOS, Francisco A. S.; SOUZA, Thiago F. Patrimônio arqueológico: uma proposta metodológica a partir dos processos ocupacionais Pré-Coloniais do Cariri Ocidental Paraibano com suas interações e conflitos. In: MAGALHÃES, Fernando; COSTA, Luciana Ferreira da; HERNÁNDEZ, Francisca Hernández; CURCINO, Alan (org.). *Museologia e Patrimônio: volume 7*. Leiria: ESECS, Politécnico de Leiria, 2021. p. 171-193.
- AZEVEDO NETTO, Carlos Xavier de; ROSA, Conrad Rodrigues; SOUZA, Thiago Fonseca de. Situação geomorfológica dos sítios arqueológicos no município de Camalaú – Paraíba. *Revista de Arqueologia*, v. 34, n. 1, p. 177-195, 2021. doi: 10.24885/sab.v34i1.752.
- BEA, Manuel. Documentando el Arte Rupestre Pictórico en Aragón. In: COMARCA DE SOMONTANO DE BARBASTRO PATRIMONIO MUNDIAL (org.). *Jornadas Técnicas para la Gestión del Arte Rupestre*. Madrid: Ministerio de Cultura, 2012. p. 53-59.
- BELTRÃO, Maria Conceição de M. C.; LIMA, Tânia Andrade. Projeto Central Bahia: os zoomorfos da Serra Azul e da Serra de Santo Inácio. *Revista Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, n. 21, p. 147-157, 1986.

- BELTRÃO, Maria Conceição de M. C.; LOCKS, Martha. Os zoomorfos da Serra Azul e da Serra de Santo Inácio. *Revista Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, n. 21, p. 146-157, 1993a.
- BELTRÃO, Maria Conceição de M. C.; LOCKS, Martha. Rock paintings of mammals at Central, Bahia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 10, n. 4, p. 727-745, 1993b.
- BIGARELLA, João José; BELTRÃO, Maria Conceição de M. C.; TÔTH, Elba Moraes Rego. Registro de fauna na arte rupestre: possíveis implicações geológicas. *Revista de Arqueologia*, v. 2, n. 1, p. 31-37, 1984.
- BRITO-SIERRA, Carlos; LÓPEZ-ARÉVALO, Hugo. Registros de mamíferos em las pinturas rupestres de Cerro Azul, Guaviare, Colombia. In: MONROY, Rafael; GARCÍA FLORES, Alejandro; MORENO, José Manuel Pino; COSTA NETO, Eraldo Meeiros (ed.). *Saberes etnozoológicos latinoamericanos*. Feira de Santana: Editora UEFS, 2015. p. 175-185.
- CARAMASCHI, Ulisses; NIEMEYER, Helianne de; BELTRÃO, Maria. Os répteis na pintura rupestre da região arqueológica de Central, Bahia, Brasil. *Boletim do Museu Nacional: Nova Série: Antropologia*, n. 61, p. 1-16, 2001. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/bmna/article/view/49294>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- CARLSON, David L. *Quantitative Methods in Archaeology Using R (Cambridge Manuals in Archaeology)*. Cambridge: Cambridge University Press, 2017. doi: 10.1017/9781139628730.
- CASTRO, Viviane Maria Cavalcanti de. *Marcadores de identidades coletivas no contexto funerário pré-histórico no Nordeste do Brasil*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
- CAVALCANTI, Lucas Costa de Souza. *Da descrição de áreas à teoria dos geossistemas: uma abordagem epistemológica sobre sínteses naturalistas*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.
- CLARK, Jamie L.; SPETH, John D. *Zooarchaeology and Modern Human Origins: Human Hunting Behavior during the Later Pleistocene*. Nova York: Springer, 2013.
- CORRÊA, Antonio Carlos de Barros; TAVARES, Bruno de Azevêdo Cavalcanti; LIRA, Daniel Rodrigues de; MÜTZENBERG, Demétrio da Silva; CAVALCANTI, Lucas Costa de Souza. The Semi-arid Domain of the Northeast of Brazil. In: SALGADO, André A. R.; SANTOS, Leonardo J. C.; PAISANI, Julio C. (ed.). *The Physical Geography of Brazil*. Geography of the Physical Environment. Nova York: Springer, 2019. p. 119-150.
- CORRÊA, Iago da Cunha; ARAUJO, Cássio Castro; MEDINA, Alexandre Moreira. *Tutorial Git*. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Educação Tutorial - Sistemas de Informação. Santa Maria, 2016. E-book. Acesso em agosto de 2022. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/appcursosdegraca/apostilas-br/informatica/ferramentas-ti/tutorial-de-git-por-ufrsm.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2023.
