

**Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Antropologia**

THAIANE CORAL FERNANDES LIMA

**O PROCESSAMENTO DE IMAGENS EM 3D, DA ARTE RUPESTRE, DO SÍTIO
TEMPLO DOS PILARES, ALCINÓPOLIS - MATO GROSSO DO SUL**

Dourados/MS-2018

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Antropologia

THAIANE CORAL FERNANDES LIMA

**O PROCESSAMENTO DE IMAGENS EM 3D, DA ARTE RUPESTRE, DO SÍTIO
TEMPLO DOS PILARES, ALCINÓPOLIS - MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia, da Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Antropologia, na área de concentração em Antropologia Sociocultural.

Orientadora: Profa. Dra. Beatriz dos Santos Landa.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

L732p Lima, Thaianie Coral Fernandes

O processamento de imagens em 3d da arte rupestre do sítio Templo dos
Pirales, Alcinópolis- Mato Grosso do Sul / Thaianie Coral Fernandes Lima --
Dourados: UFGD, 2018.

165f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Beatriz dos Santos Landa

Dissertação (Mestrado em Antropologia) - Faculdade de Ciência Humanas,
Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Imagens 3D. 2. Fotogrametria. 3. Photoscan. 4. Arte rupestre. 5. Sítio
Templo dos Pilares Alcinópolis-MS. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ANTROPOLOGIA



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR **THAIANE CORAL FERNANDES LIMA**, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* MESTRADO EM ANTROPOLOGIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "ANTROPOLOGIA SOCIOCULTURAL".

Aos trinta dias do mês agosto de dois mil e dezoito, às dez horas, em sessão pública, realizou-se na sala de videoconferência da Faculdade de Ciências Humanas - FCH - da Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "O PROCESSAMENTO DE IMAGENS EM 3D DA ARTE RUPESTRE DO SÍTIO TEMPLO DOS PILARES, ALCINÓPOLIS - MATO GROSSO DO SUL", apresentada pela mestranda **THAIANE CORAL FERNANDES LIMA**, do Programa de Pós-Graduação em ANTROPOLOGIA, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof.^a Dra. Beatriz dos Santos Landa (UEMS - orientadora), Prof. Dr. José Francisco Sarmiento Nogueira (UCDB - membro titular) e Prof. Dr. Rodrigo Luiz Simas de Aguiar (UFGD - membro titular). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer à candidata e aos integrantes da Banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada Aprovada, fazendo *jus* ao título de **MESTRA EM ANTROPOLOGIA**. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

30 de agosto de 2018.

Prof.^a Dra Beatriz dos Santos Landa (UEMS) _____

Prof. Dr. José Francisco Sarmiento Nogueira (UCDB) _____

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Simas de Aguiar (UFGD) _____

ATA HOMOLOGADA EM: ___/___/___, PELA PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA / UFGD.

Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa
Assinatura e Carimbo

Dedico esta dissertação a Deus, que me permitiu alcançar mais um sonho em minha vida. Aos meus pais, Sérgio e Zeneide, que sempre apoiaram meu sonho e me permitiram chegar aqui, obrigada pais pelo amor e dedicação que tiveram. A minha avó paterna, Maria de Jesus, base estrutural na minha vida. Ao meu tio paterno, Sidnei, que sempre foi grande exemplo de dedicação e esforço. A minha orientadora, Beatriz Landa, por todo amor e paciência comigo, apoiando-me a cada desespero, a cada momento que pensei que não iria conseguir; por ser essa mulher forte, na qual quero me espelhar, sempre dedico esta dissertação como prova da nossa vitória, porque, sem você, não teria conseguido; obrigada por toda oportunidade que tive de aprender ao seu lado. A minha Belé. Ao J.C, que esteve comigo me apoiando, me fazendo rir, me mantendo firme na caminhada dos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

No momento em que se percebe que chegou a hora de agradecer ao auxílio que lhe foi concedido para realização da dissertação, você acaba entendendo que não se realiza nada sozinho e que tudo é um processo para aprendizagem. Antes de qualquer coisa, quero agradecer a todos(as) que contribuíram para realização desta pesquisa, seja de forma direta ou indireta, minha gratidão a todos (as), não esquecerei nunca.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por toda força, garra e determinação que o Senhor me concedeu para realizar mais um passo no caminho do meu grande sonho. Obrigada Deus, por ter colocado pessoas maravilhosas em meu caminho, e ter me concedido a graça da vitória.

À minha família: mãe (Zeneide), pai (Sérgio), avó paterna (Maria), aos meus tios (Silvio/Sidnei), minha prima (Bruna), minhas tias (Márcia e Zilda), enfim, toda a família que fez orações, ajudou, socorreu e, principalmente, ao amor e dedicação que tiveram por mim, pois sempre me motivaram e estiveram ao meu lado nos melhores e nos piores momentos.

À Tatiane e ao Rennan, que sempre me incentivaram e me entenderam e que deram palavras de conforto nessa caminhada que é a vida acadêmica. Cheguei, aqui em Dourados, em 2004 e, nesses 14 anos, Deus me deu irmãos que levarei para a vida toda.

À Universidade Federal da Grande Dourados e aos membros do corpo docente, companheiros do Programa de Pós-Graduação em Antropologia. Ao apoio científico ao meu projeto, concedido pela FUNDECT (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul)

Ao Pedro, secretário do Programa de Pós-Graduação em Antropologia, que nunca negou ajuda e sempre fez o possível e o impossível para atender a mim e aos meus colegas.

À minha orientadora, Prof.^a Dr^a Beatriz Landa, na qual dedico esta dissertação e expressei minha gratidão e amor pela senhora, que é mais do que uma orientadora para mim, obrigada pelos ensinamentos, puxões de orelha, por ter dedicado tanto do seu tempo para mim, seja a hora que fosse, socorreu-me quando precisei e não apenas academicamente, deu-me oportunidades de aprendizagens e me levou a campo. Você é para mim um grande exemplo, pelo qual eu quero me tornar futuramente, uma excelente pesquisadora, uma pessoa simples, justa e corajosa. Obrigada pelo carinho que sempre me recebeu, pelos incentivos e a confiança em mim em todos momentos difíceis que passamos.

Ao Prof^o Dr^o Rodrigo Luiz Simas de Aguiar, que me deu oportunidade de estudar e traçar o meu caminho rumo à ciência arqueológica. Obrigada professor, por ter me recebido em

seu laboratório e ter confiado a mim a missão de trabalhar com a Arte Rupestre, na perspectiva de outros meios digitais, como 3D. Obrigada por todas as vezes que me auxiliou, levando-me a campo, pelos conhecimentos passados em sala de aula e artigos compartilhados, assim como materiais eletrônicos, que me permitiram desenvolver esta pesquisa.

À Rede Saberes Indígenas - UEMS e à Dona Antônia, obrigada pelo carinho e pelo auxílio de sempre.

Aos meus amigos do mestrado: Marlene, Laura, Lilian, Gabriel e Raul; obrigada pelos auxílios, risadas, bagunças, pelos conhecimentos passados e adquiridos e, principalmente, pelas angústias compartilhadas.

À Anne e ao Rosalvo, obrigada pelos conhecimentos, pelas ajudas em campo, pelas trocas de carinho e as horas de diversão.

Ao Ricardo e ao Adriano que me ajudaram nessa caminhada do mestrado, principalmente quando estive doente.

Aos profissionais e amigos de Alcinópolis, com quem pude aprender e compartilhar experiências nessa trajetória, principalmente: à Prefeitura de Alcinópolis/MS (nos dois mandatos com o qual tive contato). Em especial ao “Contonet”, pelo carinho e auxílio no conhecimento da área de topografia; ao Sr. “Bufinha”, “Toshira” e ao “Furquim”, que sempre me acompanharam em campo, cuidando de mim, auxiliando-me com equipamentos quando estava já cansada, e pela participação e ajuda em meu campo. Também meus agradecimentos à nova gestão da Prefeitura da cidade e, com ela, Bruna e a Maria que sempre me receberam com carinho e me auxiliaram em tudo que eu precisava.

Aqui deixo minha eterna gratidão à uma pessoa, que Deus colocou em minha vida e que me ajudou muito nesta dissertação, João Felipe Abrahan. João, obrigada por tudo, pelos conhecimentos passados, pelas ajudas em campo e, principalmente, pelo auxílio na reprodução das imagens tridimensionais em todas as etapas. Obrigada pelo carinho, dedicação que você e sua família me receberam em Campo Grande. Essa dissertação também é dedicada a você. Obrigada meu irmão de programação.

"A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê".
Arthur Schopenhauer

RESUMO

A Arte Rupestre está em constante perigo contra o seu próprio “desaparecimento”, causado por situações de impacto ao meio ambiente no qual está inserida e por ações de vandalismo nas suas estruturas. Devido a essas constantes agressões, para obter informações sobre as resultantes das atividades humanas que resultaram em pinturas e gravuras nas rochas, e transportá-las do campo para o laboratório para que sejam analisadas na perspectiva da compreensão das intencionalidades dos diferentes grupos humanos que as produziram, é exigido o aprimoramento das técnicas usadas por arqueólogos para a sua obtenção e análise. A presente pesquisa teve por objetivo investigar novas técnicas de gravação digital, a partir da combinação da utilização de processamento de imagens de 3D, realizados no Agisoft Photoscan, como ferramenta no processamento dos dados obtidos ainda em campo, das imagens de arte rupestre existentes no município de Alcinópolis, no estado de Mato Grosso do Sul. Portanto, mais do que colaborar para o avanço tecnológico na produção de dados sobre a arte rupestre, é uma ferramenta importante que possibilita a combinação de várias técnicas digitais como Photoshop, Lightroom e Photoscan, e fornece ao pesquisador reproduções métricas mais precisas (profundidade, cor, dimensão), sejam eles de abrigos, painéis, cavernas, ou outros suportes rochosos que ampliam as interpretações sobre a presença humana no estado. Torna-se relevante essa perspectiva na medida em que, esse conjunto de softwares, torna-se subsídio para alcançar uma alta qualidade de imagens, e contribui na produção de dados mais precisos sobre gravações rupestres, em comparação às antigas técnicas. Estes softwares estão sendo utilizados no sítio arqueológico Templo dos Pilares, localizado no município de Alcinópolis-MS, onde através de topografias de terreno, fotos digitais, medições a laser e coordenadas geográficas foi possível realizar um esboço do contorno dos dois abrigos sobre rocha e do painel rupestre. Além desse fator, torna-se possível reconhecer outras possibilidades de estudar os dados arqueológicos, principalmente, arte e grafismos rupestres obtidos em campo a partir de imagens tridimensionais geradas no software Agisoft Photoscan, contribuindo para o estudo do patrimônio cultural arqueológico. As imagens tridimensionais são uma nova maneira de conservar, preservar e valorizar o patrimônio arqueológico, sem ações invasivas ao meio ambiente no qual está inserido, e ao mesmo tempo oferece potencial turístico para a região, pois ajuda a valorizar os bens culturais e permite representar um momento histórico contemporâneo. As imagens servirão como base para o desenvolvimento de ações voltadas para a Educação em todos os níveis, Educação Patrimonial, e promoção do turismo, além de sensibilização da população para os bens culturais presentes em Alcinópolis/MS.

Palavras-Chave: Imagens 3D, Fotogrametria, Photoscan, Arte Rupestre, Sítio Templo dos Pilares, Alcinópolis-MS.

ABSTRACT

The Rock Art is in constant danger against its own "disappearance", caused by situations of impact to the environment in which it is inserted and by actions of vandalism in its structures. Due to these constant aggressions, to obtain information about the resulting human activities that resulted in paintings and engravings on the rocks, and to transport them from the field to the laboratory so that they can be analyzed in the perspective of understanding the intentionalities of the different human groups that produced them, it is necessary to improve the techniques used by archaeologists and archaeologists to obtain and analyze them. The present research aimed to investigate new techniques of digital recording from the combination of the use of 3D image processing performed in Agisoft Photoscan as a tool in the processing of the data obtained still in the field of rock art images existing in the municipality of Alcinópolis in the state of Mato Grosso do Sul. Therefore, more than collaborating for the technological advance in the production of data on rock art, it is an important tool that allows the combination of several digital techniques like Photoshop, Lightroom and Photoscan, more accurate metric reproductions (depth, color, size) are from shelters, panels, caves, or other rocky supports that broaden interpretations of human presence in the state. This perspective becomes relevant insofar as this set of software becomes a subsidy to achieve a high quality of images, and contributes in the production of more accurate data on rock engravings, in comparison to the old techniques. These software are being used in the archaeological site of the Temple of the Pillars, located in the municipality of Alcinópolis-MS, where, through terrain topographies, digital photos, laser measurements and geographic coordinates, it was possible to draw a rough outline of the two shelters on rock and rock panel. In addition to this factor, it is possible to recognize other possibilities of studying the archaeological data, mainly art and rock drawings obtained in the field from three-dimensional images generated in the Agisoft Photoscan software contributing to the study of archaeological cultural heritage. The three-dimensional images are a new way of conserving, preserving and valuing the archaeological heritage, without invasive actions to the environment in which it is inserted, and at the same time offers tourist potential for the region, as it helps to value cultural assets and allows to represent a contemporary historical moment. The images will serve as a basis for the development of actions aimed at Education at all levels, Patrimonial Education, and promotion of tourism, in addition to sensitizing the population to the cultural assets present in Alcinópolis / MS.

Keywords: 3D Images, Photogrammetry, Photoscan, Cave Art, Temple of Pilares, Alcinópolis-MS

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURA.....	12
LISTA DE TABELA	16
LISTA DE ABREVIATURAS.....	17
INTRODUÇÃO	18
CAPÍTULO I - A ARTE RUPESTRE EM MATO GROSSO DO SUL: MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS-MS, SÍTIO TEMPLO DOS PILARES.....	22
1.1. Pesquisas arqueológicas em Mato Grosso do Sul	30
1.2. Metodologia	43
1.3. Sítio Arqueológico Templo dos Pilares	57
1.4. Sítio Templo dos Pilares e as atividades arqueológicas.....	64
CAPÍTULO II - O USO DE SOFTWARES DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA EM MODELAGEM 3D PARA O ESTUDO DA ARTE RUPESTRE NO SÍTIO TEMPLO DOS PILARES.....	69
2.1. Considerações acerca da tecnologia.....	70
2.2. Recursos digitais e seu uso na Arqueologia.....	79
2.3. Arte Rupestre do Sítio Templo dos Pilares em 3D	98
CAPÍTULO III - O USO DE IMAGENS TRIDIMENSIONAIS (3D) PARA O PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL	120
3.1. O patrimônio arqueológico Templo do Pilares: representação, significados e memória	121
3.2. Arqueologia no enfoque: patrimonial, institucional e turístico	129
3.3. O uso das imagens tridimensionais para a Arqueologia Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial	137
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	155
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
ANEXOS	165

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Mapa com os biomas e regiões arqueológicas de Mato Grosso do Sul	31
Figura 02: Medidas tiradas da área do terceiro abrigo utilizando o nível	43
Figura 03: Medidas tiradas da área do terceiro abrigo utilizando o nível e a régua	44
Figura 04: Medidas de profundidade tiradas da área do terceiro abrigo utilizando a fita métrica de 50m e a trena de 50m	45
Figura 05: Medidas das alturas tiradas da área do terceiro abrigo utilizando a fita métrica de 50m e a trena de 50m	46
Figura 06: Croqui total do Sítio Templo dos Pilares	48
Figura 07: Croqui em raios do primeiro abrigo sob rocha. Vista aérea	53
Figura 08: Croqui medidas de largura e pontos topográficos. Vista aérea do primeiro abrigo sob rocha	54
Figura 09: Croqui em raios do Painel rupestre. Vista aérea	56
Figura 10: Croqui medidas de largura e pontos topográficos. Vista aérea do painel rupestre	57
Figura 11: Mapa do sítio em relação à cidade de Alcinópolis/MS	59
Figura 12: Mapa do sítio em relação à Fazenda Passarada	59
Figura 13: Localização dos sítios arqueológicos Templo dos Pilares (ponto 1), Córrego Água Ruim/ Urutau 1 (ponto 2), Córrego ÁGUA Ruim/ Urutau 2 (ponto 3).	60
Figura 14: Vandalismo no Sítio Templo dos Pilares, abrigo maior, descrição das palavras ABM no meio dos grafismos rupestres	61
Figura 15: Vandalismo no Sítio Templo dos Pilares, abrigo maior, descrição das palavras JBM no meio dos grafismos rupestres.	62
Figura 16: Foto original obtida em campo á esquerda. A mesma imagem com detalhamento evidenciado através de técnicas digitais da figura zoomorfa (touro) à direita	86
Figura 17: Figura zoomorfa (touro) em destaque à esquerda. A mesma figura após processamento em 3D	86

Figura 18: Modelo híbrido 3D detalhado (retângulo azul) junto com desenhos de escala vetorial (retângulo vermelhos) extraídos deste modelo	91
Figura 19: Em foco, modelo híbrido 3D detalhado (retângulo azul).....	91
Figura 20: Modelo de superfície a laser obtido a partir de sombreamento artificial (superior) e mapa de contorno (baixo) extraído deste modelo na caverna “Peña de Candamo”	92
Figura 21: Circulo de Pedras de Castlerigg, situado English Lake District em Cumbria.	94
Figura 22: Pedra pesquisada, gravação da pedra 11 do círculo de pedras de Castlerigg.	94
Figura 23: (A) Fotografia da pedra com demarcação da área digitalizada. (B) Dados da nuvem de pontos brutos, mostrando a sobreposição entre as varreduras a laser individuais. (C) Malha gerada usando triangulação dependente de visão, exibida com iluminação direcional colorida, processada em Demon3D. (D) Modelo de altura da superfície da rocha, onde a transição de vermelho para azul representa a distância crescente do ponto de vista. (E) Resultado do processamento dos dados do laser usando um filtro de convolução de alta passagem processado no ENVI RT 4.0 para examinar a textura da superfície. (F) Imagem derivada do uso de um filtro de limiar na imagem exibida em (E) para enfatizar texturas de superfície. (G) Secções transversais	95
Figura 24: Entrada do Sítio Templo dos Pilares	99
Figura 25: Primeiro abrigo sob rocha a partir da entrada do Sítio Templo dos Pilares.....	99
Figura 26: Primeiro abrigo sob rocha a partir da entrada do Sítio Templo dos Pilares.	100
Figura 27: Primeiro abrigo sob rocha a partir da entrada do Sítio Templo dos Pilares, parte lateral.....	101
Figura 28: Painel de Arte Rupestre entre dois abrigos sob rocha	102
Figura 29: Terceiro abrigo sob rocha a partir da entrada do Sítio Templo dos Pilares	103
Figura 30: Exemplo de esquema para planejamento de fotos para fotoscaneamento.....	104
Figura 31: Exemplo de esquema para planejamento das sobreposição fotografias para fotoscaneamento	105
Figura 32: Execução imagem em 3D. Terceiro abrigo sob rocha, base das duas colunas..	109

Figura 33: Execução imagem em 3D. Terceiro abrigo sob rocha, base das duas colunas. Pontos das imagens em eixos, para formação da nuvem de densidade.	109
Figura 34: Painel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Visão geral 3D.....	112
Figura 35: Painel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Visão da base para o topo 3D.....	112
Figura 36 a: Painel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Detalhe dos grafismos e pinturas na parte interna do abrigo.....	113
Figura 36b: Painel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Detalhe dos grafismos e pinturas na parte interna do abrigo	113
Figura 37: Painel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Visão de cima para baixo (chão) 3D	114
Figura 38: Terceiro abrigo sob rocha. Visão geral em nuvem de densidade de pontos.....	114
Figura 39: Terceiro abrigo sob rocha. Visão interna entre primeiro pilar. Nuvem de densidade de pontos.	115
Figura 40: Terceiro abrigo sob rocha. Visão completa do abrigo sob varios angulos.....	116
Figura 41: Visita da escola Centro de Educação Infantil e da Escola Miguel Antônio de Moraes no Sítio Templo dos Pilares	125
Figura 42: Fóssil de um animal . Objetos do Museu da Memória de Alcinópolis	136
Figura 43: Pesos usados em balanças antigas. Objetos do Museu da Memória de Alcinópolis	136
Figura 44: Exemplo de Quebra-Cabeça estrutural 3D.....	140
Figura 45: Exemplo de Jogo da memória em 3D	140
Figura 46: Óculos de realidade virtual físico com a utilização de <i>smartphone</i>	142
Figura 47: Óculos de realidade virtual feito de papelão com a utilização de <i>smartphone</i>	142
Figura 48: Exemplo de interatividade em 3D	143
Figura 49: Exemplo de interatividade em 3D	144

Figura 50: Face do guardião em 3D. Terceiro abrigo maior.....	145
Figura 51: Imagem de pintura rupestre em 3D do painel rupestre. Lembra ser-humano..	146
Figura 52: Imagem de pintura rupestre em 3D do primeiro abrigo, lembra animais, ou insetos	147
Figura 53: Imagem de pintura rupestre em 3D do primeiro abrigo, lembra animais, ou insetos	148
Figura 54: Imagem de uma reprodução em 3D impressa (raspador).	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de desnível do terreno em pontos realizado pelo nível. Medidas do sítio total.	49
Tabela 2: Tabela de desnível do terreno realizado pelo nível. Medidas do primeiro abrigo	52
Tabela 3: Tabela de desnível do terreno realizado pelo nível. Medidas do painel rupestre .	55

LISTA DE ABREVIATURAS

CIAEE	Congresso Íbero-Americano de Arqueologia, etnologia e etno-história
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CODEMAT	Companhia de desenvolvimento do Estado do Mato Grosso
CONVIVER	Centro de Convivência da Melhor Idade
IAP	Instituto Anchieta de Pesquisas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional
PPAMS	Programa Pesquisas Arqueológico de Mato Grosso do Sul
PPGANT	Programa de Pós-Graduação em Antropologia
PRONAPA	Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas
PRONAPABA	Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas da Bacia Amazônica
SAB	Sociedade Brasileira de Arqueologia
SEMUDES	Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente
SPHAN	Serviço do Patrimônio e Artístico Nacional
UFG	Universidade de Goiás
UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados
UFMS	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
USP	Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa, intitulada “O processamento de imagens em 3D, da Arte Rupestre, do Sítio Templo do Pilares, Alcinópolis – Mato Grosso do Sul”, desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Antropologia (PPGANT), da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), é um estudo que tem como objetivo investigar novas técnicas de gravação digital, a partir da combinação da utilização de processamento de imagens de 3D, realizados no Agisoft Photoscan, como ferramenta no processamento dos dados obtidos ainda em campo da arte rupestre existente no município de Alcinópolis, no estado de Mato Grosso do Sul, através do software computacional, Agisoft Photoscan 3D, para a interpretação dos dados arqueológicos. A aplicabilidade deste programa computacional no estudo de sítios com arte rupestre, por meio de criação e imagens em 3D, permite obter imagens muito próximas do que é visualizado *in loco*, a partir de dados que foram produzidos em campo, possibilitando o manejo digital dessas informações, propiciando uma melhor qualidade na apresentação das imagens para análise e interpretação dos dados da pesquisa.

O uso de tecnologias computacionais é indispensável para o desenvolvimento das mais variadas atividades cotidianas. As técnicas de modelagem em 3D, permitem a construção de vários objetos, desde personagens a cenários, e na medicina, inclusive sendo utilizadas para criar, imprimir e substituir membros do corpo humano. Basicamente, o processo de criar um objeto em três dimensões conta com auxílio da noção de altura, largura e de profundidade que são produzidas em softwares em 3D, e sua aplicação é destinada em diversas áreas tais como: cinema, jogos, arquitetura, arqueologia, paleontologia e outras áreas.

Os sítios arqueológicos, que apresentam grande possibilidade de desaparecimento ou de sofrer com vandalismos, necessitam de outras ferramentas que contribuam para a preservação, conservação, valorização e socialização das informações que permaneceram protegidas por milhares de anos, como é o caso do conjunto de Arte Rupestre existente no município de Alcinópolis/MS, que possui 24 sítios arqueológicos identificados e registrados, e que, desde 2012, é detentor do título “A Capital Estadual da Arte Rupestre” conferido pela Lei Estadual nº. 4.306, de 21 de dezembro de 2012, sendo que, especificamente neste caso, o Sítio Templo dos Pilares.

Com base em pesquisas, sabe-se que a ocupação humana em Mato Grosso do Sul, ocorreu há mais de 10 mil anos, segundo Schmitz (2005). Em publicação de 2012, Gilson

Rodolfo Martins e Emília Mariko Kashimoto, revelam em suas pesquisas que o povoamento para estado ocorreu há 12 mil anos, composto por povos caçadores e coletores que estavam presentes aqui nesta região, que conviveram em um ambiente que estava em constantes transformações climáticas, ambientais e físicas. Pesquisas recentes de Aguiar, apontam uma revisão para o período que ocorreu a última glaciação e o início do Holoceno, entre 10.500 e 7.250 AP (SCHMITZ, 1999), (MARTINS E KASHIMOTO 2009). O autor aponta (2017, p.206), que “o povoamento nas Américas, segundo pesquisadores, pode ter ocorrido através da navegação marítima (Bednarik 2002)”. Torna-se relevante para pensar sobre “sítios arqueológicos brasileiros com a margem do final do Pleistoceno, entre 14 e 11, relacionados aos caçadores e coletores”. O sítio Templo dos Pilares, na cidade de Alcínópolis/MS, foco desta pesquisa, foi datado em 10.735 A.P. calculado nas pesquisas feitas por Aguiar e Souza (2017).

Para Aguiar (2012, p.35), a exploração nesta vasta paisagem, fez que esse grupo de caçadores e coletores deixasse suas ideias, em forma de desenhos: “a arte rupestre que resulta de uma expressão simbólica e da necessidade de materialização do campo das ideias do homem pré-histórico, uma expressão cosmológica”. Essa expressão cosmológica que está representada pela arte rupestre, resulta, em um complexo campo de elementos que são classificados conforme suas características.

Mesmo que as classificações dos elementos rupestres ainda sejam categorizadas em chaves denominadas por “tradições”, estamos analisando diferentes grupos humanos que se relacionaram entre si e disso estabeleceram variados estilos e técnicas. Por esse motivo, Aguiar e Lima (2012, p.4), salientam para as dificuldades encontradas na classificação em tradições, pois há “variações estilísticas regionais dificultam a associação entre a Arte Rupestre com as populações pré-históricas”.

Uma das razões para produzir informações consistentes está centrada na possibilidade da perda, deterioração das manifestações, que poderão se perder irremediavelmente, seja por questões ambientais, como por ação humana, pois caçadores utilizavam as estruturas dos abrigos para seus acampamentos. Ainda devem ser levados em consideração os fatores naturais de cada região como: fungos, musgo, umidade ou sol excessivo, entre outros agentes biológicos. Por isso, é importante identificar, coletar, produzir e analisar o maior número de dados possíveis sobre o local que está sendo pesquisando.

Os procedimentos tradicionais para o levantamento da Arte Rupestre estão sendo substituídos por técnicas mais avançadas, e no presente caso, será apresentada a produção e

imagens em formato 3D, pois a obtenção de dados arqueológicos antes que sejam destruídos, tornam fundamental o uso de equipamentos, softwares, programas, etc. provenientes dos avanços tecnológicos. Na Arqueologia, podem contribuir com a aplicação de novos métodos, tanto para o trabalho de campo quanto para o laboratório.

Utilizar os progressos tecnológicos é contribuir para a produção desses dados em sítios arqueológicos, sendo que um dos primeiros procedimentos para o registro e catalogação é a produção de fotografias em campo de diversos ângulos, formatos, em panorama ou gerais, que, posteriormente, são processadas em laboratório. Para Aguiar e Oliveira (2010, p.339), o uso de recursos digitais para documentação em Arte Rupestre é fundamental e indissociável. A partir de programas de tratamento de imagem é possível melhorar sobremaneira a qualidade visual das fotografias, possibilitando a percepção plena dos motivos em questão e tornando o material mais adequado para publicação.

Por esse motivo, a tecnologia visa colaborar na obtenção de parte considerável desses dados que transitam entre o campo e o laboratório. Além da praticidade para o trabalho em campo, temos a precisão da qualidade dessas imagens, que por sua vez, se tornam relevantes para o desenvolvimento da pesquisa.

Este projeto foi planejado, inicialmente, para se ancorar em dois softwares que eram o AutoCAD 2D e o 3 DS MAX, e estas escolhas relacionavam-se ao fato da mestrandia já possuir experiência com os mesmos, e por possuir as licenças necessárias para utilizá-los. De maneira geral, o software AutoCAD ofereceria várias opções tanto de desenhos quanto de projetos em 2D (sendo minha especialidade) e 3D para qualquer tipo de serviço.

Apesar de o primeiro ser amplamente utilizado em várias áreas como em arquitetura, design de interiores, engenharia civil, engenharia mecânica, engenharia geográfica, engenharia elétrica e em vários outros ramos da indústria, enquanto o 3 DS MAX ser um programa de modelagem tridimensional, que permite renderização de imagens e animações, simulação, bastante compatíveis com outros softwares, foi necessário a substituição destes no desenvolvimento do projeto pelo programa computacional Agisoft Photoscan 3D, em virtude deste ser mais acessível em qualquer sistema operacional, fácil manuseio e entendimento, e possuir as funções que abrangeram todas as necessidades deste estudo, tornando-se uma ferramenta mais compatível para esta proposta.

Ao mesmo tempo, permitiu gerar fotos georreferenciadas, e o fluxo de processamento automatizado que possibilitava o processamento de várias imagens, de maneira simultânea, em um computador de mesa. O Agisoft Photoscan através da fotogrametria processou imagens digitais em 3D com um bom detalhamento, precisão e eficiência.

Essa dissertação está organizada em três capítulos da seguinte maneira: o primeiro capítulo denominado “A Arte Rupestre em Mato Grosso do Sul: município de Alcinópolis-MS, sítio Templo dos Pilares” apresenta uma rápida revisão sobre o histórico da Arqueologia e a Arte Rupestre no Brasil, do Centro-Oeste e Mato Grosso do Sul, com o enfoque na arte rupestre do sítio Templo dos Pilares, em Alcinópolis, campo empírico desta pesquisa.

O segundo capítulo, intitulado “O uso de softwares de computação gráfica em modelagem 3D para o estudo da Arte Rupestre no Sítio Templo dos Pilares”, tem como objetivo analisar como os softwares computacionais, em especial Agisoft Photoscan, podem contribuir para a produção, preservação, conservação das informações e na valorização do patrimônio arqueológico, aperfeiçoando as técnicas utilizadas hoje para obtenção e análise dos dados da arte rupestre. Além disso, busca demonstrar como foi construída a metodologia aplicada na realização desta pesquisa, por meio da integração de várias técnicas da área de computação gráfica, que permitem a visualização em 3D de uma imagem digital.

Neste mesmo capítulo serão apresentados os abrigos e o painel já processados em 3D, e analisados o potencial do software empregado, as medidas e a topografia realizadas no local. Além disso, será apresentada uma perspectiva da tecnologia para a Arqueologia, e para outras áreas que utilizam abordagens semelhantes a esta apresentada na presente dissertação.

No terceiro capítulo, intitulado “O uso de imagens tridimensionais (3D) para o Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial”, tem como objetivo demonstrar como essas imagens tridimensionais produzidas por meio de técnicas computacionais podem ser utilizadas na conservação, valorização e preservação do patrimônio arqueológico, na educação em todos os níveis, turismo e na educação patrimonial, e como essa tecnologia pode auxiliar nas investigações dos profissionais em Arqueologia, além de ressaltar sua importância para esta ciência, e para os habitantes do município de Alcinópolis.

CAPÍTULO 1: A ARTE RUPESTRE EM MATO GROSSO DO SUL: MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS-MS, SÍTIO TEMPLO DOS PILARES.

Nesse capítulo se pretende propor uma breve reflexão sobre a trajetória da Arqueologia no Brasil, em especial em Mato Grosso do Sul, focando nossas análises na Arte Rupestre em Mato Grosso do Sul e, logo após, no município de Alcinópolis-MS. Para isso, baseia-se em pesquisadores/as que possuem uma considerável experiência e atuação nesse campo, no atual momento destaca-se: Emília Mariko Kashimoto (2009, 2012), Gilson Rodolfo Martins (2009, 2012), Rodrigo Luiz Simas de Aguiar (2002, 2010, 2016), Jorge Eremites de Oliveira (2010, 2007, 2008), Pedro Ignácio Schmitz (2015, 2016), Marcus Vinícius Beber (1994, 2015), Ellen Veroneze (2015), Keny Marques Lima (2014), Diego Souto Maior Colino (2016), André Prous (1992), Maribel Girelli (1994), Eurico Theófilo Miller (2009).

A humanidade está sempre em constante transformação, seja em seu âmbito social, político e econômico, ou modificações em nossas mentalidades. Hoje vivemos em uma era em que a tecnologia está presente em quase tudo que utilizamos no nosso dia-dia, basta alcançar o aparelho celular com apenas nossas mãos, que já estamos interligados ciberneticamente com a maioria do resto do mundo. A pós-modernidade possibilitou, portanto, que os indivíduos pudessem estar conectados uns aos outros sem que saíssem de seus próprios meios sociais. Mas nem sempre foi assim, se hoje respiramos novas descobertas tecnológicas, anteriormente estávamos em busca de elementos básicos para nossa sobrevivência e perpetuação da espécie.

Diante disso, pode-se então indagar, qual exatamente a origem dos primeiros seres humanos que chegaram ao continente? Como se deslocaram até o atual Mato Grosso do Sul? Quanto tempo isso durou? Como viviam e como eram suas culturas? São essas respostas que pesquisadores (as) tentam responder através da ciência arqueológica.

A questão é que a origem do povoamento humano no Brasil é um fato arqueológico, um fenômeno que, com certeza, ocorreu primeiramente em algum lugar e cabe à Ciência buscar explicações satisfatórias para esse fenômeno. (MARTINS; KASHIMOTO, 2012, p.15).

Acredita-se que para essas indagações, as respostas possíveis estão sendo construídas mais rapidamente do que no passado com estudos que vão gradativamente contornando o mosaico de informações que colaboram na compreensão do fenômeno. O objetivo é fazer um pequeno apontamento panorâmico sobre a Arqueologia em Mato Grosso do Sul, focando especialmente nossa

análise sobre como se desenvolveram os estudos sobre a Arte Rupestre no estado. Nos próximos capítulos, abordaremos as novas maneiras que possibilitem seu estudo utilizando novas técnicas de gravação digital que auxiliem na sua preservação e conservação, que é o foco principal desta investigação.

No que se refere ao desenvolvimento da Arqueologia no Brasil, segundo Schmitz (2015, p.27), sua iniciativa é tardia ao que se refere aos estudos arqueológicos de outros países, pois os estudos das culturas indígenas pré-coloniais iniciam-se apenas em 1960. O mesmo autor (SCHMITZ, 2015, p.27) contextualiza que, na década de XX, surgem trabalhos como de Rodrigo Mello Franco de Andrade (fundador da SPHAN - Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, hoje IPHAN), que tem a ideia de formar um cadastro nacional de sítios arqueológicos que ajudasse a repensar as culturas indígenas do país. Logo após, surge em Mato Grosso do Sul, com Lehel Silimon, da CODEMAT, o registro de sítios de aterros e de gravuras na região de Corumbá (SCHMITZ, 2015, p.27).

O arqueólogo Jorge Eremites (2007, p.106) descreve que os anos 70, do século XX, foi um período propício para investigações arqueológicas começando por iniciativas de J. Lucídio N. Rondon (1971, 1972) que publicou os livros *No Pantanal e na Amazônia em Mato Grosso e Tipos e aspectos do Pantanal* que, para o autor, contribuíram para divulgação e interesses arqueológicos e etnográficos sobre os aterros Guató, existentes no Pantanal de Poconé, Mato Grosso.

Logo, é nesse cenário que surge em 1973, os estudos do naturalista Lehel Silimon que assume a CODEMAT (Companhia de Desenvolvimento do Estado do Mato Grosso) e, devido o aparecimento de sítios arqueológicos, elaborou um programa que registrou onze sítios na região de Corumbá.

Na mesma época, o naturalista Lehel de Silimon (1972), na época funcionário da Companhia de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso (CODEMAT), registrou junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), órgão do governo brasileiro responsável pela preservação do patrimônio arqueológico do país, alguns sítios que localizou no município de Corumbá, em Mato Grosso do Sul. Esse foi o primeiro registro oficial de sítios arqueológicos existentes na região brasileira do Pantanal. (OLIVEIRA,2007, p.106)

Surge também nesse contexto os pesquisadores estrangeiros Josef Emperaire e Annette Laming-Emperaire (franceses), contratados por José Loureiro da Silva (professor de

Antropologia da UFPR) e depois de pesquisadores norte-americanos Clifford Evans e Betty J. Meggers, treinarem jovens universitários brasileiros nos rumos da Arqueologia (SCHMITZ, 2015,p.27).

O arqueólogo Schmitz (2015, p.27-28), descreve que os pesquisadores estrangeiros Josef Emperaire e Annette Laming-Emperaire, tinham interesses voltados para as populações de caçadores, coletores, pescadores antigos (sambaquis no litoral) e habitantes de grutas e abrigos rochosos que apresentavam gravuras e pinturas. Esse projeto desenvolveu-se em Minas Gerais e no Piauí; no caso de São Paulo, esse projeto acaba influenciando a Universidade de São Paulo (USP) reforçando uma tendência francesa na área arqueológica.

Por outro lado, os/as pesquisadores/as norte-americanos Clifford Evans e Betty J. Meggers, tinham seu foco de pesquisa em populações ceramistas plantadoras que, segundo Schmitz (2015, p.28), podem ser consideradas ancestrais dos índios encontrados pelos colonizadores. Neste momento, devemos salientar que Lima (2014, p.37) aponta que estudos de Schmitz reforçam a ideia de que o povoamento do estado de Mato Grosso do Sul ocorreu antes da colonização europeia.

Quem conta hoje a história de Mato Grosso do Sul não tem o direito de colocar o início da colonização na chegada do conquistador europeu, quer este seja de origem espanhola, quer portuguesa. Tanto o Planalto como o Pantanal estavam ocupados desde muitos milênios. Populações variadas tinham chegado a estes espaços e desenvolvidos técnicas, estruturas sociais e culturas adaptadas aos diversos ambientes (SCHMITZ, 1998, p.205 apud LIMA,2014, p.37).

O pesquisador Keny Lima (2014, p.34) afirma que para entender o contexto arqueológico sul-mato-grossense se faz necessário compreender dois programas que fazem parte da história da Arqueologia brasileira que são: o Programa Arqueológico de Mato Grosso do Sul (PAMS) e o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA). O Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas PRONAPA, surge com os pesquisadores norte-americanos citados acima, e durou entre 1965 a 1970, cujo objetivo era fornecer uma primeira análise arqueológica dos estados litorâneos do Brasil, do Pará ao Rio Grande do Sul:

O programa, promovido pelo *Smithsonian Institution*, CNPq e SPHAN, foi realizado por arqueólogos brasileiros de quase todos os estados fora da Bacia Amazônica e dirigido pelo casal. Entre 1965 e 1970, as pesquisas foram realizadas dentro de uma metodologia padronizada de levantamentos de um máximo de sítios arqueológicos em cada região, com o material sendo datado

e organizado por métodos de seriação em categorias denominadas “tradições”, “fases” e “subfases” (DIAS, 1995 apud LIMA,2014, p.34).

O arqueólogo Pedro Ignácio Schmitz (2015, p.28), descreve que o enfoque era a evolução e o desdobramento temporal e espacial das culturas, identificadas por meio de amostragens sistemáticas em campo e da ordenação dos materiais em grandes tradições culturais e suas divisões locais, chamadas fases.

O autor Schmitz considera que foi a partir do PRONAPA que o primeiro sítio arqueológico escavado em Mato Grosso do Sul, por Igor Chmyz, da UFPR (1974), localizado junto ao rio Samambaia, que classificou como fase Ivinhema, da tradição Tupiguarani.

Para Lima (2014, p.34) o período da década de 1970 a 1980 foi propício para o surgimento de outros programas que foram pensados a partir do surgimento do PRONAPA, que estende pesquisas de níveis regionais como: PRONAPABA na Amazônia em 1976 e o Programa Arqueológico de Goiás pela Universidade do Vale dos Sinos/UNISINOS, entre os anos de 1972 a 1985, coordenado por Pedro Ignácio Schmitz que, também foi responsável pelo Programa Arqueológico de Mato Grosso do Sul/PAMS desenvolvido entre os anos de 1985 até 2000.

Os pesquisadores Martins e Kashimoto (2012, p.37). destacam que já nos anos de 1970 ocorrem as primeiras pesquisas acadêmicas arqueológicas na região central do Brasil, sendo a primeira pesquisa no estado de Mato Grosso do Sul foi no ano de 1975 pelo Prof. José Afonso Morais de Bueno Passos que versou sobre os petroglifos do Pantanal de Corumbá.

Em Mato Grosso do Sul, podemos apontar como pioneiro o estudo de petroglifos no Pantanal de Corumbá efetuado pelo Prof. José Afonso Morais Bueno Passos. Pesquisador do extinto Instituto de Pré-história da UDP, esse estudioso colheu em campo os subsídios para a elaboração de sua tese de livre-docência no ano de 1975. Também nessa época, em Goiás, Iluska Simonsen realizou os primeiros trabalhos de levantamento arqueológico nesse estado, ao mesmo tempo em que a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal de Goiás (UFG) constituíram as bases do Projeto Anhanguera, o qual estava voltado para o mapeamento e levantamento de outros sítios arqueológicos no território goiano. Quase ao mesmo tempo, foi fundado em Goiânia o Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia que, juntamente com a Universidade Vale dos Sinos (UNISINOS), e sob a coordenação do Prof. Dr. Pedro Ignácio Schmitz, deram início aos estudos da arte rupestre existentes em abrigos no sul desse estado, no município de Serranópolis, um dos projetos mais avançados na região até então, cujo perfil científico fornece possibilidades analógicas coma realidade arqueológica do Alto Sucuriú, no nordeste de Mato Grosso do Sul. (MARTINS;KASHIMOTO,2012,p.37).

Segundo os autores, a arqueologia em Mato Grosso deu início em 1980 com o arqueólogo francês Jean Perrier, o qual em sua tese aborda os painéis de Arte Rupestre localizados na Chapada dos Guimarães. O pesquisador defende a ideia de que o contexto arqueológico desse local integraria um antigo caminho pré-colonial dos Andes ao planalto Central Brasileiro.

As primeiras ocupações de grupos caçadores-coletores na região do Centro-Oeste entre final do Pleistoceno e início do Holoceno está entre 12,000 e 10,000 (AP), mas Investigações do arqueólogo Eurico Theófilo Miller (2009, p.125-126) apontam datas anteriores a essas, com 18,000 anos para o sítio Abrigo do Sol. Para o autor, este local, localizado no alto curso do rio Guaporé, no sul de Cuiabá, remetem a ocupação indígena no Mato Grosso ao Pleistoceno.

A pesquisa realizada por Schmitz, na região do nordeste de Mato Grosso do Sul, no sítio conhecido como Casa de Pedra (registrado como MS-PA-02) localizado no Vale do Sucuriú, possibilitou que, em 1987, fosse obtida a primeira datação da região centro-oeste em 10.500 A 10.100 anos (não calibradas) e para Veroneze (1993), 10,200 anos. Essa datação apenas foi possível através de carvões coletados no sítio que foram analisados através de C¹⁴.

Para o pesquisador Jorge Eremites, o ano de 1985 foi propício para a pesquisa arqueológica, pois possibilitou estudar vários sítios arqueológicos que foram encontrados nos trabalhos de campo. Como resultado disso em 1986, firmado o “Termo de Convênio de Mútua Cooperação” que entre a Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, a Universidade do Vale do Rio dos Sinos e o Instituto Anchietano de Pesquisas. Em 1990, foi realizado um “Termo de Ajuste” ao convênio Projeto Corumbá, logo possibilitando o Projeto Arqueológico de Mato Grosso do Sul (PAMS), também coordenado por Pedro Ignácio Schmitz.

A concretização dessa parceria interinstitucional possibilitou a criação e o desenvolvimento do PAMS, um grande projeto de pesquisas exploratórias proposto para estudar quatro áreas em Mato Grosso do Sul, todas de dimensões consideráveis, cerca de 20.000 km² cada: Área A (Projeto Alto Sucuriú), Área B (Projeto Campo Grande-Dourados), Área C (Projeto Bela Vista) e Área D (Projeto Corumbá). A delimitação das áreas foi feita com base em dois critérios principais: a localização das unidades da UFMS, pontos logisticamente estratégicos para os trabalhos de campo, e a rede hidrográfica do estado. Apenas na área do Projeto Bela Vista, na fronteira do Brasil com o Paraguai, bacia do rio Apa, não havia um campus da UFMS. O somatório de todas as áreas do PAMS compreendeu uma extensão superior a de países como Dinamarca, El Salvador, Serra Leoa e Sri Lanka. A justificativa para um programa desta natureza pode ser encontrada no artigo “Política arqueológica brasileira”, elaborado por Schmitz e publicado durante a execução do Projeto Alto Sucuriú: (OLIVEIRA 2008, p. 112)

Para Colino (2016, p. 17), este projeto não foi apenas um levantamento sistemático das regiões determinadas pelo projeto visto acima, mas possibilitou novas pesquisas para a região, com o surgimento de novos arqueólogos.

Foi a partir deste projeto que tiveram início as pesquisas arqueológicas sistemáticas em Mato Grosso do Sul e alguns dos pesquisadores que trabalharam neste projeto tornaram-se arqueólogos destacados no estado. Os dados do PAMS geraram várias dissertações, como as de Eremites de Oliveira (1992), Veroneze (1991), Beber (1992), Peixoto (1996). Vindos de outros estados, mas que adotaram o Mato Grosso do Sul como área de pesquisa, estão os arqueólogos Gilson Rodolfo Martins e Emilia Mariko Kashimoto, cujos objetos de suas teses de doutorado foram sítios arqueológicos sul-mato-grossenses. (COLINO, 2016, p. 17)

Keni Lima (2014, p.35) partilha da ideia de Colino, quando considera que PAMS foi uma escola de formação, pois para o autor somente foi através desse programa que são formados/as os/as profissionais que iniciaram suas carreiras acadêmicas na Arqueologia, refletindo a história e a importância do PAMS para a região sul-mato-grossense. Destaca os trabalhos de Veroneze (1994), Girelli (1994), Beber (1994), Oliveira (1995), Peixoto (1995) e Landa (1995), além de acadêmicos da UFMS e UNISINOS ressaltando que o PAMS pode ser visto a partir da união de três instituições: UFMS, UNISINOS e o Instituto Anchieta de Pesquisas (IAP), com convênio que se manteve ativo até 2000.

No Dossiê da revista *Ñanduty* (PPGAnt-UFMS), de 2016, traz como tema “Arqueologia e Patrimônio Cultural”, o arqueólogo Pedro Ignacio Schmitz em entrevista concedida à professora. Dra. Beatriz dos Santos Landa e ao professor Dr. Rodrigo Simas Aguiar. Schmitz declara que a motivação que o levou a estudar o Mato Grosso do Sul, através do projeto PAMS, veio por meio de outro programa que, por sua vez, foi planejado para identificar e caracterizar os assentamentos indígenas desde sua implantação, ambiente, cronologia, trajetória das populações (sem a exclusão dessas populações para com o colonizador). Logo, o entrevistado revela que o objetivo era colaborar para uma construção da história do Brasil mais diversificada com a participação também de povoadores indígenas.

Para esta amostragem eram delimitadas áreas de vinte mil quilômetros quadrados, distribuídas estrategicamente pela superfície do território. Em cada delimitação eram realizados três levantamentos sistemáticos de sítios, com ao menos 40 sítios por levantamento e, em cada sítio localizado, eram realizadas três coletas superficiais sistemáticas, além de cortes estratigráficos para avaliar e datar o material encontrado. A execução era relativamente fácil e

exequível quando se tratava de aldeias ou acampamentos a céu aberto e se tornava complexa em abrigos rochosos, pintados e com espessas camadas de ocupação. A execução deste programa começou pela região central do país, cobrindo os atuais estados de Goiás e Tocantins e logo se estendeu para o sudoeste da Bahia. Nas cinco áreas pesquisadas foram encontradas muitas aldeias de três grandes grupos de agricultores indígenas com datas que recuavam até 3.000 anos atrás; mas também foram encontradas áreas com muitos e grandes abrigos rochosos, em Serranópolis e Caiapônia em Goiás e Correntina na Bahia, com pinturas e gravuras em vários estilos, produzidas por populações caçadoras, que aí viveram a partir de 12.500 anos atrás. (SCHMITZ, 2016, v.4, n.4, p.77)

Após esse período na região central do país, o programa estendeu-se ao Mato Grosso do Sul, com quatro projetos: Alto Sucuriú, Campo Grande, Pantanal e Rio Apa. Das quatro áreas planejadas, só foi pesquisado o Alto rio Sucuriú e o Pantanal. No Alto rio Sucuriú, é caracterizado por pinturas e gravuras parietais em abrigos rochosos de 12,000 anos atrás, no qual, para o entrevistado, esse sítio representa a continuidade com os abrigos de Serranópolis, no sudoeste de Goiás. Já no Pantanal caracterizada a ocupação das áreas alagadiças, aterros, lajedos cobertos de gravuras, sua ocupação inicia a mais de 8.000 anos com uma população parecida com a do Chaco, em suas encostas da Morraria, eram o domínio de agricultores da família guarani e também grupos Arawak.

O arqueólogo declara na entrevista que apesar das dificuldades encontradas para realizar trabalho de campo, os resultados foram satisfatórios, pois foi a partir desse projeto maior e, posteriormente, o surgimento da PAMS, foi possível visualizar panorama arqueológico do povoamento de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Apesar das limitações, os resultados foram satisfatórios. Somando nossos resultados aos de outros pesquisadores, consegue-se visualizar um panorama satisfatório do antigo povoamento do Mato Grosso: no planalto a continuação de grupos caçadores e agricultores de Goiás; no Pantanal a formação de nova cultura com elementos chaquenhos e a presença de grupos Arawak; ao longo dos grandes rios o domínio total ou parcial do agricultor guarani. Também existe alguma cronologia para marcar a trajetória, dos primeiros povoadores às etnias indígenas atuais. (SCHMITZ, 2016, v.4, n.4, p.78)

Assim como Pedro Ignácio Schmitz (2015, p.28) declara que a Arqueologia brasileira começou tardiamente em comparações a outros países, o autor afirma que a Arqueologia se desenvolveu tardiamente em territórios mais afastados do litoral atlântico como é o caso de Mato Grosso do Sul.

Estes primeiros parágrafos mostram que a arqueologia expandiu-se tardiamente para Mato Grosso do Sul, um estado de formação mais recente, mais afastado do litoral atlântico e de mais difícil acesso. Nele não se destacavam monumentos antigos ou fenômenos culturais como em Santarém, na foz do Tocantins, ou em Marajó, na foz do Amazonas, ou ainda casos como o dos fósseis antigos e pinturas, como nas grutas calcárias de Minas Gerais, ou do gigantismo dos sambaquis litorâneos. (SCHMITZ, 2015, p.28)

Para o autor, a falta de destaque de monumentos antigos ou fenômenos naturais (Santarém, na foz do Tocantins, ou em Marajó, na foz do Amazonas, fósseis antigos e pinturas, como nas grutas calcárias de Minas Gerais sambaquis litorâneos) levou que ocorresse a falta de estudos primordialmente para a região, apenas a Arte Rupestre era vínculo de comparação com a de outras localidades e que permitia desenvolvimento de estudos:

Viajantes e etnógrafos, que no século XIX e XX percorreram a região, podiam perguntar sobre os aterros do Pantanal (LÉVI STRAUSS, 1955) ou sobre as gravuras e pinturas das morrarias (SCHMIDT, 1914, 1940) e sua ligação com o povoamento e a história indígena. Mas os aterros não apresentavam indícios de uma cultura desenvolvida como a de Descalvado, na Barranca Vermelha do rio Paraguai, no Pantanal de Cáceres (MIGLIACIO,2006); nos trajetos percorridos não havia grutas chamando por estudo; só a arte rupestre permitiria alguma comparação com outras regiões. (SCHMITZ, 2015, p.28-29)

Tanto Colino (2016), Lima (2014) e Schmitz (2015), assumem que houve significativas mudanças nesses 25 anos de Arqueologia em Mato Grosso do Sul, devido ao surgimento dos projetos citados acima e estudos significativos do rio Paraguai, de Pedro Ignácio Schmitz e Jairo Henrique Rogge; sobre a Arqueologia do rio Paraná, de Gilson Martins e Emília Mariko Kashimoto; sobre a Arqueologia do Planalto, de Pedro Ignácio Schmitz, Marcus Vinicius Beber e Ellen Veroneze; sobre lajedos e gravuras de Corumbá Maribel Girelli; sobre a Arte Rupestre, de Rodrigo Luiz Simas de Aguiar (SCHMITZ,2015, p.29).

Outros trabalhos merecem destaque como: Keny Marques Lima (2014) sobre a Arte Rupestre sobre o Município de Alcínópolis; Diego Souto Maior Colino (2016) sobre Catalogação, registro e análise da Arte Rupestre existente na região de Taboco - Município de Corguinho; pesquisas do arqueólogo Rodrigo Luiz Simas de Aguiar sobre a escavação do Templo dos Pilares em Alcínópolis (2016), e posteriormente publicações do autor no Congresso Íbero -Americano de Arqueologia, Etnologia e Etno-história (CIAEE-UFGD) em 2017.

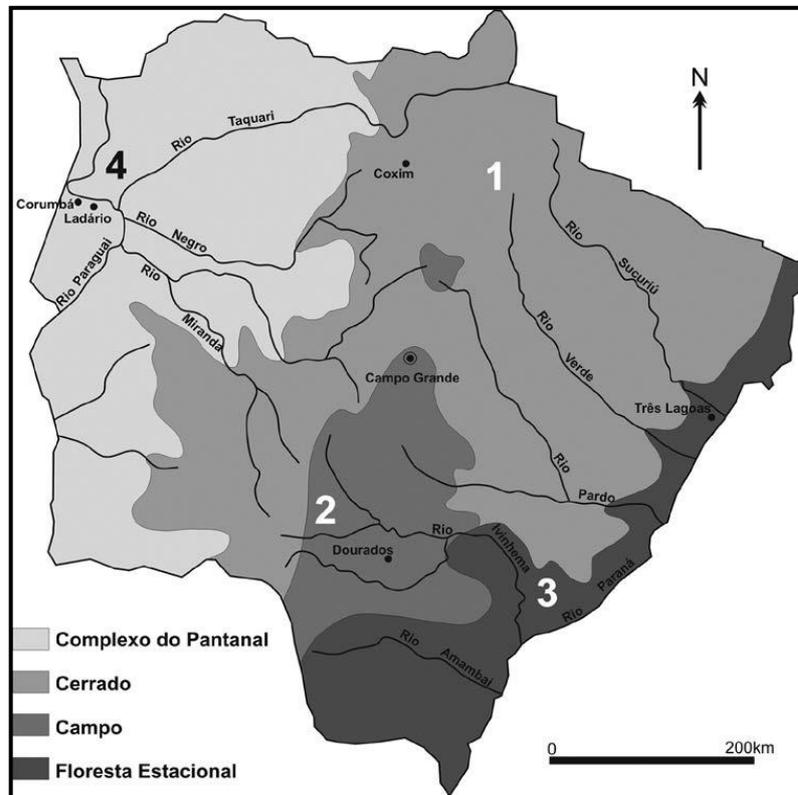
1.1 Pesquisas arqueológicas em Mato Grosso do Sul

Lima (2014, p.37) contextualiza que toda ciência realizada no Brasil, durante a primeira metade século XIX até a independência, era realizada por viajantes estrangeiros que coletavam materiais para desenvolver pesquisas. De primeiro, foram os jesuítas e depois os naturalistas que, através das observações da natureza, constituíram âmbito de atividades científicas. (SCHWARTZMAN, 1979 apud LIMA, 2014, p.37). Ao que se refere ao povoamento do Brasil central, o autor declara que as pesquisas iniciadas no ano de 1834, na escavação da Lapa de Lagoa Santa, em Minas Gerais, por Peter Lund, abrem caminhos para pensar em povoamento na região há mais de 20 mil anos.

Como vimos anteriormente, a arqueologia na região de Mato Grosso do Sul obteve significativas mudanças com o surgimento de pesquisas ao longo dos anos, publicadas por diferentes pesquisadores (as), e esses fatos contribuíram para uma mudança considerável sobre a região centro-oeste. Estudos específicos a cerca de cada região ambiental do estado possibilitou destacar a ligação do meio ambiente para com a história da ocupação de Mato Grosso do Sul.

Schmitz (2015, p.30) apresenta sinteticamente os resultados das pesquisas Arqueológicas organizadas por regiões ambientais, destacando em cada parte sua ligação de ocupação e história. O autor divide o estado em quatro partes como os cerrados do Nordeste, o planalto basáltico de Maracaju, a floresta da planície do rio Paraná e o Pantanal (Figura 01):

Figura 01- Mapa com os biomas e regiões arqueológicas de Mato Grosso do Sul



Fonte: (IBGE, 1977, P. 62; DESENHO DE J. H. ROGGE apud SCHMITZ,2015, p.30)

Abordaremos, sumariamente, cada região demonstrada na ilustração acima, mas teremos como foco em nossa análise o que se refere aos cerrados do Nordeste (número 1) de Mato Grosso do Sul, pois estamos tratando da Arte Rupestre em Alcinópolis.

Nos anos de 1985-1989 (SCHMITZ,2015, p.30), foram realizados pelo Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, em convênio com a UFMS, Centro, Três Lagoas, estudos sobre ocupações de abrigos em afloramentos areníticos do Alto Sucuriú, no atual município de Paraíso das Águas, que levaram a obter amostras de carvões de uma fogueira que definiu a data de 10.480 ± 70 anos A.P de ocupação ¹. Além disso, na mesma área foi realizado um levantamento geral de sítios, realização de cortes estratigráficos e documentação de gravuras e pinturas em quatro sítios, que ajudaram a reorganizar um cenário cronológico sobre a ocupação do cerrado.