- DEL TORO, Miguel San Nicolás. Documentación Gráfica del Arte Rupestre Postpaleolítico para un Plan de Gestión. *Jornadas Técnicas para la Gestión del Arte Rupestre*. Organizador: Comarca de Somontano de Barbastro Patrimonio Mundial, Edition: Ministerio de Cultura – Espanha, 2012. p. 23-43.
- DOBREZ, Livio; DOBREZ, Patricia. Rock Art Animals in Profile: Visual recognition and the principles of canonical form. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* v. 19, n. 1, p. 9-22, 2013.
- DUNNELL, Robert. *Classificação em Arqueologia*. São Paulo: Editora EDUSP, 2006.
- ETCHEVANE, Carlos. Os sítios arqueológicos da localidade de Piragiba (Bahia). Reflexões acerca do conhecimento arqueológico sobre as práticas funerárias de grupos ceramistas. *Revista Antropológicas do Norte e Nordeste*, v. 7, n. 3, p. 56-77, 1998.

- FARIA, Flávio Silva Faria; BELTRÃO, Maria da C. A transformação em animal e a representação do felino no registro rupestre do Médio São Francisco. *CLIO Arqueológica*, n. 15, p. 109-130, 2002.
- GALLARDO, Francisco; YACOBACCIO, Hugo. ¿Silvestres o Domesticados? Camélidos en el Arte Rupestre del formativo temprano en el Desierto de Atacama (Norte de Chile). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, v. 12, n. 2, p. 9-31, 2007.
- GIMP Development Team. GIMP, 2019. Disponível em: <https://www.gimp.org>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- GJERDE, Jan M. *Rock Art and Landscapes: Studies of Stone Age rock art from northern Fennoscandia*. Tromsø: University of Tromsø, 2010.
- GUNN, Robert; DOUGLAS, L. C.; WHEAR, R. L. Interpreting Polychrome Paintings Using DStretch. *Rock Art Research*, v. 31, n. 1, p. 101-104, 2014.
- HARMAN, Jon. *DStretch: Rock Art Digital Enhancement*, [2020]. Disponível em: <http://www.dstretch.com>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- HODGSON, Derek. The Visual Brain, Perception, and Depiction of Animals in Rock Art. *Journal of Archaeology*, v. 2013, 2013. doi: 10.1155/2013/342801.
- HUDSON, Steve C. The hunter's eye: visual perception and Palaeolithic art. *Archaeological Review from Cambridge*, v. 15, n. 1, p. 95-109, 1998.
- INGOLD, Tim (ed.). *What is an animal?* Londres: Routledge, 1994.
- JAMES, Gareth; WITTEN, Daniela; HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert. *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. Nova York: Springer, 2013.
- KANSA, Eric C. On Infrastructure, Accountability, and Governance in Digital Archaeology. In: IEMA VISITING SCHOLAR'S CONFERENCE, 12., 6-7 abr. 2019, BUFFALO/NY. *Proceedings* [...]. Los Angeles: The Cotsen Institute of Archaeology Press, 2022. p. 141-152. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/0vh9t9jq>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- KASSAMBARA, Alboukadel; MUNDT, Fabian. *Factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses*. R package version 1.0.7., 2020. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- LÓPEZ, César Pérez. *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos – Aplicaciones con SPSS*. Madrid: Pearson, 2004.
- LUCENA, Veléda. Adaptação cultural e meio ambiente. *CLIO Arqueológica*, n. 1, p. 81-90, 1984.
- LUCENA, Veléda. Sociedade e natureza na pré-história sul-americana. *CLIO Arqueológica*, n. 2, p. 131-143, 1985.
- MARTIN, Gabriela. *Pré-História do Nordeste do Brasil*. 5. ed. Recife: Ed. Universitária, 2008.
- MATOS, Francisco de A. S. *Entre semelhanças gráficas e ambientais: as recorrências das representações antropomórficas pintadas pré-históricas entre as regiões do Cariri Ocidental-PB, Parque Nacional do Catimbau-PE e Seridó Oriental-RN*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
- MORAES, Flávio A. de Aguiar; SANTOS, Onésimo J.; LEITE NETO, Waldimir M. Os grupos caçadores-coletores do agreste potiguar: caracterização tecnotipológica dos artefatos líticos de dois sítios a céu aberto. *Revista História Unicap*, v. 2, n. 3, p. 28-44, 2015.

- MÜTZENBERG, Demétrio da Silva; MATOS, Francisco de Assis Soares de. Padrões Gráficos das Representações Antropomórficas Pré-históricas na Microrregião do Cariri Ocidental Paraibano: Definições e Correlações. *CLIO Arqueológica*, v. 30, n. 2, p. 67-99, 2015.
- NASCIMENTO, Sebastiana Santos do; ALVES, José Jakson Amancio. Ecoclimatologia do Cariri paraibano. *Revista Geografia Acadêmica*, v. 2, n. 3, p. 28-41, 2008.