¹Ver Veroneze,1993; Beber,1995; Schmitz,Beber,Veroneze, 2015.

Os blocos areníticos do Alto Sucuriú são testemunhas de um povoamento indígena que cobre o final do Pleistoceno e os 10.000 a 6.000 anos atrás, ou de 8.000 a 4.000 antes de Cristo. O habitante desse local não só viveu nos abrigos rochosos, mas pintou e riscou suas paredes para torná-los habitáveis e reconhecíveis. Esse povoamento é mais perceptível e parece ter sido mais intenso na primeira metade do Holoceno. A ocupação do período mais recente é difícil de identificar porque, nele, o povoamento parece ter sido ocasional, incluindo acampamentos e visitas de grupos ceramistas. Suas camadas estiveram mais sujeitas à perturbação pela água. (SCHMITZ, BEBER, VERONEZE, 2015, p.71-72)

As pesquisas realizadas na região do rio Sucuriú (SCHMITZ; BEBER; VERONEZE, 2015) são reafirmada, atualmente, por pesquisas recentes de Kashimoto e Martins (2012, p. 132), na qual descrevem a ocupação humana mais antiga registrada Mato Grosso do Sul ultrapassa a marca de 10.480, atingindo os 12 mil anos sendo que as datas atuais são calibradas e oferecem o mesmo resultado como anteriormente.

Lima (2014, p.37) afirma que Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Oeste Paulista possuem a mesma realidade arqueológica, ou seja, que confere a presença do no Brasil Central ao final do Pleistoceno (KASHIMOTO; MARTINS, 2005). Schmitz (2015, p.29), reforça essa ideia levantada pelos autores quando descreve que o povoamento de Mato Grosso do Sul remonta antes da colonização europeia, pois as datações radiocarbônicas revelam períodos distintos de ocupação humana em Mato Grosso do Sul.

Como vimos anteriormente, Schmitz (2015) desenvolveu importantes pesquisas em Mato Grosso do Sul como coordenador da equipe do Instituto Anchieta de Pesquisa, na qual classifica a área de ocupações de cerrados como Tradição Itaparica da Fase Paranaíba. No que se refere à Arte Rupestre nesta região, classifica as pinturas monocromáticas, as tonalidades de vermelho, ou bicrômicas, combinando tonalidades de vermelho com amarelo, e que interliga representações geométricas que lembra certa continuidade desse cerrado em outras regiões em Mato Grosso do Sul. Veja a seguir as considerações do autor, acerca da Arte Rupestre:

Os abrigos estudados, e numerosos outros da área (AGUIAR, neste volume), têm as paredes marcadas por pinturas monocromáticas com tonalidades de vermelho, ou bicrômicas, combinando tonalidades de vermelho com amarelo, para formar representações geométricas, livres ou biomorfas. Elas formam continuidade com representações dos cerrados do Brasil Central e Sudeste, onde são classificadas como Tradição Geométrica, ou Tradição São Francisco. Essas pinturas são realizadas nas superfícies mais consistentes e lisas das paredes dos abrigos. Nas partes mais friáveis ou irregulares, eram feitas gravuras mais simples que as pinturas. O mesmo tipo de gravura é comum e abundante no planalto basáltico de Maracaju, como se verá no item

correspondente. Martins e Kashimoto (2012) anotam que a ocorrência de sítios com arte rupestre se dá por toda a borda norte e oeste do planalto sulmato-grossense, ou seja, nos abrigos e afloramentos rochosos constituídos os relevos de *front de cuesta* e escarpas. (SCHMITZ,2015, p. 31-32)

Lima (2014, p.39), destaca as considerações do arqueólogo Vinicius Beber quando a partir de seus estudos aponta uma abordagem tipológico-estatística da Arte Rupestre encontrada em sítios da região do Alto Sucuriú comparando-a com outras existentes como Goiás, Caiapônia e Serranópolis, já anteriormente estudadas por Schmitz et al (1997). Aponta a possibilidade da existência de outros sítios de Arte Rupestre na própria região (Alto Sucuriú) que, devido às condições fitogeográficas, passariam despercebidos pelos pesquisadores e pelos moradores, ao dizer: “é possível que existam mais sítios em paredões rochosos, ou mesmo nas imensas chapadas cobertas pelos cerrados, mas que são de difícil localização” (LIMA, 2014, p.39).

Essa ideia é confirmada por Martins (2002), quando declara que norte/nordeste do Estado, nos municípios de Coxim, Pedro Gomes, Costa Rica, Alcinópolis e Paranaíba possuem significativa presença da Arte Rupestre.

Martins, (2003) afirma que no Norte/Nordeste do Estado, nos municípios de Coxim, Pedro Gomes, Costa Rica, Alcinópolis e Paranaíba são conhecidos mais de duas dezenas de sítios que contém pinturas e gravuras que, aparentemente, podem ter relações com tradições arqueológicas do Brasil central. Tal fato é testemunho da presença de povos pretéritos, que habitavam a região desde a chegada dos colonizadores. (LIMA,2014, p.39-40)

Sobre o planalto basáltico de Maracaju-Campo Grande (número 2), de Mato Grosso do Sul, Schmitz (2015, p.32) descreve a região que se encontra mais centro-sul do estado, possui relevo plano e colinas suaves, divisor de águas das bacias do rio Paraguai e do Paraná, solos de substrato basáltico férteis, propiciando revestimento florestal extenso, a Floresta Estacional Semidecidual e campos. Foram realizadas pesquisas arqueológicas de Gilson R. Martins (2000, 2003), Gilson R. Martins e Emília M. Kashimoto (1999) que resultaram na identificação de 209, enquanto Jorge Eremites de Oliveira e José Luis Peixoto (1993) da UFMS, Núcleo de Corumbá, registraram mais dois sítios. É importante ressaltar que há formações arenitivas, abrigos de grandes bocas e profundidades e que são cobertas por gravuras sendo raro ver pinturas brancas. Possuem sedimentos de camadas inferiores de pré-cerâmica, e as superiores podem ter cerâmica da tradição Tupiguarani, ou não identificada. Para Schmitz (2015, p.32), neste mesmo ambiente, além de abrigos, a presença de sítios a céu aberto, em colinas suaves, perto de córregos, junto a corredeiras locais propícios para matéria prima para instrumentos, há presença de cerâmica.

Ao que se refere à Arte Rupestre, o autor afirma:

Nos abrigos, é mais abundante a cerâmica guarani; nos sítios a céu aberto, aparece uma cerâmica ainda não classificada, de paredes finas e superfície externa lisa, com impressão de unha, ou com pinturas em linhas pretas produzidas com os dedos, provavelmente de uma etnia anterior ao guarani. Ainda carecemos de uma sequência da ocupação, com suas respectivas datas e seu contexto paleoambiental. As paredes de muitos abrigos estão marcadas, em extensões consideráveis, por pequenas gravuras feitas com sulcos e depressões, que foram descritas como cruzeiros, sóis, estrelas, contagens (sulcos verticais alinhados paralelamente), pisadas de aves e de outros animais. Raramente temos esboços de figuras humanas ou plantas. A presença de fragmentos de cerâmica em toda a área do planalto Maracaju-Campo Grande é sempre pequena, nos abrigos rochosos e nos sítios a céu aberto. Isto sugere que não existiam aldeias de agricultores como na planície do Paraná ou na morraria do Pantanal, mas que pequenos grupos de índios acampavam ali para caçar, pescar e recolher outros alimentos. A cerâmica guarani dos abrigos parece resultar de acampamentos de caça, pesca e coleta desse grupo. Também não podemos esquecer que os Guaranis encomendados aos colonos espanhóis das cidades do alto Paraná, todos os anos, durante meses, vinham colher erva-mate nas terras de Maracaju. Antes dos Guaranis, grupos sem cerâmica também acampavam nessas grutas. (SCHMITZ, 2015, p. 33)

A floresta da planície do rio Paraná (número 3), para Schmitz (2015, p.34), apresenta o ambiente fértil que propiciou a instalação de populações indígenas em uma inundação da margem direita do rio Paraná e afluentes, na qual é coberta por uma floresta ciliar. Essa região foi estudada por 19 anos de pesquisa dos professores da UFMS Gilson Rodolfo Martins e Emília Mariko Kashimoto, no “Projeto Arqueológico Porto Primavera/MS”.

Os arqueólogos estudaram 209 sítios a céu aberto e, em 43 deles, realizaram grandes escavações. Duas centenas de datas de C14 ou termoluminescência criaram para os sítios um denso arcabouço cronológico e uma sólida contextualização paleoclimática, que se inicia 8000 anos atrás e vem até o século XVIII de nossa era. Eles separam a ocupação da região em três fases climáticas. A primeira fase climática (8.000 a 3.500anos A.P.) é úmida. A segunda fase climática (3.500 a 1.500anos A.P.) é seca. A terceira fase climática (de 1.500 anos atrás até o presente) é novamente úmida e quente, nela, aparecem as aldeias de populações agricultoras que fabricavam a cerâmica da tradição conhecida como Guarani. (SCHMITZ, 2015, p. 34)

No complexo do Pantanal (número 4 da fig.01) sofre também por inundações do Rio Paraguai, formações herbáceas, arbustivas, arbóreas e de plantas aquáticas, ambiente propício para populações que vivessem da caça, da coleta e da pesca, segundo Schmitz (2015, p.36). A que se refere a essas populações, Lima (2014) destaca que os trabalhos desenvolvidos por Jorge Eremites de Oliveira (2004, p.37) dentro Projeto Corumbá por Schmitz et al (1998), Rogge

(2000) e Girelli (1994), contribuíram em definir que essas populações mais antigas estão relacionadas com a presença de pescadores-caçadores-coletores a ceramistas e portadores da tecnologia lítica denominada fase Corumbá (Corumbá I), (LIMA,2014,p.38).

Veja as considerações de SCHMITZ (2015, p.36) a respeito do projeto, e os estudos levantados no local:

De 1990 a 2001, o Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS e a UFMS realizaram pesquisas arqueológicas na área. Para a região de Corumbá/Ladário, foram importantes: o “Projeto Corumbá”, coordenado por Pedro Ignácio Schmitz (SCHMITZ; ROGGE *et al.*, 1998, 2009; GIRELLI, 1994; PEIXOTO, 1995; HACKBART, 1997); o “Projeto Vitória-Régia: diagnóstico geoambiental e arqueológico da bacia hidrográfica da Lagoa Negra”, executado por José Luis Peixoto e Sérgio Wilton Izquierdo (1997); o projeto “O uso de multi-traçadores na reconstrução do Holoceno no Pantanal Mato-Grossense, Corumbá, MS”, por Maria Angélica de Oliveira Bezerra (1999); e o projeto “Diagnóstico de avaliação do impacto do gasoduto Bolívia-Brasil ao patrimônio arqueológico do estado do MS – Trecho Corumbá-Terenos (Km 0-350)”, por Jorge Eremites de Oliveira e José Luis Peixoto (1993). A região dos Grandes Lagos do norte de Mato Grosso do Sul e limites com o Mato Grosso foi objeto de estudos de José Luis Peixoto (UFMS, campus de Corumbá) em “A ocupação dos povos indígenas pré-coloniais nos grandes lagos do Pantanal Sul-Mato-Grossense” (2003) e “Pesquisas na Lagoa Gaíva” (2011). Jorge Eremites de Oliveira (UFMS, campus de Dourados) estudou “Os argonautas Guató, aportes para o conhecimento dos assentamentos e da subsistência dos grupos que se estabeleceram nas áreas inundáveis do Pantanal Matogrossense” (1995). Ele também se ocupou com a história da pesquisa e a história das populações do Pantanal (SCHMITZ, 2015, p. 36)

Ao que se refere à Arte Rupestre, Schmitz (2015,p.37) destaca que há gravuras em lajedos horizontais ou verticais do sopé das serras, limite da planície e junto das lagoas, tanto na região de Corumbá, incluindo o morro do Caracará, classificando-as como representações públicas de ações coletivas que estavam ligadas a rituais comunitários,—possuindo padrão estilístico, como círculos e sulcos curvos, com raros elementos biomorfos, como pés e perfis de animais. Essas figuras eram feitas de sulcos largos e fundos em tamanhos grandes.

Na dissertação de Girelli (1994), a pesquisadora estudou os quatro lajedos com gravuras da região de Corumbá, no Mato Grosso do Sul, localizados no sopé de morros, na qual destaca que as gravuras contidas na região eram consideradas de difícil compreensão, pois mesmo que se apresentem em uma ordem de comunicação, não é possível definir os elementos constitutivos que compõe cada palavra. Realizando enfoques tipológicos e contextuais simples, a autora

chega a conclusão que o sítio possui uma tipologia única com elementos mínimos vistos nos quatro sítios (Os Painéis da Fazenda Moutinho - MS-CP-01; Os Painéis da Fazenda Salesianos - MS-CP-02; Os Painéis da Fazenda Figueirinha - MS-CP-03; Sítio do Centro de Recuperação (CRMAT) - MS-CP-04). Assim os grafismos nas quatro regiões pesquisadas possuem tamanhos, produção e suporte físico que sustentam então uma ligação de uma forma básica de organização para as regiões.

Realizamos, sumariamente, um panorama geral das áreas de concentrações de estudos arqueológicos ao longo do território sul-mato-grossense em sua história, sendo que nosso objetivo esteve atrelado em demonstrar a diversidade de tradições arqueológicas e, principalmente, socioculturais existentes no estado. É importante salientar que mesmo que possam diferenciar em aspectos e formatos, na forma de representação de suas culturas, como é o caso de sua cerâmica, instrumentos e, em especial, a Arte Rupestre, todas possuem em comum um aspecto que é estar interligadas umas às outras na medida em que remetem a pluralidade dos processos culturais na região.

O Centro-Oeste não é somente uma área própria para estudos arqueológicos, mas um cenário de transformações socioculturais, logo a ideia de que há uma área desabitada acabam caindo em desuso, pois já chegamos à marca de que podem ser de 12 mil anos, portanto, recuando ainda mais no tempo para o início da povoação em Mato Grosso do Sul, mesmo que os estudos começaram tardiamente. Schmitz (2015, p.38) vai mais, além disso, ao afirmar que a história da Arqueologia de povoamento de Mato Grosso do Sul não ligam apenas regiões dentro do próprio estado, mas sim dá subsistência às ideias antigas de que as culturas indígenas se deram por uma parcela de expansão humana por toda a América. Veja:

Mato Grosso do Sul tem, na história de seu povoamento, importantes elementos que o ligam aos cerrados tropicais do centro, às florestas subtropicais do Sul e às regiões semi-áridas do oeste; aparentemente, menos às florestas tropicais do Sudeste e aos campos e pinheirais do planalto meridional. Suas antigas culturas indígenas desenvolveram-se por espaços mais amplos, onde tecnologias, formas de subsistência, representações simbólicas e genes eram compartilhados. Este povoamento não tem seu início e sua explicação no estado, mas é uma parcela da expansão humana que levou à ocupação da América. Nesses 25 anos, os arqueólogos produziram dados para constituir um esqueleto da história das populações antigas do estado. (SCMITZ,2015, p. 38)

Assim, como vimos anteriormente descrito por Lima (2014, p.37), a ciência no Brasil era realizada por viajantes estrangeiros, sejam eles jesuítas ou naturalistas, durante a primeira metade século XIX até a independência. Beber (1994, p.22) e Prous (1992, p.509) contrapõem essa ideia,

quando os autores já sugerem que ocorriam notícias de Arte Rupestre no Brasil já no século XVI pelos viajantes naturalistas e bandeirantes.

Já o significado do termo Arte Rupestre temos variadas interpretações dos pesquisadores tanto ao próprio termo semântico da palavra, quanto para a definição e característica. Isso fica evidente quando cada estudioso (a) entende a Arte Rupestre conforme seus preceitos. Beber (1994, p.22), usa o conceito de Prous (1992) quando entende Arte Rupestre como:

Por arte rupestre entendem-se todas as inscrições (pinturas ou gravuras) deixadas pelo homem em suportes fixos de pedra (paredes de abrigos, grutas, matacões etc.). A palavra rupestre, com efeito, vem do latim *rupes-is* (rochedo); trata-se, portanto, de obras imóveis, no sentido de que não podem ser transportadas (à diferença das obras móveis, como estatuetas, ornamentação de instrumentos, pinturas sobre peles, etc). (PROUS, 1992).

O conceito de Prous (1992) para a Arte Rupestre brasileira, considera que os estilos desenhados nessas rochas são uma mensagem direta de povos primitivos até a nossa civilização moderna ocidental. Para Annette Laming-Emperaire (PROUSS, 2007, p. 509), é o único vestígio deixado consciente e voluntariamente pelos homens pré-históricos.

Colombel e Orloff (1981, p.14 apud LIMA,2014, p.41) consideram o termo de “rupestre” como expressão gráfica de gravura ou pintura como suporte uma superfície rochosa (paredes rochosas de abrigos sob rocha, de grutas ou penhascos, rochas de pedras isoladas ou agrupadas em campo aberto). Essa ideia é também compartilhada por Aguiar (2002) quando declara que Arte Rupestre é o nome dado às figuras feitas sobre as pedras ou paredes rochosas por diferentes culturas humanas do passado (2002, p.102). Já para Etchevarne (2007):

Com o termo arte rupestre costuma-se englobar, de maneira geral todas as variações de signos gráficos pintados ou gravados sobre suportes rochosos fixos, sejam abrigos, grutas paredões, lajedos ou algum tipo de afloramento. Os autores desses grafismos rupestres são sempre relacionados, pelos especialistas, a grupos humanos pretéritos, vinculados a formações socioeconômicas de caçadores-coletores, horticultores, agricultores ou pastores (ETCHEVARNE, 2007, p. 18).

Na dissertação de mestrado de Beber (1994,p.22), o autor aponta que há um problema ao categorizar arte rupestre, inicia com a própria definição da palavra “arte”, pois as primeiras interpretações sobre Arte Rupestre ocorreram no século XIX, onde apenas viajantes naturalistas e bandeirantes viam a “arte pela arte” ou seja, os primeiros etnólogos e pré-historiadores consideravam

uma arte feita apenas como prazer do executor e que não possuía a missão de transmissão de ideias ou sentimentos. Para Girelli,

A arte rupestre começou a ser estudada no século passado e os primeiros etnólogos e pré-historiadores consideravam-na resultado de prazer puramente estético do homem pré-histórico, teoria que ficou conhecida como *a arte pela arte*. (GIRELLI,1994,p.17)

Para esta autora, essa teoria não teria sentido e não se sustentaria por muito tempo já que a descoberta de pinturas e gravuras em locais escondidos e de difícil acesso, comprovam que essas manifestações possuem estrutura e coerência interna, portanto, não foram feitas ao acaso, além disso, estão dispostas em áreas geográficas amplas. Por sua vez, Lima (2014, p.45) compartilha da ideia da autora quando defende a coerência de pensamento e a intencionalidade dos indivíduos pré-históricos:

Esta teoria defende a autonomia da arte eximindo-a de razões funcionais, pedagógicas ou morais, privilegiando apenas a estética. Esta corrente de pensamento não se ateu ao fato de que inúmeras pinturas rupestres foram executadas em lugares de difícil acesso, desta forma, ficava evidente a intencionalidade daquele que produziu o grafismo, a escolha de determinados locais em detrimento de outros, de determinadas figuras, de temas específicos. (LIMA,2014, p.45)

Na Dissertação de mestrado de Colino (2016, p.22), o autor demonstra que o conceito de Arte é específico de cada cultura e, portanto, não devemos entender que determinada Arte Rupestre é uma arte no sentido que atribuímos hoje à noção de Arte. Assim como Colino (2016), Prous (1992, p.510) também nos chama atenção para a noção ocidental que temos com a palavra artes, pois para o autor o significado de arte neste contexto rupestre está ligado à propagação de simbologias e de ideologias:

Outro ponto que merece ser esclarecido: o significado da palavra 'arte' neste contexto. Na verdade, nosso conceito de arte, no mundo moderno capitalista, é muito específico; a 'obra de arte' é considerada, desde Kant, uma 'finalidade sem fim', ou seja, sua própria finalidade, objeto de contemplação estética quase que mística; sem que as outras culturas deixem de possuir um sentido estético, raramente suas obras que têm valor artístico não possuem um valor utilitário. Por não o conhecer, é que consideramos uma escultura de sambaqui, de catedral gótica ou da Nigéria apenas como 'obra de arte', e não como instrumento de culto, ou meio de propagação de uma ideologia. Logo, devemos considerar a palavra 'arte' neste contexto como uma simples aproximação, lembrando aliás que 'arte' e 'artista' têm a mesma raiz latina que 'artesão'; a arte é o *savoir-faire*, o conhecimento das regras que permitem realizar uma obra perfeitamente adequada a sua finalidade. Esquecer este ponto levaria a não entender os grafismos indígenas quando não são bonitos,

julgando-os 'primitivos' em termos de beleza, quando seus autores, em muitos casos, não procuravam de modo algum provocar um sentimento estético, da mesma maneira que os tipógrafos não pensam, através do alfabeto, realizar obras de arte. (PROUS,1992, p.510.).

Beber (1994, p.23) aborda que esse pensamento difuso do século XIX se deu a partir do viés do pensamento anti-religioso e anticlerical, além disso, detinha-se pouco conhecimento sobre o fato apenas (Leaming-Emperaire, 1962). Para o autor apenas com a virada do século e o ampliação de estudos etnográficos que se pensou na possibilidade de ser um vínculo interpretativo do seu meio social das populações que habitavam uma região. A partir disso surge um elemento de ligação entre a magia simpática e a arte rupestre.

Por magia simpática, estamos entendendo tanto a magia de caça, como a magia da fertilidade. Baseava-se esta concepção na comparação com grupos indígenas contemporâneos que se utilizavam da arte como elemento de ligação com o sagrado para obter sucesso na caça, sem com isso quebrar a harmonia do meio ambiente. A crítica feita a estas interpretações não é tanto dirigida às suas conclusões, mas, fundamentalmente, à forma como estas foram alcançadas; já que partiam de analogias diretas e uma certa dose de imaginação, ou seja, faltava-lhes uma base empírica de sustentação. Não basta a analogia etnográfica como chave interpretativa, já que as distâncias de tempo e espaço servem para relativizar estas conclusões. Nesse momento começam também a ser propostas as explicações totêmicas, que viam na arte rupestre a representação de um ancestral comum, planta, animal ou mesmo objeto, do grupo em questão. (BEBER,1994, p.23)

Diante dessa relação entre arte rupestre e simbolismo, Aguiar (2012) conceitua que Arte Rupestre é um registro físico de uma esfera simbólica e ritualística daquelas populações e ocuparam determinada região, apesar de não ter tradução o que representada cada ilustração, devemos tratar cada uma no campo do simbólico, pois representam ideias e valores além de rituais. (AGUIAR,2012, p.03)

Para Lima (2014, p.42), o estudo da Arte Rupestre conduz a uma melhor compreensão do universo simbólico das populações pré-históricas. Destacando considerações de Vialou (2009, p.106) o pesquisador aponta que as representações rupestres são o testemunho mais representativo da concepção dos laços sociais de uma cultura e que correspondem ao pensamento coeso de um grupo e de seu imaginário. Trata-se de comportamento simbólico.

Assim, a Arte Rupestre seria como um comportamento simbólico que representava sistemas de comunicação social para os grupos e serviam como códigos culturais partilhados

por diferentes grupos sociais através do espaço e tempo (PESSIS, 1999 apud LIMA,2014, p. 42).

No início, a transmissão de conteúdos culturais era realizada de forma gestual, oral ou comportamental, sendo cada geração responsável pela transmissão e continuidade do acervo cultural. Com o desenvolvimento das práticas e técnicas necessárias para se gravar ou pintar figuras que representem elementos gráficos culturais se transpõe a barreira das formas de transmissão citadas anteriormente e possibilita que este conteúdo sobreviva mais tempo, pois serviam como um marcador de memória do grupo (PESSIS, 2003). Pessis (2003) afirma ainda que a atividade gráfica deve ter iniciado como uma função de caráter memorial e adquirido com o tempo uma função de caráter social descrito no parágrafo precedente. As figurações realizadas têm função cultural diversa como já descrito anteriormente sendo um amplo sistema de comunicação social de substancial importância para a sobrevivência da memória grupal. (COLINO, 2016, p. 23)

Nas palavras de Beber (1994, p.24), “arte rupestre é um dos poucos testemunhos voluntários das concepções simbólicas das ditas culturas pré-históricas e que, exatamente por isso, encontram-se codificadas dentro de uma simbologia de difícil acesso para o homem moderno”. É importante estabelecer conexões entre dados levantados nas escavações arqueológicas e o modo de vida dos grupos indígenas atuais para estabelecer inferências sobre essa população e desvelar os significados do universo simbólico contido na Arte Rupestre. Para o pesquisador, qualquer a arte rupestre abordada seja a do nosso objeto de estudo do Templo dos Pilares em Mato Grosso do Sul, ou como de outras regiões, não podem ser analisada a partir somente da estética, pois tem origem em uma visão eurocêntrica que considera somente as concepções contemporâneas.

Prous relata que, somente após 1964, foram possíveis os primeiros levantamentos sistemáticos acerca da Arte Rupestre no Brasil, isso incluindo os estados do sul como Rohr e Piazza em Santa Catarina, Mentz-Ribeiro no Rio Grande do Sul, Aytai em São Paulo, Blasi no Paraná. (PROUS,1992,p.509)

Mas é a partir de 1973 com os sucessos nesta área das Missões Franco-Brasileiras em Lagoa Santa e no Piauí que podemos notar um grande impulso para as pesquisas sistemáticas, com experiências metodológicas para prover este campo de instrumentos objetivos de estudo. Logo depois assistimos à multiplicação dos trabalhos em novos estados: Goiás (Schmitz e Moehlecke, Simonsen, Mendonça de Souza, Mills), no Rio Grande do Norte e Pernambuco (Gabriela Martin, Ruth de Almeida), Mato Grosso (D. Vialou), etc. A partir destes novos documentos ainda insuficientes, no entanto mais consistentes do que os disponíveis até quinze ou dez anos atrás, autores como N. Guidon e A. Prous puderam esboçar um primeiro quadro geral. (PROUS,1992,p.509-510)

Em sua classificação, o autor considerou a determinação de grandes unidades das regiões, assim alertando que podem ocorrer uma aproximação e variabilidade intra-regional que ajudam os pesquisadores a perceber as evoluções culturais no tempo, no espaço e as funções distintas, por isso, o autor relata que grandes tradições regionais podem se misturar ou se superpor.

Como vimos anteriormente, os variados grupos humanos que habitaram o amplo território sul-mato-grossense se classificavam como grupos de caçadores e coletores e estavam em constante transição em nossa região, ora em serras, ora em planícies pantaneiras.

Segundo Aguiar (2012), a exploração nesta vasta paisagem fez que esse grupo de caçadores e coletores deixasse suas ideias, em forma de desenhos (Arte Rupestre), nas paredes de abrigos e de cavernas, formando assim um vasto exemplar de estilos e de técnicas. Esta expressão cosmológica que é representado pela arte rupestre resulta por fim em um complexo campo de elementos que serão classificados conforme suas características.

Segundo Rodrigo Aguiar (2016), a Arte Rupestre é um tipo de vestígio deixado pelas populações em paredes de pedras, sejam elas em cavernas ou abrigos, que geralmente são pinturas e gravuras possuindo uma temática de representações sobre animais ou formas geométricas. As pinturas são feitas de minerais como o óxido de ferro e podem ser monocromáticas ou policromáticas, obtidas misturando esse material em algo com uma graxa e com o auxílio de espátulas ou pontas dos dedos, desenhavam elementos importantes para sua vivência social, conteúdos cosmológicos ou seres dos ecossistemas. Já as gravuras eram feitas através de percussão ou fiação de instrumentos de pedra, surgindo figuras de baixo relevo (AGUIAR, 2016, p.22)

Mesmo as classificações dos elementos rupestres em chaves denominadas de “tradições”, não podemos simplesmente caracterizar esses povos nestas, porque não estamos analisando elementos de exatidão, mas com diferentes grupos humanos que se relacionaram entre si e que estabeleceram variados estilos e técnicas. Por esse motivo, Aguiar e Lima (2012), salientam para as dificuldades encontradas em classificação nas chamadas tradições:

Apesar de se ter um panorama da ocupação humana, relacionar a arte rupestre com povos enquadrados dentro destas chaves classificatórias denominadas “tradições” nem sempre é possível. Na verdade, variações estilísticas regionais dificultam a associação direta entre a arte rupestre e as populações pré-históricas. As escavações arqueológicas em áreas de ocorrências rupestres

é o primeiro passo para estabelecer este tipo de associação, bem como uma cronologia de ocupação. Contudo, poucas são as equipes que podem contar com recursos financeiros para tanto. Mesmo assim, não há garantias de que as escavações possam trazer respostas imediatas para a arte rupestre. Diante de todas essas dificuldades, o primeiro passo é o registro dos sítios de arte rupestre e sua publicação, o que propiciará discussões mais amplas e acercará o contexto rupestre local ao cenário nacional. Os dados publicados auxiliam outros pesquisadores que investigam contextos análogos, permitindo elucidar questões fundamentais para as hipóteses em teste. (AGUIAR, LIMA, 2012, p.4)

A exploração nesta vasta paisagem fez com que esses grupos de caçadores e coletores deixassem suas ideias, em forma de desenhos (Arte Rupestre), nas paredes de abrigos e de cavernas, formando assim um vasto exemplar de estilos e de técnicas. Essa expressão cosmológica que é representada pela Arte Rupestre, segundo resulta, em um complexo campo de elementos que serão classificados conforme suas características, na qual, neste modelo teórico, os grupos são ordenados de acordo com padrões tecnológicos e áreas geográficas de ocupação.

Segundo pesquisas realizadas por Rodrigo Luiz Simas de Aguiar e Jorge Eremites de Oliveira (2010), a Arte Rupestre está entre as modalidades de difícil registro na Arqueologia, por causa de situações de impacto e alto risco. Segundo os autores, isso ocorre devido os lugares que estas gravuras estão inseridas, como por exemplo: situações ambientais que afetarão o lugar.

Uma das pesquisas arqueológicas mais difíceis de realizar em situações de impacto ambiental e cultural de alto risco é o registro da arte rupestre. A remoção de painéis de arte rupestre, em decorrência da execução de projetos desenvolvimentistas, é uma alternativa inviável. Caso um sítio do tipo abrigo com arte rupestre seja identificado em uma área a ser encoberta pelo lago de uma hidrelétrica, este provavelmente ficará submerso. (AGUIAR; LIVEIRA, 2010, p. 332).

A urgência contra o desaparecimento está situada na questão das informações que estão presentes na Arte Rupestre que, um dia, poderá se perder irremediavelmente, seja por questões naturais como citado acima, ou como relatado por Aguiar e Lima (2012), por alterações de temperaturas no interior das cavernas, que pode provocar fraturas nas rochas, aliado ao fato de que no estado, a Arte Rupestre está em risco devido ainda pela caça praticada, pois os caçadores

utilizam as estruturas dos abrigos para seus acampamentos. Por isso é inevitável identificar e coletar o maior número de dados possíveis sobre o local que está sendo pesquisado.

1.2. Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram feitas medições para verificar a declividade do terreno. Essas medições foram obtidas utilizando o nível (Figura 02 e 03), a régua, fita métrica de 50 metros, que serviu para medir a largura e a profundidade das referidas áreas, a fita métrica a laser, a trena de 50 metros (Figura 04 e 05). Este processo foi realizado em duas etapas conforme das visitas de campo referidas acima, mais precisamente nos dias 17 a 19 de março de 2016 e 21 e 22 de junho 2017.

Figura 02- Medidas tiradas da área do terceiro abrigo utilizando o nível



Fonte: Acervo pessoal da autora (2018).

Figura 03- Medidas tiradas da área do terceiro abrigo utilizando o nível e a régua



Fonte: Acervo pessoal da autora (2018)

Sobre a metodologia aplicada, focamos em medir a declividade na área de duas maneiras: a primeira contemplando a área em particular do painel e do primeiro abrigo, utilizando o topógrafo e a fita métrica. Para a segunda, foram realizadas as medições de forma mais ampla de toda a área do sítio, desde o primeiro abrigo sobre rocha até o terceiro abrigo.

Serão apresentadas as informações obtidas, não seguindo a ordem cronológica de obtenção dos dados em campo, somente com o intuito de facilitar a visualização do sítio como um todo, e para a compreensão mais segura dos croquis produzidos. Abaixo será apresentado o croqui do sítio obtido na segunda campanha.

Contemplando o sítio como um todo e realizando assim as medições terrestres do terceiro abrigo sobre rocha, determinou realizar um croqui total. O objetivo foi medir as

variações do terreno e a profundidade desde o terceiro abrigo, que neste caso passou a ser o ponto inicial do croqui abaixo, até o primeiro abrigo (tornando-se ponto final). Ao todo foram 66 pontos com a distância total do sítio de 176.62m, sendo que apenas no terceiro abrigo foram obtidos 14 pontos com um comprimento total de 26.70 m, lembrando que essa medida total do sítio se refere apenas ao complexo escolhido das três regiões do local para serem analisadas, pois anterior ao ponto inicial, definido como ponto inicial para a tomada das medidas nos abrigos, e no painel rupestre, sendo que o sítio prolonga-se posteriormente ao ponto. Todas as medidas foram realizadas com a trena e fita métrica de 50 m.

Figura 04- Medidas de profundidade tiradas da área do terceiro abrigo utilizando a fita métrica de 50m e a trena de 50m.



Fonte: Acervo pessoal da autora (2018)

Figura 05- Medidas das alturas tiradas da área do terceiro abrigo utilizando a fita métrica de 50m e a trena de 50m



Fonte: Acervo pessoal da autora (2018)

O terceiro abrigo possui UTM 22 K Latitude: 0216710, Longitude: 79913,03. O ponto zero iniciou-se na direção do final da escada do terceiro abrigo, sendo a UTM79913,03 azimute de 330°00'leste. Devido à irregularidade do terreno e já prevendo os possíveis impedimentos em razão da constituição da rocha, avançou-se 4,50m para frente a partir da escada. O ponto Zero iniciou com 40 cm de elevação do chão menos 0,22m(nível zero), a partir da onde foi traçada uma linha guia que orientou a medição dos pontos. Os pontos foram feitos a cada 2 metros, sendo que esta definição inicial foi possível até o ponto 15 onde a linha guia mudou para o azimute 338°,00 leste, e partir daí teve a mesma continuidade. É importante frisar que as variações métricas, de dois ou cinco metros de um ponto ao outro, decorreram conforme a variação do terreno. Além disso, dois metros foram selecionados para detalhar maior quantidade de informações possíveis de profundidade e de declive já que neste espaço está a maior

concentração de Arte Rupestre, enquanto as medidas de cinco metros são para áreas com vegetação, e que não possui nenhuma manifestação pictórica.

Já do ponto 28 aos 42 devido ao terreno ser irregular e a linha guia ter chegado ao nível inicial, elevou-se 2.19 cm do chão até a marca do ponto 42. No ponto 42 subiu-se 0,34 cm sendo o grau da linha guia de $340^{\circ}00'$, e a marcação dos pontos foi realizada a cada 5 metros devido a ocorrer apenas vegetação do ponto 42 aos 47. Do ponto 47 aos 53, mantiveram-se as medidas em 5 metros sendo o azimute de $300^{\circ}00''$. No ponto 54 o grau da linha guia deve que ser alterado para $310^{\circ}00''$ e elevação do chão da medida de 0.29 cm para 59 cm, pois se fossem mantidas as referências anteriores não seria possível fazer as medições. Do ponto 58 aos 61 manteve grau da linha guia em $302^{\circ}00$ e 5 metros de distância a cada ponto, e por fim do ponto 62 aos 66, o azimute foi $330^{\circ}00'$ leste, com medições a cada dois como definido inicialmente (Figura 06).

Tabela 1: Tabela de desnível do terreno em pontos realizado pelo nível. Medidas do sítio total.

	Altura(m)	Profundidade(m)
Ponto 1	0,40	4,50
Ponto 2	0,56	6,12
Ponto 3	0,72	7,44
Ponto 4	0,78	9,26
Ponto 5	1,03	10,54
Ponto 6	1,12	11,98
Ponto 7	1,06	8,55
Ponto 8	1,06	9,20
Ponto 9	1,05	9,40
Ponto 10	1,02	10,66
Ponto 11	0,93	11,24
Ponto 12	0,99	25,83
Ponto 13	0,96	5,10
Ponto 14	0,98	0,23
Ponto 15	0,95	2,70
Ponto 16	0,93	3,69
Ponto 17	0,89	2,65
Ponto 18	0,85	13,40
Ponto 19	0,90	10,51
Ponto 20	0,84	10,02
Ponto 21	0,95	10,63
Ponto 22	1,03	10,64
Ponto 23	1,15	10,42
Ponto 24	1,20	10,20
Ponto 25	0,85	8,30
Ponto 26	0,72	5,11
Ponto 27	0,59	3,72
Ponto 28	0,49	2,86
Ponto 29	2,19	2,42

Tabela 1: Tabela de desnível do terreno em pontos realizado pelo nível. Medidas do sítio total.

Continuação

	Altura(m)	Profundidade(m)
Ponto 30	1,70	1,75
Ponto 31	1,28	2,52
Ponto 32	0,95	6,31
Ponto 33	0,53	5,28
Ponto 34	0,52	6,09
Ponto 35	0,59	11,36
Ponto 36	0,60	9,06
Ponto 37	0,63	9,07
Ponto 38	0,48	10,42
Ponto 39	0,55	7,19
Ponto 40	0,58	6,37
Ponto 41	0,62	4,87
Ponto 42	0,34	2,82
Ponto 43	1,19	5,00
Ponto 44	1,01	3,51
Ponto 45	0,80	8,02
Ponto 46	1,05	10,96
Ponto 47	1,05	10,96
Ponto 48	0,66	8,97
Ponto 49	0,54	7,34
Ponto 50	0,59	12,58
Ponto 51	0,67	9,48
Ponto 52	0,68	6,98
Ponto 53	0,78	5,04
Ponto 54	0,78	5,04
Ponto 55	0,62	8,79
Ponto 56	0,49	0,30
Ponto 57	0,29	5,56
Ponto 58	1,00	5,56

Tabela 1: Tabela de desnível do terreno em pontos realizado pelo nível. Medidas do sítio total.

Continuação

Ponto 59	0,67	6,71
Ponto 60	0,69	5,52
Ponto 61	0,94	4,89
Ponto 62	1,22	4,88
Ponto 63	1,14	5,67
Ponto 64	1,34	9,87
Ponto 65	1,80	12,04
Ponto 66	2,15	2,10

Fonte: Tabela produzida pela autora (2018)

Como dito anteriormente, o sítio Templo dos Pilares possui três abrigos sob rocha (ver figura 06 acima), sendo que o primeiro fica localizado na entrada do sítio, ou seja, da placa central, que o denomina até o interior, sendo este o primeiro a ser visto. A primeira etapa de campo para a obtenção dos dados para levantamento do desnível do terreno foram utilizados topógrafo, fita métrica e trena. As coordenadas em UTM são: Latitude: 021656 e Longitude: 7991384. Do ponto de referência na qual colocamos o equipamento, o marco inicial começou com 7.12cm (horizontal) sendo Grau do Azimute de 181°31 e o marco final de 12,71 cm 298°20.

Para observar a queda desta área decidiu-se analisar nove pontos em toda a extensão de 7,58 cm do primeiro abrigo. A distância de cada ponto foi definida de dois em dois metros sendo que houve uma medida que foi preciso ser feita aos 3m na transição do ponto 3 para a 4, devido a este local possuir escadas e vegetações que atrapalharam aferir a medida, conforme definido inicialmente. Cada ponto possui três medidas separadas: superior, inferior e média, para obter a medida média e dela analisar a declividade do terreno a formula usada foi: $I+S/2=$ Média. O valor médio do primeiro ponto não foi tirado pela fórmula, pois foi calculada diretamente pela régua topográfica, sendo o valor inicial para as medições.

Tabela 2: Tabela de desnível do terreno realizado pelo nível. Medidas do primeiro abrigo

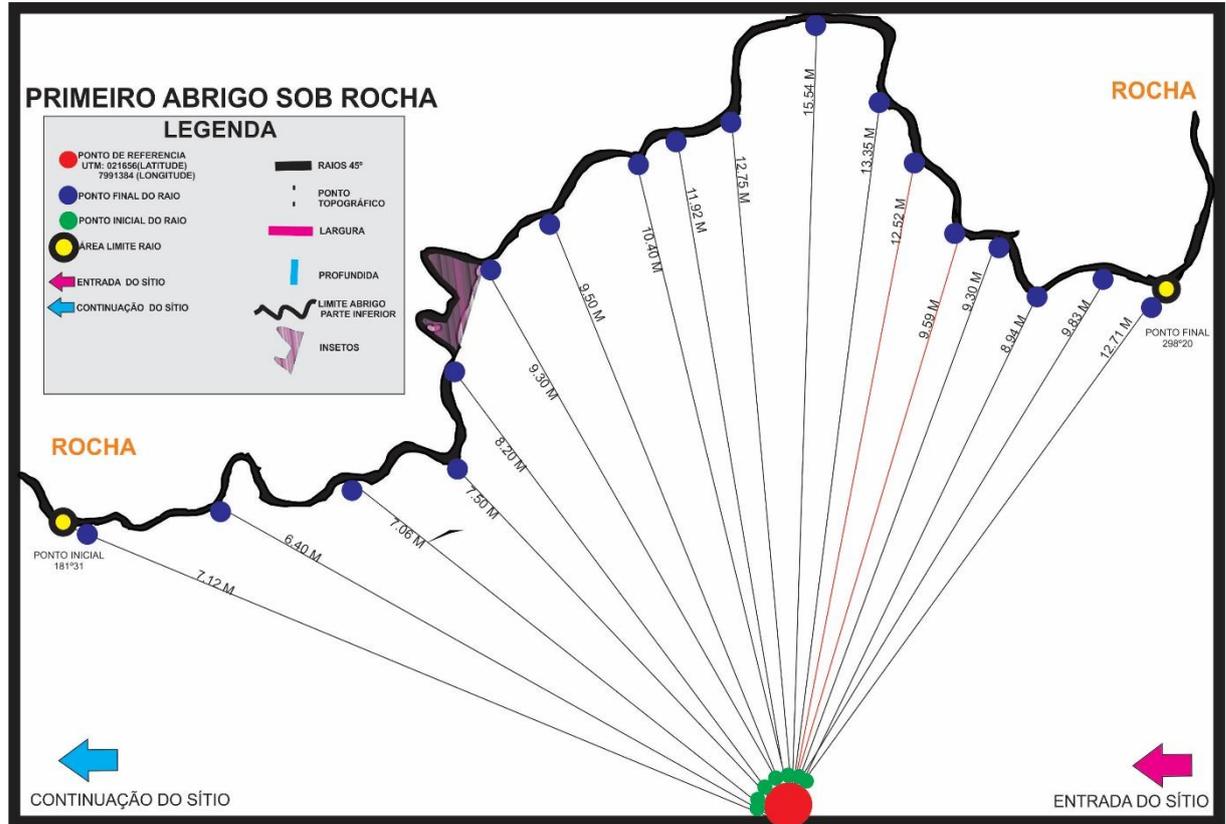
	2 M	2 M	3M	2M	2M	2M	2M	2M	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09
SUPERIOR	1.085	1.150	1.149	1.650	2.285	2.878	3.154	3.365	3.695
MEDIO	1.052	1.128	1.127	1.630	2.250	2.844	3.133	3.300	3.620
INFERIOR	1.008	1.104	1.108	1.608	2.109	2.800	3.007	2.950	3.559

Pontos	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09
Desnível	0.076	0.001	0.503	0.62	0.594	0.289	0.167	0.32

Fonte: Tabela produzida pela autora (2018)

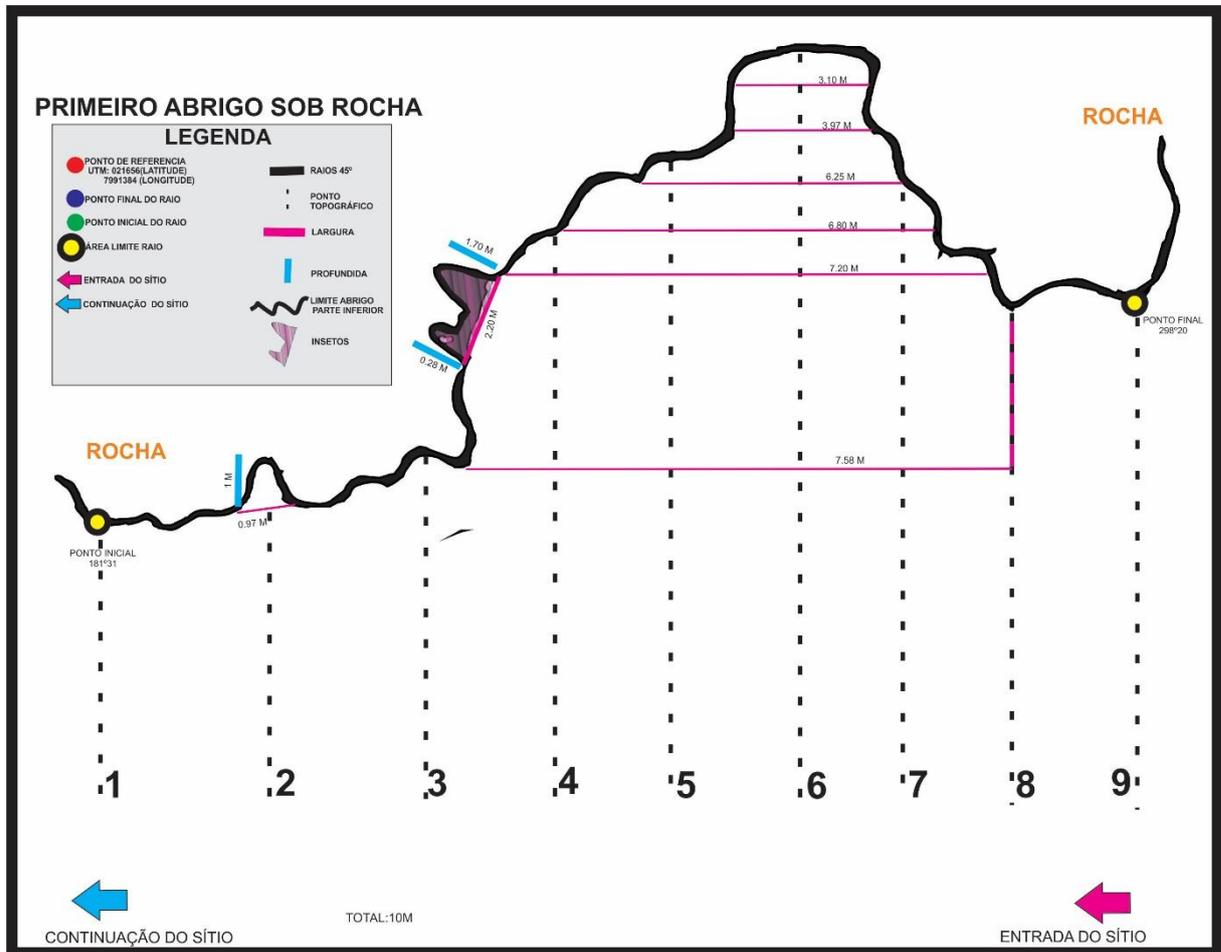
Para analisar posteriormente o desnível da área, as medidas extremas (superior e inferior) foram subtraídas em cada ponto gerando a média. Como vimos acima nesta área do primeiro abrigo, não ocorrem desnivelamentos bruscos sendo que a maior expressividade ocorreu do ponto 3 a 7 (Figura 08) . A partir das medidas retiradas pelo topógrafo foi possível realizar as medidas com fita métrica do abrigo. Para isso foram realizadas medidas na forma de raios com de 45° de ângulo a partir do ponto de referência (PR), onde foi retirada a UTM do local. Esses raios permitiram analisar as distâncias, larguras e profundidades a partir do ponto escolhido. No total foram 18 raios, e apenas em dois locais não foram aferidos devido terem a presença de insetos (Figura 07)

Figura 07- Croqui em raios do primeiro abrigo sob rocha. Vista aérea.



Fonte: imagem produzida pela autora (2018)

Figura 08- Croqui medidas de largura e pontos topográficos. Vista aérea do primeiro abrigo sob rocha.



Fonte: imagem produzida pela autora (2018)

No painel rupestre são seguidos os mesmos procedimentos do primeiro abrigo sob rocha. Possui UTM: Latitude: 0216643, Longitude: 7991340, sendo grau do Azimute de 240°00 para ponto inicial e 192°.20' para o ponto final. Foram tomados apenas cinco pontos na régua em uma extensão de 9,86m, de 2 em 2m, pois nesta região do sítio razoavelmente não ocorre muita diferenciação de desnivelamento (Figura 10). Foram produzidos 11 raios de 45° grau para verificar as profundidades do local (Figura 09).

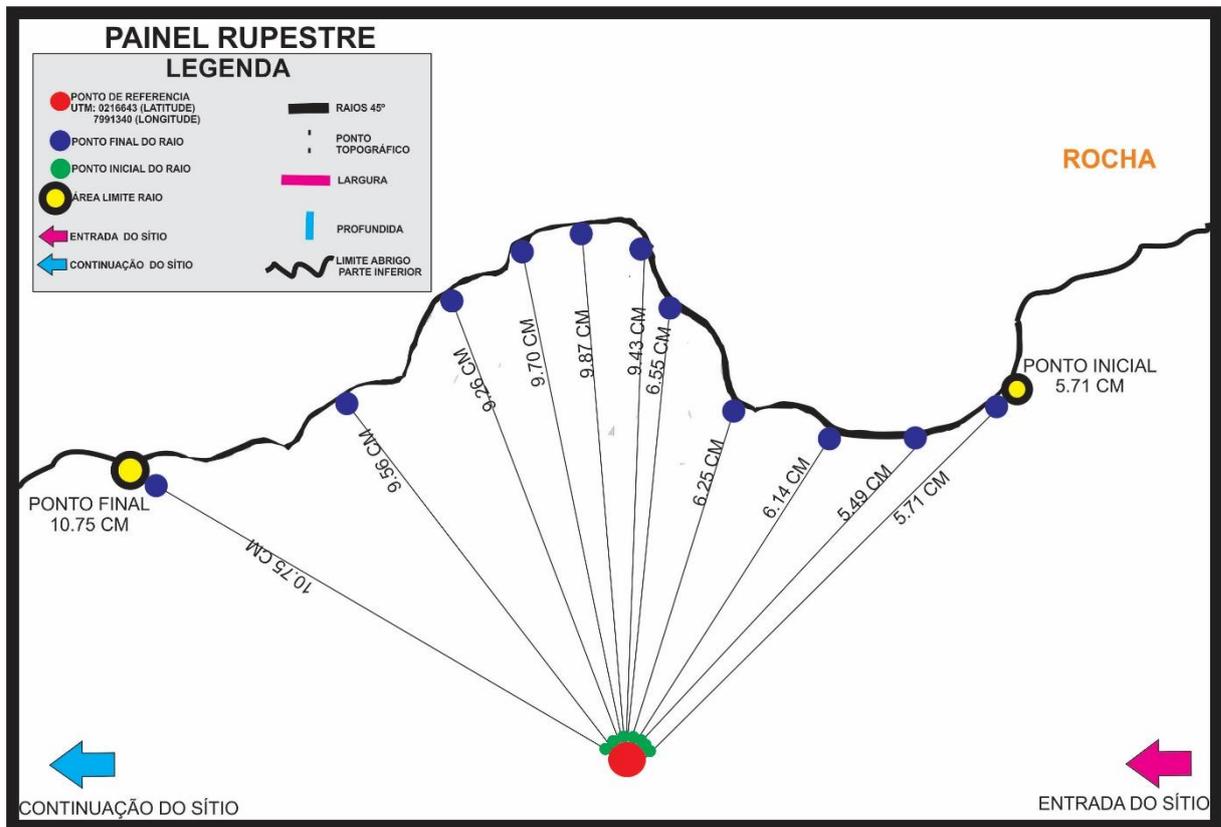
Tabela 3: Tabela de desnível do terreno realizado pelo nível. Medidas do painel rupestre.

	2 M	2M	2M	2M	
	01	02	03	04	05
SUPERIOR	0.818	1.198	1.392	1.490	1.522
MEDIO	0.800	1.167	1.348	1.450	1.472
INFERIOR	0.703	1.222	1.325	1.408	1.420

Pontos	01-02	02-03	03-04	04-05
Desnível	0.367	0.181	0.102	0.022

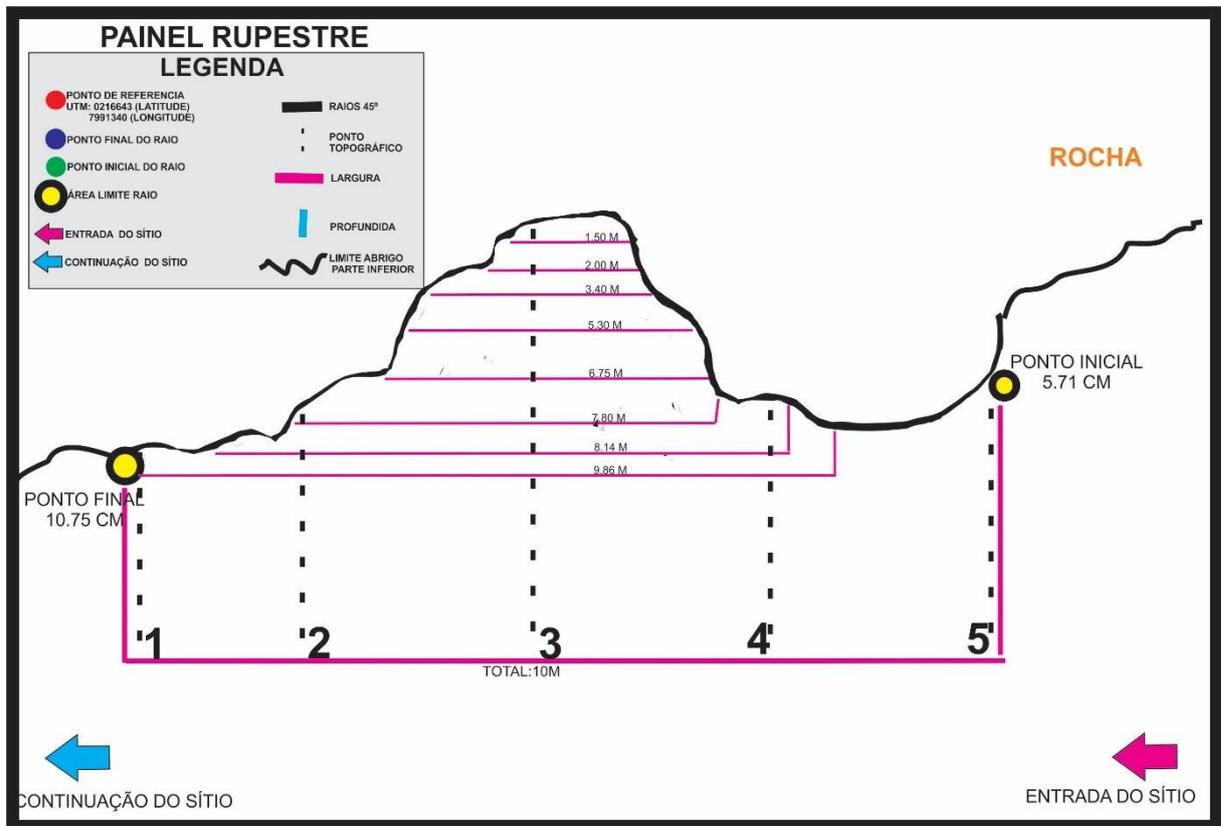
Fonte: Tabela produzida pela autora (2018)

Figura 09- Croqui em raios do Painel rupestre. Vista aérea



Fonte: imagem produzida pela autora (2018)

Figura 10- Croqui medidas de largura e pontos topográficos. Vista aérea do Painel rupestre.



Fonte: imagem produzida pela autora (2018)

1.3 Sítio Arqueológico Templo dos Pilares

Estudos recentes, do pesquisador Rodrigo Aguiar em 2016, revelam que existem cerca de 80 sítios de Arte Rupestre em todo o estado de Mato Grosso do Sul, sendo que a cidade de Alcinoópolis é o município que possui um terço de Arte Rupestre de toda a região. Esses sítios possuem uma variedade de grafismos que representam bem essa trajetória de doze mil anos de história.

A arte rupestre está presente nos seguintes municípios: Aquidauana, Corumbá, Ladário, Coxim, Alcinoópolis, Costa Rica, Chapadão do Sul, Pedro Gomes, Paranaíba, Rio Negro, Rio Verde, Corguinho, Jaraguari, Maracaju, Antônio João e Jardim. (AGUIAR, 2016, p.22)

Segundo Duarte (2018), Alcinoópolis demonstra sua importância para a Arqueologia regional através de sua Arte Rupestre, já que 2012 foi reconhecida como “Capital Estadual da

Arte Rupestre”, a partir de projeto aprovado na Assembleia Legislativa de Mato Grosso do Sul e, em 08 de Março de 2018, na lei nº 430/2018, foi sancionada como o Símbolo Arqueológico Municipal da Cidade chamada “Deusa Mãe”.