- OLIVEIRA, George Pereira de. *Evolução morfoestrutural e morfotectônica pós-rifte de divisores de drenagem em ambientes de margem passiva: o caso do Nordeste Oriental brasileiro*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
- OLIVEIRA, Juliana Newce Azevedo Valença de. *Representações zoomórficas nos sítios arqueológicos das microrregiões de Vale do Ipanema, Vale do Ipojuca e Sertão do Moxotó*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.
- PESSIS, Anne-Marie. *Imagens da pré-história*. [São Raimundo Nonato]: FUMDHAM, 2003.
- PESSIS, Anne-Marie. Registros rupestres, perfil gráfico e grupo social. *CLIO Arqueológica*, v. 1, n. 9, p. 7-14, 1993.
- QUEIROZ, Alberico Nogueira de. Fauna de vertebrados do Sítio Arqueológico Pedra do Alexandre, Carnaúba dos Dantas, RN: uma abordagem zooarqueológica e tafonômica. *CLIO Arqueológica*, n. 15, p. 267-282, 2002.
- QUEIROZ, Alberico Nogueira de. Zooarchaeology in Brazil: From Yesterday to the challenge of the new perspectives. In: MENGONI GOÑALONS, Guillermo; ARROYO-CABRALES, Joaquín; POLACO, Óscar J.; AGUILAR, Felisa J. (ed.). *Estado actual de la arqueozoología latinoamericana*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2010. p. 47-51.
- R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, c2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- REITZ, Elizabeth J.; WING, Elizabeth S. *Zooarchaeology*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- ROCCHIETTI, Ana María. Estilo y diferencia: un ensayo en area espacial restringida. In: PODESTÁ, María M.; HERNÁNDEZ LLOSAS, María I.; COQUET, Susana F. Renard (ed.). *El Arte Rupestre en la Arquelogia Contemporánea*. Buenos Aires: M.M. Podestá, 1991. p. 25-30.
- ROCHA, Francisco E. P. G. da. *Caracterização macroespacial de sítios arqueológicos no Alto Sertão da Paraíba*. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1998.
- RUSSELL, Nerissa. *Social Zooarchaeology: Humans and animals in prehistory*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
- SANTANA, Cristiana de C. S. S.; SOUZA, Maria Fatima B.; VIEIRA, Noelia, S.; NICOLA, Patricia A. Zooarqueologia de vertebrados: sítio arqueológico Abrigo do Palmito, Caetité, Bahia. *CLIO Arqueológica*, v. 32, n. 1, p. 68-94, 2017. doi: 10.20891/clio.V32N1p68-94.
- SCHUTTEN, Gerrit-Jan; CHAN, Chung-hong; LEEPER, Thomas J.; FOSTER, John. *readODS: Read and Write ODS Files*. R package version 1.7.0., 2020. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=readODS>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- SEDA, Paulo Roberto; ANDRADE, Gilda de. As representações zoomorfas da Arte Rupestre da Serra do Cabral: uma tentativa de Classificação Taxonômica. *Dédalo*, n. 1, p. 343-361, 1989.

- SILVA, Adrienne Costa da. *As representações zoomórficas na subtradição Seridó*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.
- SILVA, Daniela Cisneiros. *Similaridades e diferenças nas pinturas rupestres pré-históricas de contorno aberto no Parque Nacional Serra da Capivara – PI*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- SILVA, Fabiano C. C. da; SILVEIRA, Lúcia da. O ecossistema da Ciência Aberta. *Transformação*, v. 31, e190001, 2019. doi: 10.1590/2318-0889201931e190001.
- SOUZA, Thiago Fonseca de. *Paisagem arqueológica e pintura rupestre zoomórfica no Semiárido do Nordeste Brasileiro: ensaio sobre espaços persistentes mediante ocupações pré-históricas nos altos cursos dos Rios Moxotó e Paraíba*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.
- SOUZA, Thiago Fonseca de. *Pinturas rupestres e paisagem: um estudo de caso das representações zoomórficas do Vale do Catimbau – PE*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- TØNNESSEN, Morten; TÜÜR, Kadri. The Semiotics of Animal Representations: Introduction. In: TÜÜR, Kadri; TØNNESSEN, Morten (ed.). *The Semiotics of Animal Representations*. Amsterdam/Nova York: Rodopi, 2014. p. 7-30. (Nature, Culture and Literature, vol. 10).
- VIDIGAL, Bruno Caetano. *Avaliação de agrupamentos em misturas de variáveis*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2013.
- WICKHAM, Hadley; FRANÇOIS, Romain; HENRY, Lionel; MÜLLER, Kirill. *dplyr: A Grammar of Data Manipulation*. R package version 1.0.9., 2022. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- WILKE, Claus O. *cowplot: Streamlined Plot Theme and Plot Annotations for 'ggplot2'*. R package version 1.1.1., 2020. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=cowplot>. Acesso em: 12 ago. 2023.