Por ter sido reconhecida a relevância científica e cultural das manifestações arqueológicas presentes no local, pois, a nível estadual, o município é destaque no tocante ao reconhecimento e valorização dos sítios arqueológicos com arte rupestre, criando-se as primeiras unidades de conservação estadual, definidas a partir da existência do patrimônio arqueológico: Parque Municipal “Templo dos Pilares” e Monumento Natural Serra do Bom Jardim.(DUARTE,2018,p.2)

Como mencionado anteriormente, um terço de toda a Arte Rupestre do estado se encontra no município e o sítio Templo dos Pilares tornou-se emblemático devido à magnitude e representatividade da quantidade de Arte Rupestre no local, sendo que a respeito de representatividade, no que se refere a quantidade de Arte Rupestre contida nos sítio, as pesquisas de Keny Marques Lima (2014,p.83), apontam que o Templo dos Pilares possui uma maior concentração de grafismos que se conhece em Mato Grosso do Sul, pois chegou-se a marca preliminar de dois mil grafismos , entre pinturas e gravuras.

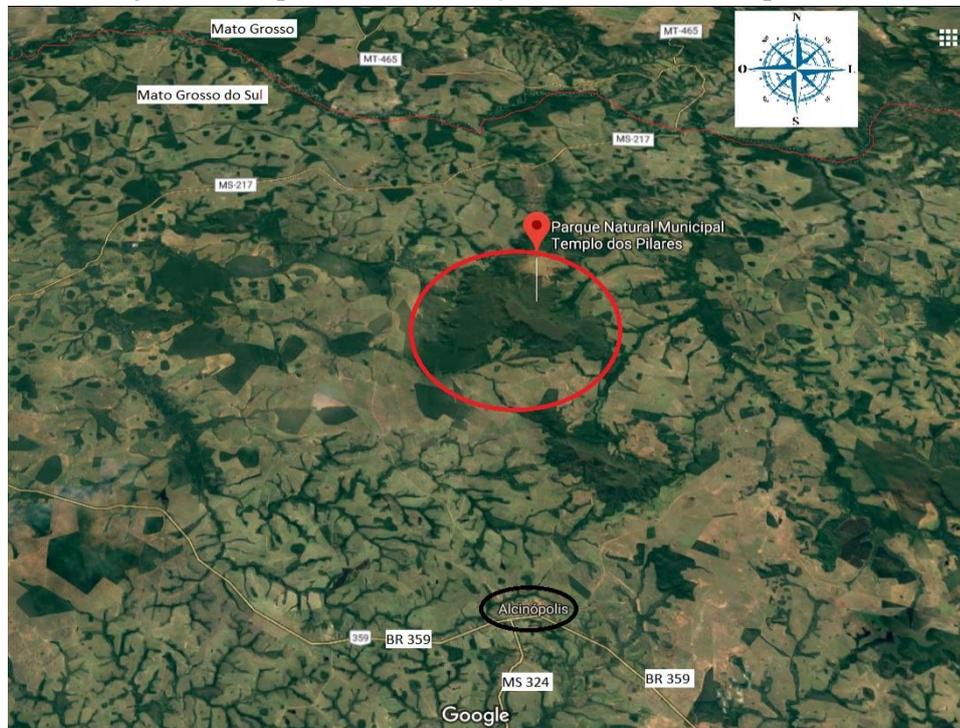
Apesar da importância de Alcinópolis no campo da arte rupestre, pouco se sabe sobre os assentamentos de grupos humanos que habitaram a região. Nunca o município foi objeto de escavação arqueológica que investigasse mais sobre os povos autores dos grafismos rupestres. Este livro apresenta os resultados do primeiro trabalho de escavação e datação de remanescentes arqueológicos empreendido em Alcinópolis. (AGUIAR, 2016, p.26)

O sítio arqueológico Templo dos Pilares (MS-AL-01) fica localizado no município de Alcinópolis em Mato Grosso do Sul, com a coordenada UTM: 021.656 (Latitude) e 7991384 (Longitude). Segundo informações da Prefeitura da cidade, o ponto de referência do sítio é a Fazenda Passarada e a Fazenda Saudade, na Serra do Bom Jardim, ficando a 40Km de distância da cidade, em uma estrada não pavimentada, compõe-se de painéis que contemplam gravuras e pinturas de Arte Rupestre, tanto em seu entorno, como no interior do abrigo sobre o qual está inserido. Veja na figura (11,12 e 13) a seguir sobre a disposição do sítio em comparação à cidade.

O sítio Templo dos Pilares é um abrigo sob rocha, incrustado em um paredão de arenito, com inscrições rupestres, localizados na margem esquerda do córrego Sambaia, integrante da bacia do córrego Bom Sucesso, situado no

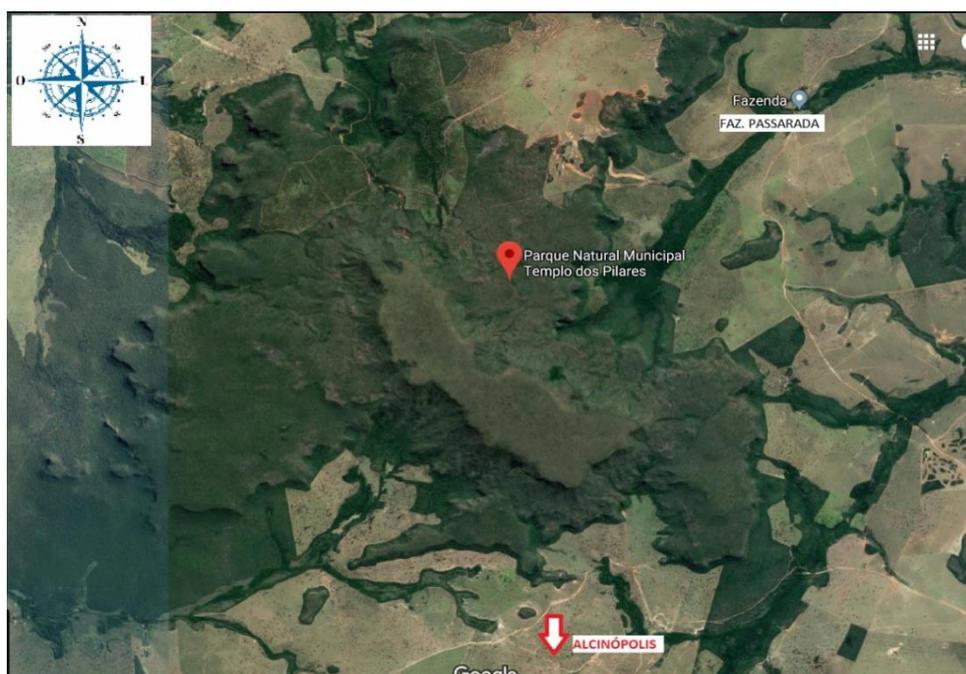
interior da Fazenda São Paulo, propriedade do Sr. Josué Corço Neto. (MARTINS, KASHIMOTO, 2012,p.158).

Figura 11- Mapa do sítio em relação à cidade de Alcínópolis/MS



Fonte: Mapa desenvolvido pela autora (2018)

Figura 12- Mapa do sítio em relação à Fazenda Passarada



Fonte: Mapa desenvolvido pela autora (2018)

Segundo Martins e Kashimoto (2012,p.158), o sítio Tempo dos Pilares já era conhecido por meio de informações de pessoas do local, mas os autores não publicaram nada acadêmico anteriormente.

Figura 13- Localização dos sítios arqueológicos Templo dos Pilares (ponto 1), Córrego Água Ruim/ Urutau 1 (ponto 2), Córrego ÁGUA Ruim/ Urutau 2 (ponto 3).



Fonte: MARTINS e KASHIMOTO (2012, p.158).

Este sítio se constitui com uma geomorfologia singular, sendo monumental e apresentando colunas de arenitos, possui painéis com Arte Rupestre, cunho padrão estilístico e temática na qual os autores associaram com as tradições arqueológicas Planalto (pinturas) e geométricas (petroglifos), além de curiosa presença de signos pintados que segundo os autores ressaltam alguns padrões da Tradição São Francisco, sugerindo, portanto, que os homens que ali habitaram tiveram intensas trocas culturais diversificadas. (MARTINS; KASHIMOTO,2012, p.159).

A ideia de colunas vistas como um templo também é considerada por Lima (2014), que descreve que as alturas elevadas do abrigo arenítico sob-rocha, permitem projetar ideias que fazem de suas colunas remeterem a ideia de um templo aos moldes da arte grega. Assim como salientado por Martins e Kashimoto (2012), Lima (2014) destaca que o abrigo, pelo menos, possui quatro tradições arqueológicas como salientado acima, mas o autor chama atenção que apesar de ocorrer variações maior de petroglifos, na área ainda ocorre uma predominância de

pinturas. O solo que compõe o Sítio Templo dos Pilares é formado por sedimentos arenosos soltos, segundo Martins e Kashimoto (2012, p.159), surgiu após a desestruturação litológica associadas à deposição de material orgânico ao longo do período. No que se refere à superfície, é raro encontrar a presença de um material arqueológico seja lítico, cerâmico ou de natureza orgânica, apenas algumas lascas de arenito.

Assim como salientado por Martins e Kashimoto (2012), Lima (2014) confirma a presença de lascas na superfície do abrigo, além disso, apresentando baixo nível de perturbação antrópica recente, que o autor descreve como vandalismos (Figura 14 e 15), e há presença de térmitas (biopertubadores). Para Lima (2014), o sítio encontra-se em um morro testemunho, elevação acentuada em relação ao solo que circula o sítio, sendo este distante de fonte de água e do córrego Samambaia, 1000metros. (LIMA, 2014, p.84).

Figura 14- Vandalismo no Sítio Templo dos Pilares, abrigo maior, descrição das palavras ABM no meio dos grafismos rupestres.



Fonte: Acervo pessoal da autora (2018).

Figura 15- Vandalismo no Sítio Templo dos Pilares, abrigo maior, descrição das palavras JBM no meio dos grafismos rupestres.



Fonte: Acervo pessoal da autora (2018).

Em relação acerca da Arte Rupestre e mobilidade dos povos caçadores e coletores, Aguiar et al (2016) descrevem que a distribuição dos sítios de Arte Rupestre, presentes na cidade de Alcinópolis, representam uma mobilidade entre os vales que estariam relacionadas às atividades de forrageio, levando em consideração o advento paleoclimático dessa região, que favoreceu o surgimento dos aldeamentos após estabilização climática. Os autores consideram que foi nesse período de economia de caça e coleta, que os elementos da ecologia se incorporaram aos conteúdos cosmológicos presentes nas pinturas rupestres da região de Alcinópolis; um grande exemplo de adensamento populacional e propagação de ideias está nos sítios arqueológicos Templo dos Pilares e Barro Branco.

Ao largo deste dilatado período quando a economia de caça e coleta prevalecia, os elementos da ecologia vão se incorporar aos conteúdos cosmológicos daquelas populações, sendo tematizados nos tantos abrigos com pinturas rupestres presentes neste Estado. Recente artigo discute as primeiras formas de adensamento populacional como resultado de maior complexidade da ‘parafernália’ ideológica, registrada nas formas artísticas dos povos da pré-história (Aguiar, 2015). Pessoas congregadas em grupos diminutos seriam responsáveis por garantir a propagação de ideias, e tal modelo também se aplicaria ao caso de Alcinópolis, mais especificamente aos sítios

arqueológicos Templo dos Pilares e Barro Branco. (AGUIAR et al, 2016, p.66-67)

Para os autores, a ocupação em cavernas ou abrigos pelos grupos caçadores e coletores não deve ser entendida apenas no sentido espacial de ocupação, mas deve ser levada em conta também como agente influenciador de fluxo social de vida e de ideias. Nesse sentido que a Arte Rupestre pode estar associada como reflexo de ideias que eram expostas nesses espaços e dali se propagavam com fluxo de pessoas a outros lugares. Os autores descrevem que nesse sistema de mobilidade ideológica e de representação, por meio da Arte Rupestre é possível visualizar como centros de concentração, por exemplo, o Templo dos Pilares, e as áreas de dispersão foram importantes para compreender a locomoção de povos caçadores e coletores ao longo de todo o estado de Mato Grosso do Sul.

Neste parque municipal está situado o sítio arqueológico homônimo. Trata-se de um verdadeiro monumento, cuja magnanimidade é garantida pelos engenhos da natureza. Enormes pilares naturais se elevam, dando sustentação ao teto de um grande abrigo. Nos mesmos pilares, assim como nas paredes e até mesmo no teto, numerosas gravuras e pinturas competem por espaço. Este sítio difere de tudo que existe no Estado, tanto pelas suas belas formas naturais quanto pela transformação que sofreu pela mão humana na pré-história. Assemelhando-se a ele em grandiosidade está o sítio Casa de Pedra, no Município de Chapadão do Sul, estabelecido em uma caverna que se desdobra em imensas galerias repletas de pinturas e gravuras. Entre eles e Aquidauana, mais ao sul, sequências de áreas de dispersão foram constituídas, possivelmente em razão da mobilidade dos povos em suas atividades de caça e coleta regidas por fatores sazonais. (AGUIAR et al.2016, p. 70)

Portanto, segundo os autores não apenas existia trânsito de indivíduos entre a disposição espacial dos sítios de Arte Rupestre em Mato Grosso do Sul, mas moviam-se também toda uma composição ideológica que conectava esses grupos com outras organizações e dispersavam ideias. Os sítios se tornavam um sistema de ideias que impulsionava as relações humanas. (AGUIAR et a.2016, p.71)

1.4 Sítio Templo dos Pilares e as atividades arqueológicas

No ano de 2016, a equipe do Laboratório de Arqueologia da UFGD, coordenado pelo Arqueólogo Rodrigo Aguiar procedeu a escavação do Templo dos Pilares. A metodologia utilizada foi de escavação em níveis artificiais, com a progressão de camadas de dez centímetros, em três locais selecionados pelo potencial maior de probabilidade de serem encontrados vestígios arqueológicos.

O primeiro local foi a Caverna do Bezerra, a qual se deu o nome de área prospectada 1.

Estabelecemos o quadriculamento, com duas colunas e três linhas, totalizando seis quadrículas. Destas, apenas duas foram escolhidas para se iniciar a prospecção, as quadrículas A.2 e B1. Após a parca ocorrência de lascas nas camadas superficiais, o solo se mostrou estéril entre os níveis 3 e 4, frustrando as expectativas quanto a esta primeira área de prospecção. Decidimos então interromper a escavação e eleger uma nova área. (AGUIAR, 2016, p.26)

A área prospectada 2 que foi atrás de um paredão de Arte Rupestre com pinturas geométricas e naturalistas e gravuras estilisticamente similares àquelas classificadas como 'Tradição Geométrica Meridional'.

O abrigo, com ampla abertura e pouca profundidade. faz uma reentrância em forma de “U” onde precisamente decidimos estabelecer o quadriculamento. Foram formadas quadrículas em duas linhas e duas colunas, totalizado quatro quadrículas: A1, A2, B1 e B2. O datum foi colocado após a face nordeste da quadrícula A1, nas coordenadas UTM 0216648-7991351. O solo apresentou uma camada húmica muito fina na superfície. Em seguida aparece um solo arenoso muito fino e solto, de colocação castanha. O ponto mais profundo foi na quadrícula A1, onde a base, no nível 5 aparece a 49 centímetros de profundidade. O ponto menos profundo foi na quadrícula B2, junto ao paredão, onde a base foi atingida no nível 4 a 38 cm de profundidade. A base era composta de arenito com camada exterior de baixa densidade, que se esfarela ao toque. Lascas e raspadores ocorreram até o fim dos níveis, junto ao leito rochoso. Além de lascas e raspadores, foi descoberta na quadrícula A1, nível 4, uma pedra redonda e achatada com moça no centro e borda desgastada, indicando seu uso como quebra-coquinho e moedor. A quadrícula B1, no nível 3, foi datada em 6.450 anos. (AGUIAR., 2016, p.26-29)

A ultima prospecção foi realizada no abrigo Templo dos Pilares, exatamente junto a duas colunas, que parte da mesma base, possuindo pés polidores e gravuras estilisticamente assemelhadas à tradição Geométrica Meridional (AGUIAR, 2016, p.29).

Um pequeno bloco quadrado com gravuras ancoriformes, situado ao lado da base das colunas, na porção norte, foi nosso ponto de referência

para iniciar a escavação. Situamos o datum no ponto mais alto, ao pé da quina da passarela, nas coordenadas UTM 0216688-7991299. Quadriculamos um poço teste de quatro metros quadrados, sendo que o desnível fez com que o nível 1 na face nordeste da quadrícula tivesse apenas um centímetro de profundidade. Denominamos este ponto de 'Área Prospectada 3' e como se tratava de apenas uma quadrícula de 2x2 metros adicionamos a sigla PT em alusão à palavra 'Poço Teste'. A 'Área Prospectada 3' foi a que trouxe melhores resultados. Registramos abundante ocorrência de lascas que persistem até a base do poço teste. Além de lascas, raspadores e lâminas, apareceram estilhas em farta quantidade, algumas muito pequenas, com certa de dois milímetros, indicando o emprego de microlascamento. Após a camada húmica, que ocorre no primeiro nível e início do segundo, aparece um espesso extrato de terra misturada a cinzas, com muito carvão e alguns fragmentos de ossos. Este extrato passa do nível 10 na face sul e chega ao nível 8 na face norte. (AGUIAR, 2016, p.29-30)

O arqueólogo revela que foi possível encontrar três fragmentos de cerâmica similares da tradição Una no nível 5, além de lascas, estilhas, lâminas, raspadores e instrumentos líticos polidos, nas quais mostram evidências da ocupação de povos ceramistas que empregavam polimento de alguns instrumentos; assim mesmo que tendo o predomínio da técnica de lascamento, não se encontra os fragmentos de cerâmicas. Como resultado, houve a percepção de uma ocupação intensa ocorrida há 3 mil anos, na qual produziram uma grande quantidade de resíduos e de fogueiras com restos de ossos e sementes, sendo que a partir do nível 11 até ao último nível 19 ocorrem surgimento de lascas e estilhas, com pouco carvão predominando a cor escura.

Como a coleta da amostra de carvão se deu no início do nível 19, atingiu 1.93 metros de profundidade, podemos dizer com alguma segurança que o começo da ocupação no Templo dos Pilares se deu há pelo menos 10 mil anos. (AGUIAR, 2016, p.31)

As datações radiocarbônicas estabeleceram a primeira proposta cronológica para as pinturas e gravuras rupestres da região de Alcinópolis. Os níveis mais profundos que são do 16 aos 19, estão relacionados à ocupação mais antiga e possuíam artefatos lascados e a produção de raspadores tendo sido assumida que fazem parte da produção dos grupos caçadores e coletores que transitavam pela região. Nesta escavação foi identificada uma ocupação intensa com a produção de instrumentos lascados sem polimento sendo responsáveis por uma considerável queima orgânica de matéria, que é notada pela presença de mancha de cinzas e

ossos. Não foram encontrados muitos fragmentos de cerâmica, que indica que já conheciam esta técnica, mas era pouco utilizada pelo grupo (AGUIAR, 2016, p.32).

Trabalhos recentes dos pesquisadores Aguiar e Souza (2017, p. 128) apresentam uma datação mais precisa de 10.735 A. P. (cal), corresponde um possível início da ocupação no Templo dos Pilares que se prolonga até nível 16, datado em 9.130 A. P. (cal).

Esse resultado está presente nos níveis 3 e 14, os quais possuem 3 mil anos e estão relacionados com as gravuras rupestres. Para o autor, as fogueiras que foram detectadas durante a escavação foram usadas para preparo de carnes de caça, queima de sementes como baru, casca de moluscos. Posteriormente, as mesmas fogueiras possibilitaram os estudos que propiciaram a datação obtida no local.

Aguiar e Souza (2017) relatam que o nível 14 já pertencia a uma nova ocupação datada em 3.175 A. P. (cal) até camadas recentes deste sítio visto nível 12 com 3.345 A. P. (cal), Nível 10 com 3.340 (cal), Nível 8 com 3.210 (cal) e nível 3 com 2.840 A. P. (AGUIAR; SOUZA,2017,p.128)

Sobre a Arte Rupestre notou-se que no Templo dos Pilares possui uma cronologia, na qual o autor descreve que, em vários painéis, as gravuras aparecem sobrepostas às pinturas. Gravuras similares ocorrem em outros estados brasileiros e no território paraguaio no qual foram estudadas Lasheras, Pilar Fatás e Fernando Allen. (AGUIAR, 2016, p.33)

Ao que se refere à área prospectada 2, sobre as gravuras e as pinturas:

As datações obtidas na Área prospectada 2, aos pés de um grande painel com gravuras e pinturas, vão 4.220 a 6.470 AP. Ainda não nos é possível saber se estas datas relacionadas com as pinturas ou com as gravuras, haja vista que o material lítico tende a ser tecnologicamente similar. A ausência de camadas arqueológicas bem demarcadas é outra dificuldade enfrentada. Tendemos acionar a data mais antiga para as pinturas e a mais recente para gravuras. (AGUIAR, 2016, p.33)

No que se refere os povos que habitaram a região, o arqueólogo afirma que o Templo dos Pilares foi primeiramente frequentado por povos caçadores e coletores, pré-ceramistas, que se estabeleceram na região entre 10 mil e 8 mil anos atrás.

O arqueólogo aponta que os espaços que eram usados como empreendimento de atividade de forrageio e, portanto, de territórios de mobilidade, além disso, a Arte Rupestre apresentada neste sítio pode ser observada por outros grafismos pré-históricos que, segundo o

autor, sugere uma conexão visual internacional. O autor relaciona que essa mobilidade mencionada acima era importante para a propagação de ideias que se manifestaram através dos desenhos rupestres produzidos no sítio.

Os primeiros ceramistas chegam ao sítio Templo dos Pilares por volta de 3 mil anos atrás, mas em 3 mil AP esta ocupação já era intensa. O clima e a vegetação, segundo o autor, já possuíam as mesmas características de hoje, sua indústria lítica é composta de raspadores e pontas projéteis, sendo o arenito a principal matéria orgânica. Esse cenário se sustenta por vários anos até que os ceramistas foram expulsos pelos ancestrais dos povos ceramistas da era proto-colonial que, posteriormente, tornaram-se hegemônicos em todo Estado. Também salienta que, por mais que as áreas escavadas fossem uma parcela muito pequena em comparação ao sítio, foram importantes para trazer informações para a formação de um contexto arqueológico relacionado a Arte Rupestre na região Centro-Oeste, em especial para Mato Grosso do Sul. (Idem,2016, p.36)

Até o momento, vimos que as pesquisas arqueológicas tiveram entrada tardiamente em Mato Grosso do Sul, mas que não foi impedimento para que avançassem ao longo de todo estado se tornando significativa desde então, totalizando 58 anos (1960 a 2018) de pesquisas arqueológicas, que ajudam a construir o cenário da pré-história regional, viabilizando estudos das culturas indígenas pré-coloniais. Contudo, muito ainda está por ser feito, como podemos perceber com relação a Arte Rupestre em especial ao sítio Templo dos Pilares que, como Aguiar (2016) ainda declarou, ser uma área própria a estudos mediante ao complexo de riquezas arqueológicas que representa o sítio.

O sítio Templo dos Pilares será o cenário arqueológico nesse estudo, onde focaremos, em especial, a inserção da Arte Rupestre contida nesse espaço, por meio do 3D. Como é um local de dimensões consideráveis, focamos a análise em três lugares: dois abrigos sobre rocha (um de porte médio para menor e o outro de médio- para maior) e um painel pequeno contido entre os dois abrigos.

O estudo não abordará a análise, identificação, seleção, classificação da Arte Rupestre em si, mas maneiras que possibilitem seu estudo posteriormente, por meio de técnicas de gravação digital no processamento dessas imagens de Arte Rupestre existente no sítio, e sua inserção na rocha.

Essas técnicas aliam-se à perspectiva de aperfeiçoamento do trabalho arqueológico, na medida em que esses softwares se tornarão um subsídio precioso para alcançar uma alta qualidade de imagens e, principalmente, dados precisos sobre gravações rupestres, em comparação às antigas técnicas.

Mais do que contribuir para o avanço tecnológico de produção de dados para a Arte Rupestre, torna-se uma ferramenta única, na qual possibilita a combinação técnicas digitais, fornecendo ao pesquisador (a), reproduções métricas precisas (profundidade, cor, dimensão) sobre os dados recolhidos em campo, sejam eles de abrigos, ou até mesmo, de cavernas.

Nesse contexto socioeconômico, está associado à degradação ambiental e a destruição de bens de natureza arqueológica. Por isso, a questão central se refere à preservação desse patrimônio arqueológico, ou seja, com a produção de maior quantidade possível de informações sobre esses sítios, prevenindo potenciais ameaças.

É uma área da Arqueologia que permanece sempre em constante perigo, ou seja, é uma corrida contra o seu próprio “desaparecimento”, causado por parte de situações de impactos promovidos pelo meio ambiente, na qual está inserida e por ações humanas. Devido a esse grande risco de desaparecimento, devem-se tomar precauções metodológicas para que se possam produzir essas informações e transportá-las do campo para os laboratórios. Assim, os avanços tecnológicos podem contribuir para a obtenção de parte considerável destes dados, através da combinação de softwares que possuem objetivos de processamento de imagens em 3D, dentre esses programas destacamos o software PhotoScan, possibilitando a praticidade do manejo dessas informações, contribuindo para a precisão da qualidade que é relevante para o desenvolvimento de imagens em 3D de Arte Rupestre para as pesquisas atuais e posteriores.

CAPÍTULO 2: O USO DE SOFTWARES DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA EM MODELAGEM 3D PARA O ESTUDO DA ARTE RUPESTRE, NO SÍTIO TEMPLO DOS PILARES

Historiadores, antropólogos e arqueólogos precisam muito mais do que referências bibliográficas para desenvolverem suas pesquisas. Entende-se por fonte, tudo aquilo que o homem produz que proporciona, de certa maneira, a compreensão do passado, ou seja, são documentos que permitem recontar e interpretar os fatos do passado, para reconstruir a história, desde que, este passado, seja relevante para a pesquisa. Ao longo do tempo, modifica-se, portanto, a concepção do que seriam fontes. As fontes, tanto podem ser materiais escritos, materiais não escritos ou até mesmo, fontes não materiais (fatos baseados na história oral). Dentre a abrangência sobre materiais escritos estão os documentos, mapas, cartas, diários, jornais, entre outros. A Arqueologia deriva, ela própria, da História, tendo surgido como uma maneira de se disponibilizar as fontes escritas sobre o passado e de complementar as informações existentes com evidências materiais sem escrita (FUNARI, 2008, p.84).

No que se refere à Arqueologia, Pedro Paulo Funari (2008, p.93-94) descreve que as fontes vão além de documentos escritos. As fontes arqueológicas compõem um quadro mais amplo relacionado à cultura material e imaterial, incluídos elementos diversos como pedras, objetos produzidos a partir de variadas matérias primas, pinturas, gravuras em rochas através da Arte Rupestre, vestígios de fogueiras, fabricação de instrumentos, ornamentos, vestimenta, enfim, tudo o que transmita uma maneira de estar no mundo, que produz cultura, tornam-se vestígios por meio dos quais os/as pesquisadores/as podem produzir informações que servirão para a construção da compreensão de cada local investigado arqueologicamente.

As fontes arqueológicas também encontraram terreno fértil em diversas correntes historiográficas, preocupadas com a multiplicidade de quotidianos. Brinquedos de crianças, artefatos femininos, edifícios escolares, tudo permite ampliar o olhar do historiador sobre o passado. O estudo das camadas subalternas muito tem se ampliado e, para isso, as fontes arqueológicas contribuem de forma notável, com seu caráter anônimo e involuntário. Cultura espiritual e material revelam-se parte de um mesmo todo, como discursos a serem interpretados pelo historiador. Nunca as fontes arqueológicas foram tão difundidas entre os historiadores e seu êxito só tende a aumentar. (FUNARI, 2008, p.93-94)

Como citado no capítulo anterior, nosso cenário arqueológico será o sítio Templo dos Pilares, localizado no município de Alcinópolis em Mato Grosso do Sul, abordando em especial a Arte Rupestre de três locais escolhidos dentro da área de estudo. O foco do estudo não está em analisar, classificar ou categorizar a Arte Rupestre existente no sítio, mas abordar novas maneiras de produzir dados e analisá-los, no caso por meio de softwares de computação gráfica, que possibilitem novas técnicas de gravação digital no processamento das figuras existentes no sítio, que serão transportadas para o laboratório, onde serão processadas e analisadas e, posteriormente, a utilização dessas imagens produzidas em 3D pela comunidade científica, mas principalmente, para os moradores da cidade, considerando-se a conservação, preservação e valorização do patrimônio arqueológico do sítio Templo dos Pilares.

Este capítulo busca demonstrar como se desenvolveu a metodologia aplicada para a realização desta pesquisa, por meio da integração de várias técnicas da área de computação gráfica, que permitem a visualização 3D de uma imagem digital que é obtida através dessas técnicas e que, comparando com a original, torna-se uma imagem semelhante ao que está presente *in situ*. Os resultados obtidos com a aplicação da metodologia que permite a visualização em três dimensões são apresentados e discutidos, possibilitando observar os avanços e os limites que foram percebidos durante a realização do mesmo.

Além de analisar como ocorreu o desenvolvimento dos softwares para o processamento de imagens bidimensionais em imagens tridimensionais, também será visto o potencial dessa metodologia aplicada no sítio objeto desta pesquisa. Analisaremos o perfil de cada abrigo sob rocha, as medidas foram feitas e a topografia realizada no local com vistas a melhor demonstrar o potencial das técnicas utilizadas neste estudo. Abordaremos algumas considerações acerca do termo, uso e conceito de tecnologia e posteriormente da tecnologia em 3D, para contemplar sua utilização em outras ciências, mas especialmente na Arqueologia.

2.1 Considerações acerca da tecnologia

Para dar início à pesquisa, devemos fazer algumas considerações acerca da tecnologia, para que possamos compreender o seu uso na pesquisa arqueológica. De uma maneira geral, a tecnologia seria um conjunto de processos relativos ao desenvolvimento de aparelhos que lidam com a distribuição da informação de forma rápida, como computadores e celulares; surgimento

de componentes eletrônicos, aplicação de um conhecimento científico à produção de algum bem.

A tecnologia também está no dia-a-dia dos indivíduos, em objetos e realizações simples, que não sejam apenas dentro do “universo eletrônico”, a tecnologia se torna ferramenta quando ajuda a natureza a trabalhar ao nosso favor conseguindo, assim, suprir as necessidades diárias. A tecnologia pode ser aplicada em diversas tarefas diferentes e referente a esse uso diversificado da tecnologia em ação, o autor José Carlos Teixeira da Silva (2002), analisa a variação da tecnologia não apenas em seu modo de fazer, mas a partir de seu termo.

Para o autor, o princípio básico da tecnologia é ser um conjunto de conhecimentos e de princípios científicos que se aplicam a um determinado ramo de atividade, que podem variar para outras áreas das ciências; em especial, o autor aborda que a tecnologia pode ser multidisciplinar como o desenvolvimento de algo dentro de um processo em constante transformação principalmente de ideias, trabalhar com tecnologia é trabalhar com o “novo”, com criação de tecnologias já existentes ou novas. Na maioria das vezes, uma “nova” tecnologia é a combinação de tecnologias já conhecidas (no mesmo ramo ou áreas diferentes), podendo estar incorporada em um produto ou em um processo de produção, portanto a tecnologia pode significar e possuir variações.

Para Veraszto et al (2008, p.75-76), em nossa sociedade é comum a confusão quando tentamos definir o significado da tecnologia, principalmente, quando tentamos buscar associações possíveis que define seu termo. Por isso, em vez de obter algumas ideias fragmentadas que possam definir seu significado, Veraszto et al, sugerem que a consideremos como um corpo sólido de conhecimentos, que vai muito além de servir como uma simples aplicação de conceitos e teorias científicas, ou do manejo e reconhecimento de modernos artefatos.

Assim a tecnologia utiliza métodos sistemáticos de investigação que são semelhantes aos da ciência, mas que não se restringem a esta somente, ou seja, limita-se a tomar emprestadas as ideias para dar resposta a determinadas necessidades humanas, mas vai além disso, combinando teoria com produção e eficácia. Da mesma forma que as áreas das ciências se entrelaçam para cobrir as necessidades dos problemas que solucionam, a tecnologia está por sua vez também utilizam elementos das ciências. Veraszto et al (2008, p.77), consideram que a tecnologia que é concebida em função de novas demandas e exigências sociais, acaba modificando todo conjunto de valores e se agrega à cultura. O conjunto de autores também

destaca que não devemos reduzir a tecnologia separada da sociedade e da cultura. A tecnologia abrange um grande cenário que vai desde os produtos artificiais fabricados pela humanidade, os processos de produção (envolvendo máquinas e recursos necessários em um sistema sócio técnico de fabricação), metodologias, competências e capacidades. Diante disso os autores afirmam que não podemos pensar a tecnologia como fator que determina a sociedade ou a cultura dos homens, mas que as verdadeiras relações não são criadas apenas entre a tecnologia e a cultura, mas são feitas entre humanos que inventam, produzem, interpretam diferentes formas as técnicas, tecnologias e as ciências.

Tanto as técnicas como as tecnologias abrangem de maneira indissolúvel, interações entre pessoas vivas e pensantes, entre entidades materiais e artificiais e, ainda, entre ideias e representações (LÉVY, 1999). Cada sociedade cria, recria, pensa, repensa, deseja e age sobre o mundo através da tecnologia e de outros sistemas simbólicos. A tecnologia é impensável sem admitir a relação entre o homem e a sociedade (LION, 1997). O desenvolvimento de novas tecnologias, sejam elas produtos, artefatos ou sistemas de informação e comunicação, constitui um dos fatores-chave para compreender e explicar todas as transformações que se processam em nossa sociedade. E, desta maneira, podemos dizer que a tecnologia está intrinsecamente associada aos valores humanos (LAYTON, 1988). (VERASZTO et al,2008, p.77)

A tecnologia, uma vez colocada a disposição da sociedade, sendo seu desenvolvimento um elemento dentro de uma cultura, torna-se um produto da sociedade que as cria, assim podendo ter características dessa comunidade, por sua vez, mudando os padrões, a tecnologia acaba criando novos meios de desenvolvimento.

Assim consideram que trabalhar com a tecnologia é trabalhar com o dinamismo, pois a tecnologia que é empregada hoje pode ser obsoleta amanhã; um exemplo disso são os softwares que foram empregados nesse estudo, que veremos a seguir, logo a maneira e o modo que foram utilizados para o desenvolvimento das imagens em 3D do Sitio Templo dos Pilares, foram softwares que, em um futuro próximo, podem ser tornar obsoletos e surgir outras maneiras de fazer os mesmos desenhos de outras formas, assim como foi empregado pelos autores, a tecnologia é dinâmica e por isso está em constante transformação.

Vimos anteriormente que tecnologia é dinâmica, e pode torna-se obsoleta; em alguns momentos é que surge a necessidade de criar formas de solucionar problemas, essas ideias dos autores estão atreladas em afirmar que falar sobre a origem da tecnologia e falar também sobre a história do homem, pois as duas iniciaram-se ao mesmo tempo, com a utilização de objetos

que, logo após um período, foram transformados em instrumentos diferenciados. Essa evolução de técnicas permitiu que ocorresse a construção das sociedades humanas. (CARDOSO, 2001; ACEVEDO DÍAZ, 2002b; VALDÉS et al, 2002; MAIZTEGUI et al, 2002; VERASZTO, 2004).

A palavra técnica e tecnologia tem uma origem comum, na palavra grega *techné*, que significaria em alterar o mundo de forma prática do que compreender. Para Veraszto, et al (2008,p.62), O significado de *techné* tem sua origem de um verbo que significaria produzir, construir, dar à luz, o verbo *teuchô* ou *tictein*, cujo sentido vem de Homero; e *teuchos* significa ferramenta, instrumento (Veraszto, et al 2008,p.62).

Tecnologia segundo estudos de Veraszto, et al (2008, p.62) vem da junção de *tecno*, do grego *techné*, que é saber fazer, e *logia*, do grego *logus*, razão, logo tecnologia significa a razão do saber fazer (RODRIGUES, 2001). Seria o estudo da técnica, o estudo da própria maneira de modificar, do transformar, do agir (VERASZTO, 2004; SIMON et al, 2004a), por isso, os autores relatam a dificuldade de determinar uma definição exata para a palavra “tecnologia”.

Veja a seguir:

Uma definição exata e precisa da palavra tecnologia fica difícil de ser estabelecida tendo em vista que ao longo da história o conceito é interpretado de diferentes maneiras, por diferentes pessoas, embasadas em teorias muitas vezes divergentes e dentro dos mais distintos contextos sociais (GAMA, 1987). Em diferentes momentos a história da tecnologia vem registrada junto com a história das técnicas, com a história do trabalho e da produção do ser humano. Assim, é primordial a tentativa de apresentar um marco divisório para mostrar a tênue linha que separa a técnica da tecnologia. (VERASZTO et al,2008, p.62)

Veraszto, Silva, Miranda e Simon (2008, p.62) realizam uma cronologia dos primeiros passos da tecnologia junto com o desenvolvimento humano; os autores citam que desde os primórdios já existiam objetos que eram utilizados como instrumentos, como uma extensão do corpo, mas que a sociedade primitiva ainda não mostrava o interesse de modificação para melhorar. Como relatado pelos autores, existia o potencial tecnológico, mas ainda faltava a técnica para que as mudanças significativas começassem a ser empreendidas.

Segundo os autores, foi somente com *Homo erectus* no período Paleolítico é que se teve a pedra talhada e o começo da intenção de usar um objeto como instrumento e de transformá-lo para melhor se valer dele (VARGAS, 2001). Portanto, somente a sua capacidade intelectual que os primeiros homens foram capazes de estabelecer relações que permitiram modificar o seu

meio utilizando técnicas. A concepção de armas e utensílios de pedra lascadas marcam o surgimento das técnicas e pensar em técnica vai muito além disso, os vestígios de habitação, restos de refeições, carvão de ossos, cinzas são prova de que o homem soube dominar o fogo, essa dominação é uma forma de técnica de tecnologia, pois foi através dos golpes em pedras ou da fricção entre materiais como a madeira, resultado das primeiras experiências técnicas, pode ter produzido o mesmo resultado.

O homem surgiu somente no exato momento em que o pensamento aliou-se à capacidade de transformação. A utilização daquele primeiro instrumento não só dava início à modificação do meio assim como também iniciava um processo de modificação do próprio grupo de homínídeos que o descobriram. O homem ainda não modificara a natureza construindo um novo artefato, mas tão importante quanto isso, o homem acabava de descobrir uma nova função para um osso recém descoberto. Modificando o papel do osso e ressignificando, o homem alterava para sempre as relações sociais estabelecidas a partir de então. Segundo estudos, é de se crer que o osso tenha sido utilizado em estado bruto desde os primeiros tempos, apesar de seu aperfeiçoamento sistemático ter ocorrido em tempo mais tardio (DUCASSÉ, 1987). (VERASZTO et al,2008, p.63-64)

Os autores (2008,p.65), acontecem a partir deste momento inúmeros processos históricos que se transformam lentamente, assim partimos em uma linha cronológica desde os primeiros utensílios de pedra até produtos mais elaborados, que só foram capazes de serem feitos a partir da capacidade intelectual humana, que envolviam conhecimentos, habilidades e competências que necessitavam de um básico de conhecimento científico organizado. Relatam que nessa capacidade de modificação de seu meio social é que surge a tecnologia. A tecnologia existia muito antes dos conhecimentos científicos, muito antes que homens, embasados em teorias que pudessem começar o processo de transformação e controle da natureza.

(...) Enquanto o fogo e os utensílios manualmente desenvolvidos davam ao homem a chave das transformações materiais, a palavra dava-lhe o domínio interior dos seus atos e do seu próprio pensamento. Assim, o surgimento da linguagem também deve ser visto como uma das primeiras técnicas surgidas, ou uma tecnologia intelectual, segundo Lévy (1993). (VERASZTO et al,2008, p.65)

Também descrevem que a produção tecnológica está ligada ao próprio desenvolvimento do ser humano, sendo que este virou uma criatura pensante por causa de sua capacidade de construir tanto o meio social em que vive quanto ao produto nele inserido, essas modificações fizeram que os grupos humanos se adaptassem e pensassem. O gênero humano foi capaz de realizar alterações nos instrumentos e em seus próprios corpos (como desenvolvimento da mão,

coluna e do cérebro), permitindo a conversão para uma criatura biológica e cultural, é neste momento que suas modificações para com seu meio social se tornaram funcional, ou seja, a capacidade tecnológica dos homens e mulheres pré-históricos. Concluem ainda que seja importante frisar que pensamos erroneamente que a tecnologia apenas surgiu em uma era moderna e, a partir dela, a tecnologia só estaria entrelaçada aos produtos sofisticados (VERASZTO, 2008).

Podemos concluir que, o fazer tecnológico ocorre quando utilizamos o conhecimento técnico de algo, o científico para solucionar os problemas, sejam eles através da criação de dispositivos eletroeletrônicos, softwares (da era moderna), novos materiais, processos e outros processos simples. Apresentar a tecnologia e seus desdobramentos se torna relevante ao estudo em questão, na medida em que devemos compreender a importância em empregar técnicas digitais aos sítios arqueológicos, à conservação, preservação e valorização dos bens culturais são as justificativas que estimulam que as novas tecnologias sejam aplicadas para garantir uma melhor compreensão do sítio arqueológico.

As dificuldades de se obter os dados arqueológicos, especialmente aqueles referentes à Arte Rupestre, ocorrem devido a estarem expostos em lugares de difícil acesso, situações de impacto e altos riscos como, por exemplo, perturbações naturais, interferências de projetos desenvolvimentistas ou caça praticada por pessoas que desconhecem o valor cultural e social destes locais; por isso, é importante o uso de avanços tecnológicos que podem ser utilizados na pesquisa arqueológica, pois podem contribuir para a aplicação de novos métodos, tanto para o trabalho de campo quanto para o laboratório. Incluir os avanços tecnológicos é estar contribuindo para a produção desses dados em sítios arqueológicos, sendo que o primeiro procedimento de registro e catalogação é feito por meio de fotografias de campo (AGUIAR; OLIVEIRA, 2010, p. 339). Em laboratório, as imagens das fotografias são copiadas em folhas plásticas que são, então, vetorizadas e publicadas por meio do software Corel Draw. Por isso, a utilização de softwares cada vez mais precisos se torna imprescindível para a documentação digital desses dados.

A Arte Rupestre está entre as modalidades mais propícias às situações de alto impacto e de risco que podem ocasionar a perda irremediável dessas informações. Logo, a prevenção desse dano, está no trabalho de produção do maior número de informações possíveis nas atividades de campo e laboratoriais. Espera-se que mais uma possibilidade de preservação do

patrimônio arqueológico através de novos meios tecnológicos como os softwares de computação gráfica.

Segundo Klaus Schwab (2016), em seu livro “A quarta Revolução Industrial”, estamos vivendo a quarta etapa dessa revolução que por sua vez caracterizam-se por inovações tecnológicas tais como: inteligência artificial, robótica, internet, veículos autônomos, 3D e impressões em 3D, nanotecnologia, biotecnologia, armazenamento de energia e computação quântica. Para o autor, essa nova fase se distingue das outras por ter velocidade, amplitude e profundidade. A quarta Revolução Industrial é, portanto, impulsionada por três categorias que são: os domínios físicos, digitais e biológicos, nas quais todas são inter-relacionadas. Deste modo é dentro da categoria que está o desenvolvimento do 3D e a impressão em 3D. Tanto a impressão em 3D que é produto final do processo, quanto sua montagem através do computador pelo desenho digital em 3D consiste em um produto/objeto por camada sobre camada, que dá contraste ao que o autor chama de aditiva, ou seja, cria-se um objeto capaz de ter três dimensões visuais.

Atualmente, o uso de imagens feitas em três dimensões com técnicas de modelagem em 3D, é uma nova realidade computacional que permite a construção de vários objetos, desde personagens a cenários, inclusive, sendo utilizados para criar e substituir membros do corpo humano, melhorando a qualidade de vida daqueles que utilizam estas próteses. Sua aplicação é destinada a diversas áreas, como cinema, jogos, Arquitetura, Agronomia, Engenharia Mecânica, Industrial, Arqueologia, Paleontologia e outras áreas afins de conhecimento. O 3D torna-se modelo versátil de diversas áreas por ser algo inovador e atraente, como é no caso de projetos de arquitetura que utiliza sua plataforma para interatividade virtual pela Internet.

Segundo estudos de Dardon et. al, (2010,p.76), na Paleontologia, a técnica de modelagem tridimensional auxilia na possibilidade de avaliar esses organismo mostrando uma prévia da extensão do fóssil. Assim, possibilita a correção de fendas e rachaduras, mostrando uma versão mais completa e real da original.

Dessa forma, pode-se dizer que modelos 3D permitem, por exemplo, uma visão prévia dos fósseis inseridos em um bloco, orientando a preparação do exemplar (Azevedo e Carvalho, 2009). Ainda que raios X também sejam úteis para esse fim, além de menos onerosos e mais precisos para fornecer uma visão da extensão do fóssil no eixo horizontal da rocha, não permitem a percepção adequada, por exemplo, da ocorrência de ossos superpostos no eixo vertical. Os modelos 3D possibilitam ainda corrigir virtualmente fendas e pequenas rachaduras em ossos e dentes, produzindo uma amostra mais completa e real do organismo em estudo (Wilhite, 2003). Além disso, tais

modelos permitem que se realize virtualmente uma nova desarticulação dos componentes do esqueleto, visando a seu estudo, mesmo em organismos montados para exposições públicas (Smith e Strait, 2008; Sellers et al., 2009) (DARDON, et. al,2010,p.77)

Além disso, segundo os mesmos autores, outro fator importante no uso destes softwares é a possibilidade do estudo dos fósseis em cada detalhe, facilitando o manuseio virtual de modelos tridimensionais de fósseis sejam eles raros, grandes ou pequenos. A possibilidade de estudar cada fóssil, sem utilizar o seu manuseio constante, facilita sua preservação, e contribui na comparação com outros fósseis em estudo, por isso o 3D é uma ferramenta que reconstrói sem danificar o real.

Os experimentos feitos, visando testar as metodologias de modelamento tridimensional disponíveis e as aplicações da técnica 3D, demonstram sua enorme utilidade de aplicação nas distintas áreas da paleontologia e para a documentação e produção de materiais didáticos, auxiliando no ensino prático e promovendo o aprendizado. Seu uso, a partir dos últimos anos, tem comprovado tais aplicações. Na medida em que forem resolvidos problemas de acessibilidade e melhores ferramentas computacionais apareçam, certamente constituirá ferramenta indispensável aos estudos e pesquisas paleontológicas (DARDON, et al, 2010, p.87)

Como visto anteriormente, os softwares possuem entre suas características, a sua aplicabilidade e versatilidade por ser uma ferramenta que, associada a uma base de dados, amplia o poder de análise do pesquisador, complexificando e aprofundando as análises possíveis dos dados obtidos nas atividades arqueológicas *in situ*, ou as que estão nos laboratórios que podem ser analisadas sob novas abordagens e perspectivas, incluindo as tecnologias digitais.

No campo da história e da Arqueologia, podemos visualizar o uso dessas ferramentas em pesquisas realizadas no projeto “Geração de Imagens Digitais das Coleções do Museu Nacional: estudo, preservação e recuperação”, com técnicas de digitalização e modelagem tridimensional (escaneamento em 3D a laser e a prototipagem rápida) para criar réplicas do acervo do Museu Nacional UFRJ. Segundo Débora Motta (2009, p.18), são técnicas não invasivas que ajudam na obtenção das imagens virtuais das peças auxiliando na análise profunda das estruturas de múmias e fósseis de dinossauros sem a necessidade de manusear. Essa técnica permite que as imagens feitas no computador sejam impressas em 3D tornando-se réplicas e sejam utilizadas para o intercâmbio científico. (MOTTA, 2009, p.18)

Segundo Raquel Figueirôa (2012, p.1), estamos ao passo de introduzir os usos de tecnologias de informações e comunicações em uma Arqueologia da mídia, que por sua vez associadas, geram a possibilidade de preservação e divulgação dos bens materiais. Dentro de uma perspectiva digital, a Arqueologia das mídias, além de estudar o passado humano, teria condições de estudar a interação entre espaço, objeto e tempo humano, tudo em vista que a Arte Rupestre está entre as modalidades de difícil trabalho na Arqueologia, por causa de situações de impacto e alto risco, fatores apontados por pesquisadores da área.

Em situações assim, caberá ao arqueólogo efetuar um levantamento completo dos sítios com arte rupestre no curto tempo estipulado para esta finalidade, pois seu registro possivelmente será o único sobre aquela realidade arqueológica. Caso o arqueólogo falhe em algum ponto, a informação estará irremediavelmente perdida. Em virtude disso, no decorrer da história da disciplina foram desenvolvidos métodos para a maior eficácia no estudo de signos rupestres. (AGUIAR; OLIVEIRA, 2010, p.332).

A corrida contra o desaparecimento está situada na questão das informações que estão presentes na Arte Rupestre serem perdidas, devido a interferências de diversos processos, seja por questões naturais, ou por projetos desenvolvimentistas como citado acima.

Ao que se refere às questões naturais como interferência nas pinturas rupestres, os autores Aguiar e Lima (2012, p.120), descrevem que alterações de temperaturas no interior das cavernas podem provocar fraturas nas rochas, outro fator presente no estado de Mato Grosso do Sul é o risco de desaparecimento devido à caça praticada indevidamente. Por isso os autores alertam a necessidade de resgatar e coletar o maior número de dados possíveis sobre o local que está se pesquisando.

Em Rio Negro, nas cavernas do Samuka e do Seu Carneiro, a arte rupestre ocorre na área interna, nas paredes de suas galerias. Em ambos os casos, as pinturas estão situadas na entrada da caverna, onde há incidência de luz natural. Nas duas cavernas as pinturas estão bem apagadas, algumas em avançado estágio de vestígio. Como as cavernas estão voltadas para o leste, a luz do sol nascente penetra na caverna e ilumina as pinturas nas primeiras horas da manhã. Segundo Dragovitch (1981) a incidência de luz sobre as pinturas rupestres em ambientes de microclimas de cavernas (especialmente os secos) pode contribuir para a descoloração das mesmas. Isso explicaria porque as pinturas nos dois casos aqui discutidos estariam em estado de vestígio (Figuras 1 e 2). As alterações de temperatura no interior das cavernas podem provocar fraturas no suporte rochoso (Dragovitch, 1981). Este tipo de fenômeno natural acarreta a perda irreparável de grafismos rupestres, como efetivamente está ocorrendo na Caverna do Samuka (Figura 1). No Mato Grosso do Sul a caça ainda é praticada, apesar da proibição legal. Sabe-se por meio de relatos que em alguns casos caçadores acenderam fogueiras no interior de cavernas, o que agravou ainda mais a situação de fraturas e desagregamentos. (AGUIAR;LIMA,2012,p.120)

Portanto, mesmo que a utilização de imagens em três dimensões (3D) na Arqueologia brasileira esteja ainda em sua fase inicial como alertado por Figueiroa (2012,p.10), se torna relevante e pertinente essa técnica para a pesquisa da Arte Rupestre, no Templo dos Pilares, da cidade Alcinópolis-MS, devido ser uma ferramenta versátil, de fácil manejo, que proporciona resultados satisfatórios e aproximadas das verdadeiras pinturas rupestres contidas no sítio. Outro fator que esta técnica em 3D se adapta a diversas áreas do conhecimento, e que já esta sendo utilizada pela paleontologia e Arqueologia.

A utilização de imagens em 3D na Arqueologia brasileira ainda está em fase embrionária, diferentemente de outros países como os EUA que possui uma vasta bibliografia de estudos recentes da aplicação de modelagem tridimensionais em objetos e arquiteturas em ruínas. Tal deficiência se dá por restrições orçamentárias e até mesmo pela falta de conhecimento de técnicas presentes. O que não despotencializa a sua aplicabilidade e sua importância como instrumento de salvaguarda do patrimônio. A passagem de modelos analógicos para digitais vai muito além de processos de digitalizações, envolve também a quebra de paradigmas. (FIGUEIROA, 2012, p.10)

Portanto, a utilização desses softwares computacionais, como o 3D, são importantes para esta pesquisa em questão, pois possibilita o manejo das informações de campo em melhor qualidade, além de ser em um tempo reduzido que gastaria em trabalho de campo, já que utiliza as fotografias para gerar imagens em 3D, facilitando assim o resgate das informações para sua posterior preservação. Outra vantagem é que essas mesmas imagens tridimensionais contribuem para novas informações para a pesquisa e acesso ao conhecimento da Arte Rupestre no Mato Grosso do Sul, seja ela para a sociedade local, da cidade de Alcinópolis, ou para outras regiões, ou para a comunidade acadêmica.

Assim como a Figueiroa (2012, p.10) ressaltou, precisamos quebrar paradigmas, ou seja, precisamos quebrar modelos pré-concebidos como verdadeiros, devemos acompanhar a evolução das coisas, pensar em novas formas de socializar o conhecimento tanto para comunidade acadêmica como para a sociedade.

2.2 Recursos digitais e seu uso na Arqueologia

Danny Rangel (2012, p.39-40) aponta que as áreas de ciências sociais e humanas, assim como as outras, sofreram variações significativas ao incorporar novas tecnologias para a

formação do conhecimento científico. Essa influência da tecnologia atinge a investigação científica, o ensino e a formação de especialistas e as instituições envolvidas, além de abranger a produção de informações para todo o público esse posicionamento epistemológico, contribuiu para que os profissionais de Arqueologia apresentassem uma necessidade crescente e contínua de utilização de novas tecnologias e técnicas de outras disciplinas para atingir os seus objetivos. (RANGEL, 2012, p.40)

Diante a isso, para que o uso da tecnologia seja benéfico para agilizar e aprofundar o trabalho do arqueólogo, é necessário que este, por sua vez, adapte-se às “recentes” novidades tecnológicas, seja ela com o auxílio da internet, computadores e produtos de ponta, ou como nosso caso aqui, o uso o 3D para o desenvolvimento e a leitura da Arte Rupestre em outra perspectiva. A autora por sua vez, alerta que essa mudança deverá ser gradual e com preocupação de evitar que a informação se perca/migre ou que ferramentas se tornem obsoletas, além do que alerta para o uso da Internet, como uma das possibilidades de disseminação de conhecimento para o caso arqueológico. (RANGEL, 2012, p.40)

É importante abordar questões mais técnicas de padronização de dados e interoperabilidade entre ferramentas ou da ligação de ferramentas e projetos, deixando estes de ser medidas únicas e fechadas. A Internet, com as suas possibilidades de disseminação global e conteúdos criados ou co-criados por usuários, apresenta-se como um meio benéfico para que este desenvolvimento ocorra. (RANGEL, 2012, p.40)

Para que possamos compreender o uso da ferramenta 3D na Arqueologia, devemos compreender como a conjuntura tecnológica está influenciando para atender as novas demandas relativas a esta área do conhecimento, e o impacto da Era Digital no mundo acadêmico nas humanidades, especificamente às questões relacionadas com o apoio à investigação arqueológica, utilizando o uso da Internet e a criação de Repositórios Digitais e bases de dados enriquecidas (RANGEL, 2012, p.40).

As tecnologias que mudaram e mudam a área das humanidades são múltiplas (e.g., Svensson, 2009). Neste artigo, focamo-nos nas tecnologias que se relacionam com o uso da Internet pelo que retratamos as que podem ser consideradas primárias e que formam o esqueleto do que é uma estrutura cibernética: a Internet, os Metadados e os Repositórios Digitais (e.g.,Laudun, 2010), que explicaremos posteriormente. Estas três peças são o suporte para percebermos a mudança dentro do processo de investigação, com diversas capacidades tecnológicas atuais, passíveis de serem usadas em Arqueologia (ver ponto 3) (Hardman e Richards, 2003; Ross et al., 2005) (RANGEL, 2012, p.40).

Para a autora Rangel (2012, p.41) a estrutura cibernética, a Internet, os Metadados e os Repositórios Digitais são os suportes para percebermos a mudança dentro do processo de investigação, com diversas capacidades tecnológicas atuais, passíveis de serem usadas em Arqueologia.

A Web 2.0 é uma versão da internet mais interativa que vem se estabelecendo nos últimos quinze anos e consiste na *social web*, onde o utilizador está conectado continuamente com a informação e é, paralelamente, consumidor e criador (ou co-criador) (THOMSON, 2008 apud RANGEL, 2012, p.41).

A geração das multitarefas, e. com a possibilidade de se realizarem várias tarefas praticamente em paralelo, vive na Internet multitarefa, assim mudando definitivamente o modo como esta é usada. Por exemplo, esta mudança teve um relevante impacto na área das humanidades, visto que permitiu uma maior ligação entre as ciências e as populações através da possibilidade de divulgação global de resultados. Por sua vez, também facilitou a ocorrência de modificações na forma de ensino acadêmico e das instituições se comunicarem (Berners- Lee, 1998). (RANGEL,2012, p.41)

No que se referem aos metadados, estes seriam a base de todo esse processo da Internet e a geração de multitarefas, ou seja, correspondem às informações embutidas em qualquer arquivo, que permitem que as pessoas possam entender e classificar o que pesquisam, podendo ser colocados nos ficheiros pelos criadores quando os processam dentro de uma aplicação, ou ser automaticamente criados pelo dispositivo ou programa em forma de armazenamento. Todos os sistemas de armazenamento, independentemente do formato ou estrutura, precisam de Metadados (GARTNER, 2008 apud RANGEL, 2012, p.41).

Há o surgimento de um novo contexto digital que exige que as instituições e as diversas disciplinas (no caso das humanas) realizem uma integração, interligação e padronização com essa novidade digital. O grande questionamento é como nessa conjuntura digital a Arqueologia poderia se adaptar não somente em relação a estas três modalidades estudadas pela autora, mas como tecnologia em si.

Nesta conjuntura tecnológica digital, como pode a Arqueologia adaptar-se e utilizar as ferramentas digitais disponíveis e em desenvolvimento? Qual o seu impacto na forma como se investiga e se ligam os diferentes profissionais de Arqueologia e suas áreas? Qual é, no fundo, a evolução que podemos esperar

alcançar, tendo em conta a atual tendência de desenvolvimento da Arqueologia na Era Digital?(RANGEL, 2012, p.42)

Tentando responder a esses questionamentos salientados acima, Shanks (2008, apud, RANGEL,2012, p.43) afirma que a Arqueologia é uma área que procura responder a questões complexas, entre o técnico e o teórico, usando muitas técnicas e conhecimentos de outras áreas científicas e servindo-se da tecnologia como um dos elementos de ligação

A autora declara que são várias inovações tecnológicas digitais utilizadas que permitem compreender a investigação arqueológica. Dentre as inovações, considera que no cenário acadêmico e profissional a rede Web com Repositórios digitais e Espaços de trabalho sejam imprescindíveis para a Arqueologia.

Rangel (2012, p.43) toda a informação que não esteja disponível em um formato digital, ela se torna um objeto perdido em um mundo global que é a Internet, já por sua vez o repositório digital permite efetuar essas versões físicas em um modo digital (avanço tecnológico) que visam uma atualização na criação e divulgação da informação, tratamento de coleções e seu manuseamento, análise de objetos, criação de Metadados e indexação, catalogação, serviços de referência e preservação da informação.

Alguns projetos importantes merecem ser mencionados. É o caso do *Digital Archaeological Archive of Comparative Slavery 3* (DAACS) que tem possibilitado a investigadores acessarem a dados detalhados relacionados com *slave quarter sites* (instalações onde habitavam os escravos) por todo o território banhado pelo Atlântico. Este projeto demonstra que as iniciativas de bases de dados simples tendem a começar a evoluir para ambientes de trabalho digitais. Os seus criadores e gestores reconhecem que os investigadores têm dificuldade em manter toda a sua investigação organizada e completa; isto impede que se possa contribuir, de forma célere, para a criação de projetos digitais de colaboração. Precisam por isso de ajuda para atingir esse fim. Assim, em 2008, realizou-se um encontro da *Society for American Archaeology* (SAA) dedicada à colaboração e comunicação na Arqueologia e *Web 2.0* (Kansa et al., 2011). (RANGEL, 2012, p.43)

Mediante a esses projetos mencionados acima, Rangel (2012, p.47) descreve os meandros de uma tendência digital para uma Arqueologia 3.0, a Arqueologia está no estágio 2.0. A autora descreve que a criação de uma Web 3.0 e os conceitos de Estruturas e Sistema serão impactantes ao modo de como fazer a investigação arqueológica. Pensar em uma integração de dados de diferentes pesquisadores já é realidade na Arqueologia de campo, como

demonstrado pela implementação do *3COORsystem*, iniciativa conjunta da *Fundación Atapuerca*, da *IBM Corporation* e da Equipa de Investigação de Atapuerca (Canals et al., 2008). (RANGEL, 2012, p.47)

Através de um *software* complexo, conseguiram unir vários sistemas e aparelhos inteiramente compatíveis através de troca de informação por *Cloud computing*, facilitando o processo, tornando-o intuitivo, sistematizado e célere. Será possível em médio prazo interligar várias escavações longínquas através de sistemas semelhantes? Isso já começa a acontecer no que concerne a bases de dados centralizadas transnacionais como o *Mediterranean Archaeology Network 25 (MedArchNet)*. (RANGEL, 2012, p.47)

Rangel (2012, p.47-48) se apóia na ideia de uma ciberarqueologia, na qual se refere a uma Arqueologia 3.0, modelos em 3D, resoluções em HD, ambientes virtuais e auxílio de dados obtidos através das ferramentas que serão disponibilizados pela Internet.

A aplicação de novas tecnologias no processamento de dados passa ainda por uma criação continuada de dados digitais, apoiada na evolução da “CiberArqueologia” (Forte, 2010). Na nossa opinião, uma possível Arqueologia 3.0 não passará unicamente pelo uso de *software* recente e variado (e.g., dados 3D, imagens com resolução HD, ambientes virtuais imersivos e *Context Awareness Tools*). Para efetivamente facilitar o processo de investigação, os dados obtidos com o uso destas ferramentas terão que ser disponibilizados na Internet, em bases de dados enriquecidas, interinstitucionais e expansíveis. Isto começa a acontecer, com grandes benefícios para a investigação (Weber e Malone, 2011), por exemplo, com as coleções faunísticas virtuais em linha realizadas com modelos interativos 3D de alta resolução (Niven et al., 2009; Betts et al., 2011). (RANGEL, 2012, p.47-48)

Portanto, o uso de tecnologias digitais está proporcionando novas perspectivas para a investigação científica em Arqueologia, como o uso de imagens em 3D, seja por meio de escaneamento a laser ou foto-escaneamento, possibilitando assim obtenção de um modelo tridimensional. Um exemplo dessa interação são os sites² que proporcionam modelos arqueológicos tridimensionais já disponíveis para divulgação e pesquisa.

Nas últimas décadas do século XX, os métodos de gravação para Arte Rupestre foram radicalmente transformados com a introdução da tecnologia digital. A nova “Era Digital”, contribuiu com uma vasta gama de equipamentos para a Arqueologia, software e tecnologias que podem capturar, retocar e tratar digitalmente a cor e a geometria. Dentre elas, estão as

² Ver.: <http://www.zanettinarqueologia.com.br/3d.html>

ferramentas de processamento de imagem e de aprimoramento, como: o Adobe Photoshop, Corel Draw, entre outros.

Para Domingo et. al. (2013, p.1879), o século XX é caracterizado como o período em que foram descobertos uma grande quantidade de sítios arqueológicos com Arte Rupestre em todo o mundo, e devido a esse aumento, iniciam-se as degradações aos sítios de Arte Rupestre devido a ação humana.

The 20th century can be considered the period of the greatest rock art discoveries worldwide. But it is also characterized by plundering and degradation of rock art sites due to human action. Many examples of this could be given worldwide. But within Levantine rock art, which will be the focus of this paper, there are shocking examples: the figures torn away or intentionally destroyed in Roca dels Moros and els Gascons (Barranco de Calapatá, Teruel) (Cabré, 1915: pp. 135e136), or those in several rock shelters at Barranco de la Valltorta (Castelló) (Cabré, 1923; Viñas, 1982), and the figures sawn off with a power saw in the Benirrama rock shelter (Vall de la Gallinera, Alacant) (Hernández et al., 1998). Nowadays the existence of these motifs, which are World Heritage, can only be proved from early recordings produced before such appalling destructive acts were perpetrated. (Domingo et. al., 2013, p.1879)³

Pensando em cada vez mais aprimorar o estudo arqueológico, as pesquisas dos autores Domingo et. al. (2013, p.1880) visam o objetivar e testar o desempenho de softwares de gravação digital em 3D (combinação 2D e 3D) no uso e para reproduzir a Arte Rupestre levantina em Cingle de la Mola Remigia (Ares del Maestre, Castellón, Espanha). Os autores descrevem que o estudo não é apenas visando desempenho dos softwares para produzir cópias digitais, mas visando também ter um desenvolvimento de última geração no processo de documentação da Arte Rupestre, já que está se encontra amecada, na Espanha devido aos fatores externos da natureza e a ação humana.

Domingo et. al. (2013, p.1880) ressaltam que os diferentes métodos tradicionais que já foram utilizados para a documentação de Arte Rupestre como, por exemplo: registro de fichas de campo, cópias em tamanho natural das gravuras, registro do relevo de contato, trazem

³O século XX pode ser considerado o período de maior descobertas de arte rupestre em todo o mundo. Mas também é caracterizado por pilhagem e degradação de sítios de arte rupestre devido à ação humana. Muitos exemplos disso podem ser dados em todo o mundo. Mas dentro Arte rupestre levantina, que será o foco deste trabalho, há exemplos chocantes: os números arrancados ou intencionalmente destruído em Roca dels Moros e Els Gascons (Barranco de Calapatá, Teruel) (Cabré, 1915: pp. 135e136), ou aqueles em vários abrigos em Barranco de la Valltorta (Castelló) (Cabré, 1923; Viñas, 1982), e as figuras serradas com uma motosserra no Benirrama abrigo rochoso (Vall de la Gallinera, Alacant) (Hernández et al., 1998). Hoje em dia a existência destes motivos, que são do mundo Património, só pode ser provado a partir de gravações antigas produzidas antes tais atos destrutivos foram perpetrados. (Tradução livre da autora)

problemas como: a sua preservação, o tempo gasto e sua posterior visualização, que nem sempre é disponível para todos e, além do mais, também não são fiéis às originais.

Para os autores combinar traços digitais de 2D com modelos em 3D, fornecem um conjunto completo de medidas que ajudam melhorar a compreensão dos motivos rupestres em seu próprio contexto, além disso, a técnica pode ser usada para entregar reproduções métricas semelhantes ao real.

Image processing and digital enhancement techniques are an invaluable aid to obtain high quality and accurate 2D recordings, especially when working with faint motifs or complex superimpositions. But what constitutes a real breakthrough is the possibility of combining 2D digital tracings with metric 3D models, providing a whole set of metric outputs that improve our understanding of the motifs in their context and, at the same time, can be used to deliver accurate metric reproductions. (Domingo et. al.,2013, p.1879)⁴

Os problemas de preservação e visualização da Arte Rupestre levou pesquisadores/as a buscar métodos alternativos de documentação arqueológica, com o objetivo de alcançar reproduções aproximados do real da Arte Rupestre; foram utilizados, primeiramente, métodos de imagens bidimensionais (2D) para facilitar o estudo e a gestão dos sítios, para analisar e avaliar o estado de conservação e, finalmente, para tornar a Arte Rupestre acessível ao público.

The aim was to achieve faithful and objective reproductions that proved the existence of rock art in a particular site. Furthermore, those two-dimensional (2D) methods were used to facilitate the study and management of the sites, to analyses and assess the state of preservation and, finally, to make rock art accessible to the public. ⁵(Domingo et. al.,2013, p.1879)

Além disso, Domingo et. al (2013,p.1880) ressaltam que a técnica, além de documentar de forma integral o sítio, não é invasiva, ou seja, não há perturbações no solo ou ao meio ambiente onde está o sítio, e tornou-se indispensável para o estudo e monitoramento dos

⁴As técnicas de processamento digital e aprimoramento digital são uma ajuda inestimável para obter gravações em 2D de alta qualidade e precisas, especialmente quando se trabalha com motivos tênues ou sobreposições complexas. Mas o que constitui um verdadeiro avanço é a possibilidade de combinar traçados digitais 2D com modelos 3D métricos, fornecendo um conjunto completo de saídas métricas que melhoram nossa compreensão dos motivos em seu contexto e, ao mesmo tempo, podem ser usados para fornecer métricas precisas de reproduções. (Tradução livre da autora)

⁵O objetivo era conseguir reproduções fiéis e objetivas que comprovassem a existência da arte rupestre em um determinado local. Além disso, esses métodos bidimensionais (2D) foram utilizados para facilitar o estudo e o gerenciamento dos locais, para analisar e avaliar o estado de conservação e, finalmente, para tornar a arte rupestre acessível ao público. (Tradução livre da autora)

processos de degradação e alteração do sítio, estudado por eles, contribuindo para a preservação do patrimônio.

Figura 16- Foto original obtida em campo à esquerda. A mesma imagem com detalhamento evidenciado através de técnicas digitais da figura zoomorfa (touro) à direita.



Fonte.: Domingo et. al (2013,p.1888)

Figura 17- Figura zoomorfa (touro) em destaque à esquerda. A mesma figura após processamento em 3D.



Fonte.: Domingo et. al (2013,p.1888)

A metodologia (Figuras 16 e 17) utilizada por Domingo et. al. (2013, p.1880), tem entre seus objetivos produzir uma documentação da Arte Rupestre. Apresenta quatro etapas no processo: o primeiro registro individual de cada imagem, que aparece, independentemente, para concentração em detalhes para imagens apenas como forma, cor, tamanho e proporções, pois este é útil para classificação tipológica, estabelecer variações estilísticas e monitorar a preservação; o segundo momento é a reprodução desses desenhos em relação com outros, para estudo da composição e para o desenvolvimento de uma seqüência de superposição do painel; o terceiro é a relação da figura, composições e cenas com a superfície da rocha, pois destacam que estudar a morfologia e irregularidade da superfície da rocha podem ter influência sobre o discurso narrativo das cenas e sobre a posição e ordem especial de figuras rupestres; e por último é a multiplicidade de planos e perspectivas de onde o motivo gravado pode ser observado, ou seja, juntando as imagens em 2d sobre a rocha em 3D onde estão localizadas a partir do ponto de quem está observando.

Visualizar os temas e as sobreposições desses motivos resultam no estudo, na interpretação científica e na sua difusão, pois pode ser usado para avaliar alterações e degradação dos processos que têm impacto, tanto nos motivos, quanto na rocha da superfície. Os pesquisadores destacam que esses métodos precisam ser utilizados juntos, pois se aplicados em forma independente, poderão reproduzir formas métricas distorcidas da realidade, por isso a combinação dessas técnicas é imprescindível para obter reproduções mais precisas dos sítios arqueológicos pesquisados.

Outra pesquisa que usa essa perspectiva de novas formas de gravação digital para a Arte Rupestre foi realizada por Diego González Aguilera et al (2009), e consiste em um levantamento digital em 3D e de modelagem da geometria de duas cavernas pertencentes ao período do Paleolítico, situado no norte da Espanha, “Las Caldas” e “Peña de Candamo”. As cavernas estudadas são duas das dezessete cavernas da era Paleolítica que foram inscritas em 2008, na lista de propriedades do Patrimônio Mundial, como extensão da Gruta de Altamira, inscrita em 1985.

O que difere da metodologia aplicada por Domingo et. al. (2013), é que esta é estruturada em uma abordagem multi-sensor baseada em um scanner a laser terrestre, uma câmera digital e uma estação total, resultando em um 3D integral, ou seja, por ser um projeto multidisciplinar que permite que vários pesquisadores como cientistas, pré-historiadores, geólogos trabalhem em prol do projeto em dois níveis diferentes, integrando diferentes

conjuntos de dados da Arte Paleolítica, tendo como foco a pesquisa, a gestão e a preservação cultural e geológica das cavernas citadas acima.

Recording the fine details of rock art using classical techniques such as drawing, tracing, rubbing or photography suffer from several drawbacks. Free hand drawing over the surface is a simple, easy and low-cost technique providing only a two dimensional sketch which is generally inaccurate. Once the visibility of the petroglyphs is assessed the next step is to trace the figures. The easiest and best way to record petroglyphs is to use transparent plastic field sheets, commonly cut to standard sizes. Though usually adopted in the Archaeological field, this method creates large volumes of media which have to be photographically reduced for more efficient storage and manually assembled to obtain the complete surface. Placing a grid over the object and transferring detail one square at a time solves for the physical reduction problem directly, however it is an invasive procedure, requiring the physical touching of the art which entails patience and extensive field time [1]. Other recording techniques, such as rubbing (or frottage) are not as precise as tracing: the superimposition within the figures and the distinction between the carvings and the natural fracture sare often not clear. In any case the frottage, if repeated continuously on the same figures, can be considered a destructive technique and can cause the abrasion of the pecking. Massive utilization of these methods is justified because of low cost of traditional recording. More recently, geomatic documentation techniques have emerged. Such techniques are indispensable tools for the conservation and preservation of rock art. The methods and equipment commonly used for the documentation and surveying of rock art are: topographic, photogrammetric and laser scanning. (AGUILERA, 2009, p.1110)⁶

Para os pesquisadores Aguilera et al (2009,p.1110), este projeto se torna essencial a medida em que o aumento descontrolado de visitantes nas áreas referidas causou danos ao ambiente, assim como os danos naturais causados pelo tempo afetaram negativamente as pinturas rupestres. Além disso, o levantamento clássico de cavernas realizado através de técnicas de bússola e fita e imagens como Fotografias, esboços, desenhos e artísticos, se tornam desvantajosos pelo tempo que se gasta e ainda não ser preciso em suas coletas de dados, pois

⁶Gravar os detalhes da arte rupestre usando técnicas clássicas como desenhar, traçar, friccionar ou fotografia sofrem de vários inconvenientes. O desenho à mão livre sobre a superfície é simples, fácil e técnica de baixo custo, fornecendo apenas um esboço bidimensional, que geralmente é impreciso. Uma vez que a visibilidade dos petroglifos é avaliada, o próximo passo é traçar os números. A maneira mais fácil e melhor do registro petroglyphs é usar folhas de campo de plástico transparentes, geralmente cortadas em tamanhos padrão. Apesar de geralmente adotado no campo Arqueológico, este método cria grandes volumes de mídia que têm que ser fotograficamente reduzido para um armazenamento mais eficiente e montado manualmente para obter a superfície. Colocar uma grade sobre o objeto e transferir um detalhe de cada vez resolve para o problema de redução física diretamente, porém é um procedimento invasivo, requerendo o toque da arte que implica paciência e extenso tempo de campo [1]. Outras técnicas de gravação, como fricção (ou fricção) não são tão precisas quanto o traçado: sobreposição entre as figuras e a distinção entre as esculturas e as fraturas naturais muitas vezes não são claras. Em qualquer caso, a frottage, se repetida continuamente nas mesmas figuras, pode ser considerada uma técnica destrutiva e pode causar a abrasão das bicadas. Utilização maciça deesses métodos são justificados por causa do baixo custo da gravação tradicional. Mais recentemente, surgiram técnicas de documentação geomática. Tais técnicas são ferramentas indispensáveis para a conservação e preservação da arte rupestre. Os métodos e equipamentoscomumente usados para a documentação e levantamento de arte rupestre são: topográfico, fotogramétrico e digitalização a laser. (Tradução Livre da Autora)

possuem caráter bidimensional (a arte paleolítica não é uma “arte plana” nem bidimensional) e a falta de conteúdo espacial.

However, it is well-known that the Paleolithic Art is not a “flat art”. In fact, our forefathers made good use of the free-form shapes of the rocks with the aim of fitting the drawings of abstract forms and animal’s figures, achieving more realism and maybe meanings that have been not yet correctly decoded. In the last 10 years geomatic techniques have been offering a relevant contribution for archeologists’ research. The possibility of obtaining rigorous metric information on cupped archaeological structures in a non-destructive way constitutes a precious advantage for planning and optimizing excavations in already known sites. (Aguilera et al 2009, p.1109) ⁷

Assim, as técnicas antigas acima mencionadas não fornecem uma representação 3D de passagens subterrâneas e câmaras, por isso integrar os novos recursos disponíveis envolvendo tecnologias e metodologias, a fim de permitir a preservação dos sítios e fornecer aos cientistas uma ferramenta de pesquisa mais precisa, não invasiva, e que eficientemente permitam a reconstrução 3D desta área.

Resumidamente, a metodologia aplicada por níveis neste projeto, segundo Diego González Aguilera et al (2009,p.1113), o primeiro nível (Figuras 18 e19) básico, baseado em um suporte preciso e métrico fornecido pelo scanner a laser (scanner a laser terrestre e câmera digital convencional), já o segundo é mais avançado, no qual usa a modelagem baseada em imagem de levantamentos precisos de passagens das cavernas, câmaras e a forma de suas paredes para descrever os processos que ocorriam no subsolo (origem da formação das cavernas ou interferência humana), logo processo abordagem multi-sensor(Figura 20) para a aquisição de dados 3D e reconstrução de caverna passagens e câmaras geométricas.

TLS technology is the most accurate up to date approach for surveying and 3D reconstruction of complex surfaces such as cave passages and chambers, providing a wealth of high quality results in a very short time. Nevertheless, TLS technology has also some drawbacks: (1) the high-cost of the required hardware; (2) the complex processing of the dense datasets and (3) its poor color resolution. First two issues are easily solved by hiring or using shared equipment and using enough computing power while the latter would require

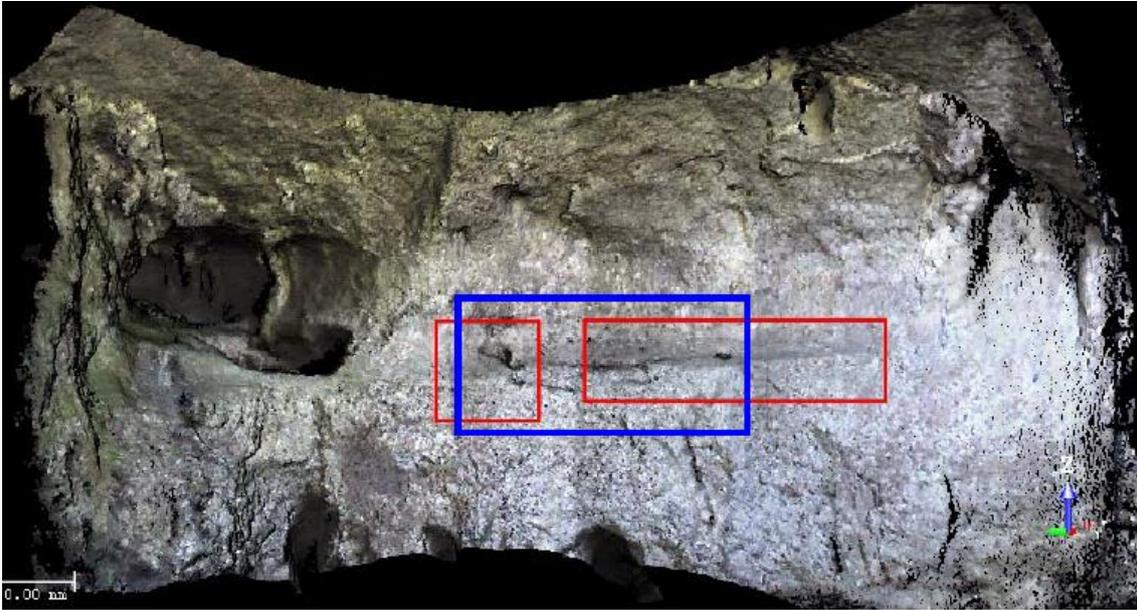
⁷No entanto, é bem conhecido que a Arte Paleolítica não é uma “arte plana”. De fato, nossos antepassados fizeram bom uso das formas livres das rochas com o objetivo de encaixar os desenhos de formas abstratas e figuras de animais, alcançando mais realismo e talvez significados que ainda não foram corretamente decodificados. Nos últimos 10 anos, as técnicas geomáticas têm oferecido uma contribuição relevante para a pesquisa dos arqueólogos. A possibilidade de obter informações métricas rigorosas sobre as estruturas arqueológicas escavadas de forma não destrutiva constitui uma vantagem preciosa para o planejamento e otimização de escavações em locais já conhecidos. (Tradução Livre da Autora)

the use of a high-resolution digital photographic camera in order to complement the laser model with color, geometry and texture information. In order to precisely model large complex natural surfaces three main issues need to be accomplished: (1) data recording from various types of sensors (laser scanner, digital camera and total station); (2) registration of all data in a common reference system; and (3) 3D reconstruction of the complex scene using hybrid approaches. The methodology developed to acquire complete datasets for precise representation of complex surfaces is divided into two stages: field work and data processing. While the former deals with the equipment setup and data collection, the latter is focused just on data processing. During this stage, the information is processed in order to deliver plans and 3D models reproducing the original structure on a certain scale and the different outputs are assessed and evaluated. (Aguilera et al 2009, p.1113-1114)⁸

As novas técnicas digitais computadorizadas utilizadas aumentam a eficiência e a precisão das pesquisas, assim como o outro método relatado precisa da integração das técnicas para manter o equilíbrio do estudo, além disso, também não são invasivas, além de apresentarem grande resolução e qualidade, sendo essencial na preservação do patrimônio cultural, exploração de perigos desconhecidos que podem, eventualmente, deteriorar os remanescentes da arte paleolítica.

⁸A tecnologia TLS é a abordagem mais precisa e atualizada para o levantamento e reconstrução 3D de superfícies complexas, como passagens de cavernas e câmaras, proporcionando uma riqueza de resultados de alta qualidade em um muito pouco tempo. No entanto, a tecnologia TLS também tem algumas desvantagens: (1) o alto custo do hardware necessário; (2) o complexo processamento dos conjuntos de dados densos e (3) a sua fraca resolução de cores. As duas primeiras questões são facilmente resolvidas pela contratação ou uso de equipamentos compartilhados e pelo uso de computação e energia enquanto o último exigiria o uso de uma câmera fotográfica digital de alta resolução para complementar o modelo laser com informação de cor, geometria e textura. Para modelar com precisão grandes superfícies naturais complexas, três questões principais precisam ser realizadas: (1) gravação de dados de vários tipos de sensores (scanner a laser, câmera digital e estação); (2) registro de todos os dados em um sistema de referência comum; e (3) reconstrução 3D da cena complexa usando abordagens híbridas. A metodologia desenvolvida para adquirir conjuntos de dados completos para representação precisa de superfícies é dividido em duas etapas: trabalho de campo e processamento de dados. Enquanto o primeiro lida com o instalação de equipamentos e coleta de dados, este último é focado apenas no processamento de dados. Durante esta fase, a informação é processada para fornecer planos e modelos 3D que reproduzem a estrutura original uma certa escala e os diferentes produtos são avaliados e avaliados. (Tradução Livre da Autora)

Figura 18- Modelo híbrido 3D detalhado (retângulo azul) junto com desenhos de escala vetorial (retângulos vermelhos) extraído deste modelo.



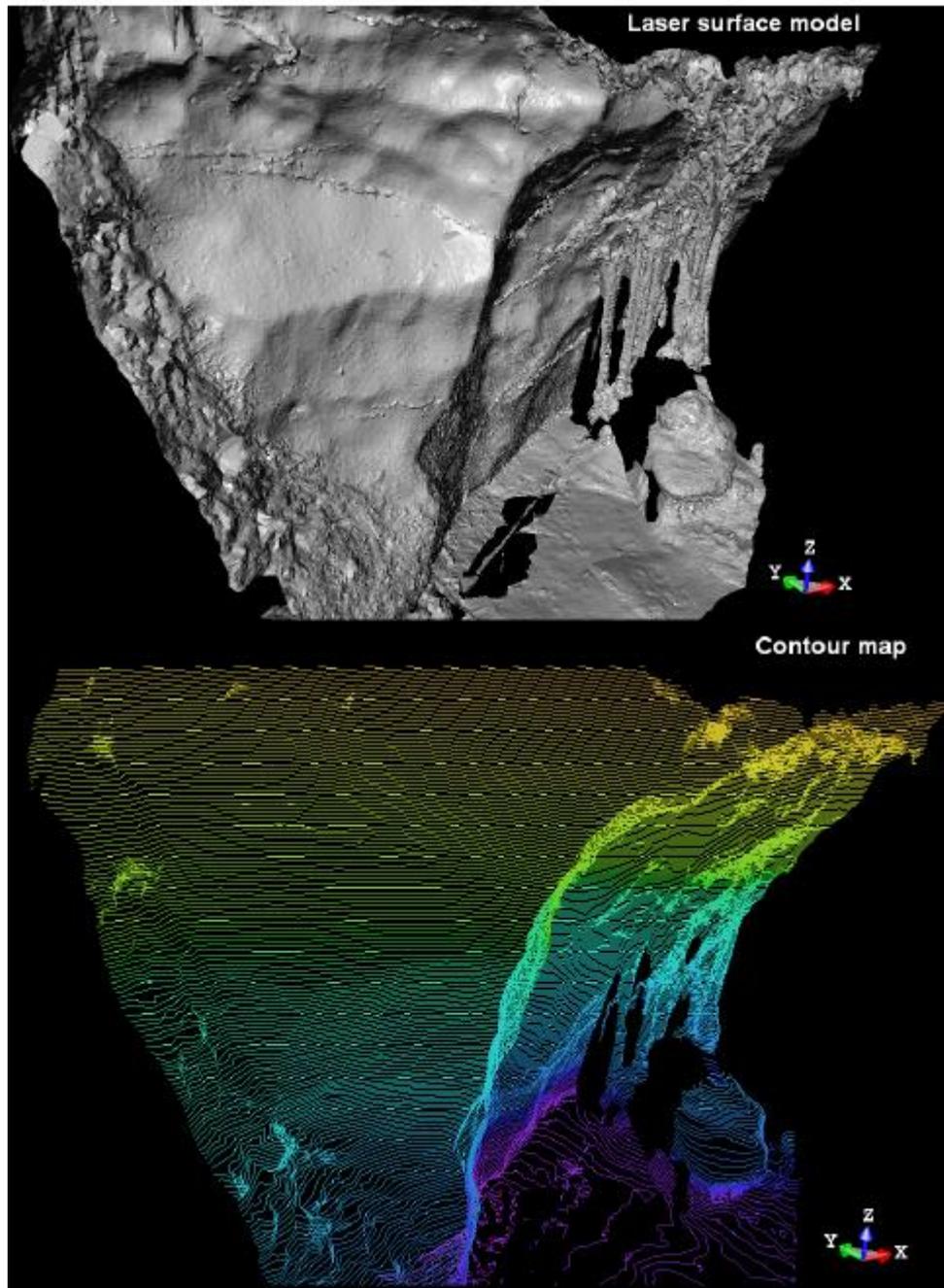
Fonte.: Aguilera et al (2009, p.1121)

Figura 19- Em foco, modelo híbrido 3D detalhado (retangulo azul).



Fonte.: Aguilera et al (2009, p.1121)

Figura 20- Modelo de superfície a laser obtido a partir de sombreamento artificial (superior) e mapa de contorno (baixo) extraído deste modelo da caverna “Peña de Candamo”.



Fonte.: Aguilera et al (2009, p.1123)

Continuando na perspectiva de trabalhos com 3D surgem as pesquisas de Andreu et all (2006) que se modifica a aplicação do uso do 3D em sua metodologia por não ser aplicada em cavernas, mas em Arte Rupestre contida em gravações de rochas. Seu objeto de estudo é a Arte Rupestre descrita na gravação da pedra 11, do círculo de pedras de Castlerigg, na Cúmbria, por

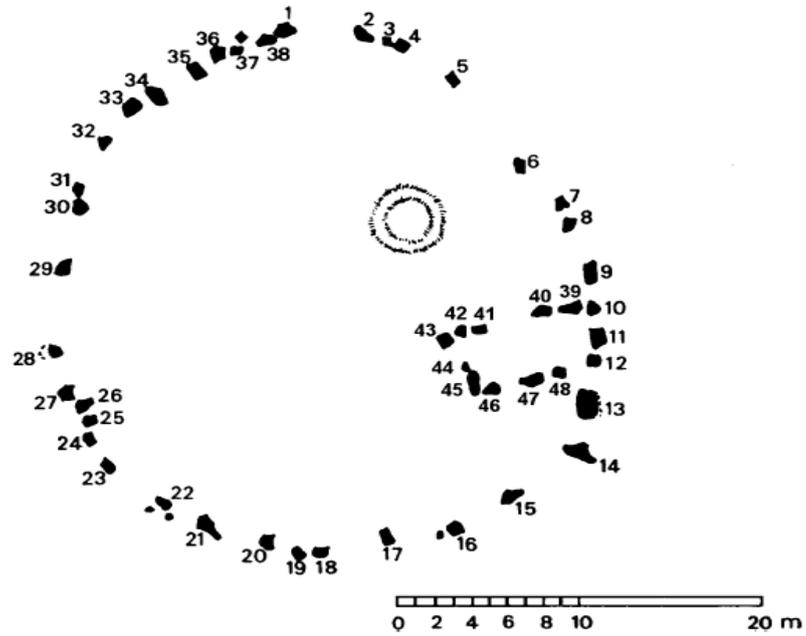
meio de duas técnicas diferentes de não-contato: tecnologias baseadas na digitalização de superfícies 3D com precisão milimétrica e submilimétrica, como a digitalização a laser e sensoriamento remoto em terra, técnicas parecidas com a proposta de Diego González Aguilera et al (2009).

O que diverge as técnicas de Aguilera et al (2009) e Andreu et all (2006) e o laser de usando laser perfil de superfície utilizado Aguilera et al (2009) não pode ser confundida com com escaneamento a laser de Andreu et all (2006), que é um processo totalmente diferente, e aprimoramento de contraste e iluminação, foram desenvolvidos capazes de revelar incisões muito fracas e decoração de superfície em erosão e monumentos danificados.

Segundo Andreu et all (2006), círculo de pedras de Castlerigg situado English Lake District em Cumbria (Figura 21) recebeu pouca atenção dos profissionais e apenas nos últimos dez anos que um número de esculturas de origem pré-histórica, foram identificadas nas pedras, que compõem o círculo.

A pedra da pesquisa (Figura 22) é de, aproximadamente, 1,5m de altura e 1m de largura e nenhuma técnica foi capaz de documentar a espiral encontrada na pedra nem por fotografia nem pela técnica de esfregar com cera em 1995. Andreu et all (2006), declara que a espiral foi provavelmente pintada e, desde então, desapareceu devido aos eventos naturais e foi somente com o uso da tecnologia de digitalização a laser que tornou possível visualizar a forma da Arte Rupestre presente neste suporte rochoso, pois ao natural não era possível visualizar (Figura 23).

Figura 21- Circulo de Pedras de Castlerigg, situado English Lake District em Cumbria.



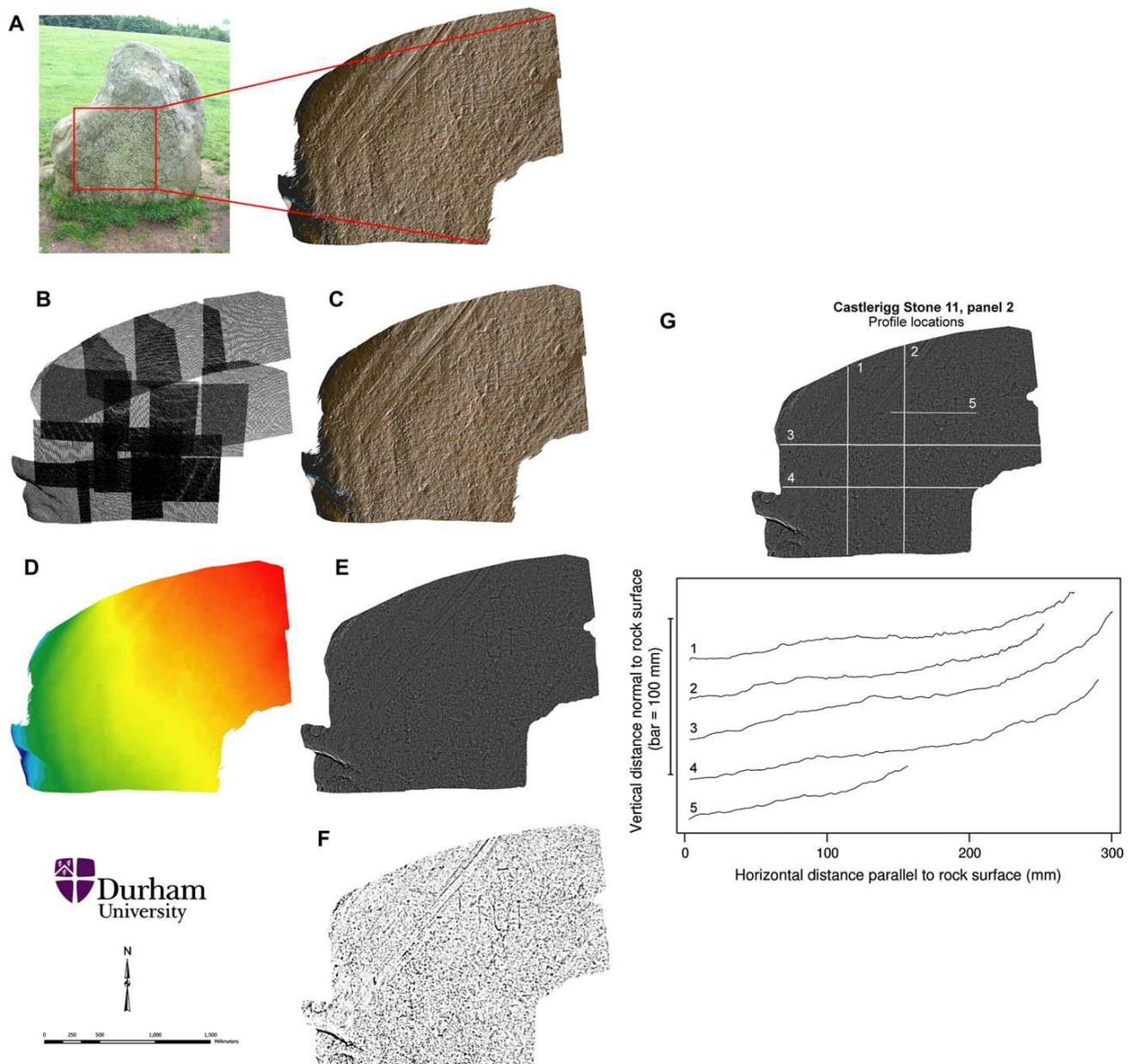
Fonte.: Andreu et al (2006,p.1581)

Figura 22- Pedra pesquisada, gravação da pedra 11 do círculo de pedras de Castlerigg.



Fonte.: Andreu et al (2006,p.1582)

Figura 23- (A) Fotografia da pedra com demarcação da área digitalizada. (B) Dados da nuvem de pontos brutos, mostrando a sobreposição entre as varreduras a laser individuais. (C) Malha gerada usando triangulação dependente de visão, exibida com iluminação direcional colorida, processada em Demon3D. (D) Modelo de altura da superfície da rocha, onde a transição de vermelho para azul representa a distância crescente do ponto de vista. (E) Resultado do processamento dos dados do laser usando um filtro de convolução de alta passagem processado no ENVI RT 4.0 para examinar a textura da superfície. (F) Imagem derivada do uso de um filtro de limiar na imagem exibida em (E) para enfatizar texturas de superfície. (G) secções transversais.



Fonte.: Andreu et al (2006,p.1584)

Segundo Andreu et al (2006,p. 1586), essas técnicas oferecem vantagens em se tratando de preservação de esculturas pré-históricas, pois evitam o contato direto com a superfície da rocha, eliminando as preocupações com a preservação levantada por outras técnicas, pois ambas produzem imagens de alta qualidade, potencial, objetividade, precisão e exatidão, mas possui elevado custo em comparação aos métodos tradicionais utilizados para a reprodução das imagens existentes, como métodos de gravação, como fricções de cera e desenhos de escala.

Projects such as “Breaking through rock art recording: three dimensional laser scanning of megalithic rock art” [11,20] have been able to demonstrate that novel Technologies based on the digitisation of 3D surfaces with millimetre and submillimetre accuracy such as laser scanning and ground based remote sensing as well as others based on the use of photogrammetry (see [9]) offer many advantages to the recording of prehistoric carvings. In addition to avoiding direct contact with the rock surface, eliminating the preservation concerns raised by other techniques, both produce high quality images (laser scanning offering a greater potential for this, but at higher cost) having a much higher level of objectivity, and precision and accuracy far beyond those of traditional recording methods such as wax rubbings and scale drawings. It is time to move forward. (ANDREU et al,2006, p. 1586)⁹

Até o momento, analisou-se avanços tecnológicos e, posteriormente, os exemplos de produções de imagens tridimensionais usando outros procedimentos como no caso citado acima por Laser Scanner, esses procedimentos divergem do procedimento utilizado para o desenvolvimento deste trabalho, que foi optado pelo processo de Fotogrametria.

Segundo Tommaselli (2009, p.1) o termo “fotogrametria vem das palavras gregas *photos*, que significa luz, *gramma*, que significa desenho ou escrito e *metron*, que significa "medir"”, assim logo esse termo significaria "medir graficamente usando luz". Conforme a passagem dos anos, a definição de Fotogrametria foi ganhando algumas modificações, nos anos 60 era conhecida como “a ciência e a arte de obter medidas confiáveis por meio de fotografias”, já em 1979 a American Society of Photogrammetry descreve como “é a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente, através

⁹Projetos como " Rompendo gravações rupestres: varredura a laser tridimensional de arte rupestre megalítica " [11,20] conseguiram demonstrar que novas tecnologias baseadas na digitalização de superfícies 3D com precisão milimétrica e submilimétrica, como a varredura a laser e sensoriamento remoto baseado no solo, bem como outros baseados no uso de fotogrametria (ver [9]) oferecem muitas vantagens para a gravação de esculturas pré-históricas. Além de evitar o contato direto com a superfície da rocha, eliminando as preocupações de preservação levantadas por outras técnicas, ambas produzem imagens de alta qualidade (escaneamento a laser que oferece um potencial maior para isso, mas a um custo mais alto) com um nível de objetividade e precisão muito maior e precisão muito além dos métodos tradicionais de gravação, como fricções de cera e desenhos de escala. É hora de seguir em frente. (Tradução livre da autora)

de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outras fontes".

Hoje, podemos defini-la como a ciência e a tecnologia de obter informações precisas sobre objetos físicos através de processos de registro, mediação e interpretação de imagens fotográficas, ou seja, ela representa a criação de um espaço-objeto tridimensional utilizando apenas o espaço e um conjunto de imagens bidimensionais da câmera fotográfica. O processo conta com o sistema de coordenadas que são obtidas através das imagens, essas coordenadas podem ser cartesianas ou geodésicas.

A fotogrametria pode ser dividida em: fotogrametria métrica e fotogrametria interpretativa ou fotointerpretação. A primeira seria o trabalho quantitativo determinando a posição de pontos do terreno, distâncias, diferenças de nível e a segunda, em que as imagens são analisadas qualitativamente com identificação de objetos. Ainda sobre fotogrametria métrica temos subdivisões que são: o processo terrestre, no qual usam fotografias terrestres tiradas de pontos fixos com coordenadas pré-estabelecidas e fotogrametria aérea, que são fotografias tiradas em cima do local escolhido utilizando meios de transportes aéreos. Para o levantamento fotométrico é necessário realizar o planejamento de fotografias nos dois casos citados acima, pois as fotografias são tiradas sucessivamente, de modo que a cada fotografia, cubram a área escolhida com sobreposição de imagens. No caso, este estudo foi escolhido para realizar a fotogrametria métrica terrestre do sítio Templo dos Pilares.

No que diz respeito à diferenciação de um processo realizado por Laser Scanner para Fotogrametria é o primeiro, segundo estudos Kempster et al (2015, p.115), possui a precisão por milímetro, resolução por milhões de pontos, custo equipamento elevado, habilidade necessária de médio-alta, portabilidade volumosa, geração de dados 3D, captura automática sendo modelagem em 3D, extração automática da forma, refletividade, textura da superfície, mas diante de desafios ambientais estaria sujeito às variações climáticas, à movimentação de alvos, bordas e linha de visão. Já a Fotogrametria possui precisão em centímetro, resolução de centenas de pontos, custo de equipamento mediano, habilidade necessária média, portabilidade a mão, geração de dados em 3D pós-processamento, modelagem 3D manual, repetição, textura da superfície e do material ainda a possibilidade de utilização de pontos georreferenciados dados ao local a ser estudado, desafios ambientais nesse processo seriam a linha de visão e ângulos.

As tecnologias de escaneamento a laser 3D e de fotogrametria são as tecnologias de digitalização mais empregadas para levantamentos de edificações, e apesar das diferenças de custo de equipamentos e processos de detecção, são sistemas de aquisição tridimensional, automatizadas e sem contato como o objeto analisado, que usam sensores baseados em ondas de luz para a medição, direta ou indireta, do objeto. (KEMPER et al 2015, p.115)

Os estudos citados acima demonstram as vantagens e avanços nas técnicas utilizadas por arqueólogos para a obtenção das informações em sítios que contém Arte Rupestre que, ao mesmo tempo, impactam menos os sítios por não serem invasivas, e aumentam a qualidade do que é produzido para ser interpretado posteriormente.

2.3 Arte Rupestre do Sítio Templo dos Pilares em 3D

O Sítio Templo dos Pilares possui dois abrigos e um painel que apresentam Arte Rupestre contornadas por pinturas e gravuras, sendo que na entrada do sítio (Figuras 24), já podemos visualizar o primeiro abrigo sob rocha (Figura 25,26 e 27), de 6,65 cm X 7,58 cm X 15,54 cm (Altura X Largura X Profundidade), UTM: Latitude: 021656, Longitude: 7991384 de coordenada, sendo Grau do Azimute de $181^{\circ}31' - 298^{\circ}.20'$, que fica entre esses dois abrigos mencionados anteriormente, em comparação ao segundo abrigo que fica mais adiante

Logo após o primeiro abrigo sob rochas, verificamos o painel de Arte Rupestre (Figura 28), fica entre o primeiro e o terceiro e último abrigo sob rocha. Este painel possui medidas de 14.10 cm X 9,86 cm X 9,87 cm (Altura X Largura X Profundidade), UTM: Latitude: 0216643, Longitude: 7991340 de coordenada, sendo Grau do Azimute de $240^{\circ}00 - 192^{\circ}.20'$

E por fim, verifica-se o terceiro e último abrigo sob rocha (Figura 29) 22 K, com medidas de 45,53 cm X 26,70 cm X 14.28 cm (Altura X Largura X Profundidade), UTM: Latitude: 0216710, Longitude: 79913,03 de coordenada, sendo Grau do Azimute de $22^{\circ}00' - 330^{\circ}.00'$. Por suas proporções é o maior propriamente dito do local, devido ao seu tamanho e possuir pilares que sustentam sua formação, o sítio é denominado como Templo dos Pilares.

Figura 24- Entrada do Sítio Templo dos Pilares.



Fonte.: Acervo pessoal da autora (21/06/2017).

Figura 25- Primeiro abrigo sob rocha a partir da entrada do Sítio Templo dos Pilares.



Fonte.: Acervo Pessoal da Autora (17/3/2016).

Figura 26- Primeiro abrigo sob rocha a partir da entrada do Sítio Templo dos Pilares



Fonte.: Acervo pessoal da autora (17/3/2016).

Figura 27- Primeiro abrigo sob rocha a partir da entrada do Sítio Templo dos Pilares, parte lateral.



Fonte.: Acervo pessoal da autora (17/3/2016).

Figura 28- Pannel de arte rupestre entre dois abrigos sob rochas.



Fonte.: Acervo pessoal da autora (21/06/2017).

Figura 29- Terceiro abrigo sob rocha a partir da entrada do Sítio Templo dos Pilares.



Fonte.: Acervo pessoal da autora (21/06/2017).

Os trabalhos de campo foram realizados nos anos de 2016 e 2017, no total de três visitas, sendo a primeira realizada no período de 17 a 19 de março de 2016, a segunda visita entre nos dias 21 e 22 de junho 2017 e a última visita entre 17 a 22 de dezembro de 2017.

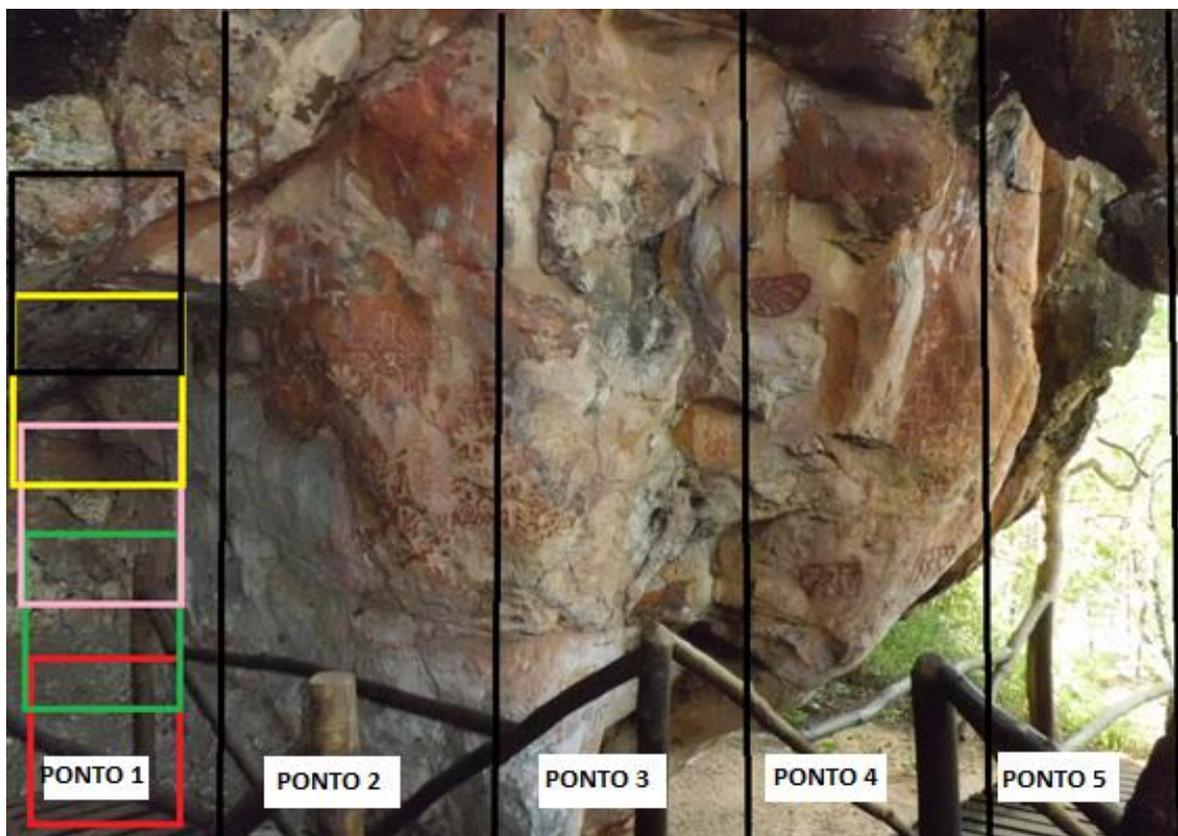
Para a produção das imagens em 3D do sítio, foi escolhido o software PhotoScan da Agisoft, versão Profissional 1.4.1, de 64 Bits para Windows 10. A parte que antecede o funcionamento do software propriamente dito é composta pela fotografia produzida de toda a superfície que será transformada em uma imagem que permita ser visualizada com a projeção em 3D, em alta resolução e qualidade; é necessário planejar as fotografias, pois vai muito mais além do que somente produzir as fotos propriamente ditas, pois há que estar atento ao tipo de lente, câmera, luz, sombra, reflexo, tempo, disposição das fotos entre outros componentes, visto que a qualidade das imagens produzidas é que servirão de base para a reprodução digital.

É importante realizar um mapeamento do local para a obtenção das fotografias de forma que possam ser utilizadas adequadamente para a produção da imagem em 3D, ou seja, uma foto panorâmica é um elemento fundamental para realizar esquemas, cujo objetivo é visualizar os locais onde deverão ser mais ou menos fotografados.

O exemplo abaixo demonstra uma foto em panorâmica do primeiro abrigo sob rocha do sítio de Templo dos Pilares (que serão objeto deste estudo), dividido em setores verticais, que foram nomeados de ponto 1 ao ponto 5, isso sucessivamente conforme a necessidade. Para cada coluna que se formou devido cada ponto proposto de 1 ao 5, foram feitas várias fotografias que se sobrepõe, e que na imagem abaixo (Figura 30) estão representadas por quadrados.

Para a primeira coluna do ponto 1 podemos visualizar que no esquema proposto já teríamos que tirar 5 fotos apenas neste local, pois o objetivo é encaixar as fotos em uma sobreposição. A representação da sobreposição é válida para pensar em construir uma imagem em 3D, principalmente, quando usa software de fotoscaneamento, pois as fotos deveram ter continuidade para transformação em uma única imagem em 3D. Veja exemplo do esquema:

Figura 30- Exemplo de esquema para planejamento de fotos para fotoscaneamento.



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Após o planejamento do mapeamento fotográfico é possível partir para uma lógica de superposição entre elas, para produzir informações que permitam a geração das imagens em 3D, cuja melhor representação é o formato de cubo, que possui verticalidade, horizontalidade e profundidade. A sobreposição de no mínimo 25% de uma foto sobre a outra (Figura 31), é importante para sempre seguir a qualidade da fotografia no mapeamento e continuidade para o processamento posterior no software. Sem a sobreposição, neste caso de fotoscaneamento, o software não consegue manter uma ordem, uma coordenada, já que tudo é transformado em ordem binária 0 e 1.

Figura 31- Exemplo de esquema para planejamento da sobreposição de fotografias para fotoscaneamento.



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

O mapeamento auxilia a propor um esquema que organiza a quantidade de fotos que deverão ser produzidas, pois o importante não é quantidade, mas a qualidade das imagens, pois fotos excessivas ou escassas não produziriam uma boa imagem de 3D. Devido a isso, devemos pensar em produzir fotos calculadas, mantendo uma margem de segurança, ou seja, fotos que

não excedam absurdamente a quantidade do planejamento inicial, mas que não faltem na produção posterior, pois corremos riscos de as fotos saírem com borrões, sombras ou com interferência de algo do meio, no qual está exposta.

Se planejarmos 200 fotos, por exemplo, não podemos tirar menos, devido ao correr risco da imagem não se formar no software, ou ter corrompido alguma fotografia com as interferências relatadas acima, e que no presente caso é bem comum, tendo em vista que a depender do horário, da estação do ano, do clima, as imagens tomadas apresentam variações às sombras da vegetação, do próprio local e dos elementos constitutivos deste sítio arqueológico, assim como das diferentes claridades que incidem sobre ele. Outro fator que se deve levar em conta, é que um número muito grande de fotos para serem processadas, requer desempenho absoluto do software e do computador para processá-las, podendo ocorrer lentidões em seu processo, em contrapartida a falta de fotos dificulta na formação de uma imagem 3D.

A fotografia, para a realização deste trabalho, é essencial para gerar as imagens em 3D, por isso, devemos ter qualidade na sua obtenção considerando os fatores de interferência, ou seja, a tríplice ICH, ou seja, iluminação, clima e hora.

Um dos itens fundamentais para a obtenção de fotografias que serão utilizadas para geração de imagens 3D é uma boa iluminação, pois o software transforma essas fotos em uma espécie de pontilhismo digital, portanto caso a área apresente boas condições de uma iluminação natural, as fotografias sairiam adequadas para ser utilizadas no processamento. Ao mesmo tempo, lugares escuros e/ou que não são atingidos pelo sol, e/ou clima nublado com nuvens, como foi o caso de partes específicas do terceiro abrigo sob rochas do sítio Templo dos Pilares, precisam ser iluminadas com luzes artificiais para tentar obter fotos de boa qualidade para o processamento. Outra alternativa é que hoje existe no mercado lentes que são apropriadas para estes ambientes escuros e que auxiliam a detectar a iluminação adequada para realização das fotos. O clima também interfere na iluminação, pois em um dia de sol os raios solares incidem diferentemente dos dias nublados e chuvosos exigindo atenção para o uso das mesmas no momento de serem processadas no software utilizado.

Ainda sobre a influência da iluminação sobre a fotografia no caso desse software, outro fator que interfere na iluminação e na intensidade, os raios solares, é o período em que elas são tiradas. Assim como devemos calcular a quantidade de fotos e planejar o mapeamento mais adequado para tirá-las, devemos manter um padrão no horário para que não tenha influência de agentes climáticos inadequados, além de manter a mesma intensidade de iluminação. Neste

caso, as fotografias foram tiradas em dois períodos: de manhã das 09 às 12h para o painel de arte rupestre e o primeiro abrigo sob rocha; e no período da tarde das 12h às 15h para o terceiro abrigo sobre rochas.

Para este estudo, produziram-se fotografias em três escalas de dimensões: fotos detalhadas, fotos panorâmicas e a de sobreposição. Foram denominadas essas categorias citadas anteriormente, devido à necessidade de se obter fotos que suprissem a necessidade do projeto em questão, ou seja, fotos de visão geral do abrigo sob rocha ou do painel denominadas como panorâmicas; fotos detalhadas, ou seja, detalhes de cada Arte Rupestre ou grafismos mais significativos de cada abrigo ou painel, e por fim fotografias de sobreposição para a realização da malha de densidade em 3D para o processamento.

Pensar nessas dimensões fotográficas ocorreu devido a escolha do software Agisoft PhotoScan, utilizado nesta pesquisa, pois neste software realiza-se o processamento fotogramétrico (medição das distâncias e das dimensões reais dos objetos por meio da fotografia) de imagens digitais e gera dados espaciais em 3D, utilizado também em aplicações SIG, documentação do patrimônio cultural e produção de efeitos visuais, bem como para medições indiretas de objetos de várias escalas.

O Templo dos Pilares, conforme apresentado anteriormente, é um grande monumento natural que não pode ser capturado em uma única ou poucas fotografias, o que criou várias dificuldades para a execução da presente proposta, que visa transformar o mesmo em imagens tridimensionais, considerando-se os recursos humanos, os equipamentos e programas disponíveis. Como destacado anteriormente, as fotos foram produzidas com uma sobreposição de, no mínimo 25%, uma sobre a outra, para que fosse possível perceber se há continuidade na produção das imagens, de forma a capturar o local em seu todo, e de forma que pudesse ser processada pelo software utilizado. Do mesmo modo, é imprescindível ter fotos panorâmicas para uma visão geral do que está sendo analisado, para que o software ajuste as imagens sobrepostas no lugar exato para preencher os espaços com as informações fornecidas por estas.

As fotos detalhadas servem para pôr em destaque algum elemento visual que sirva de referência para a identificação da porção que está sendo produzida, e para este caso, escolhemos as gravuras e as pinturas rupestres como primordiais que contribuem para verificar com precisão a posição da pintura rupestre na dimensão da rocha, e no caso das gravuras, para que possa pegar a dimensão da profundidade do grafismo na superfície. As fotos são produzidas seguindo o raciocínio dos pontos cardeais, colaterais, e sub-colaterais como a Rosa dos Ventos.

Assim, quando o software “lê” essas fotos entenderá que estão localizadas dentro de uma foto sobreposta, e essas dentro de uma panorâmica, assim o local em análise terá a dimensão, profundidade e a qualidade desejada. Utilizamos o Agisoft PhotoScan Pro, porque:

Sua tecnologia usa técnica de fotogrametria digital implementada de um forma inteligente e aplicada, com métodos de visão por computador e isso resulta em um sistema de processamento automatizado e inteligente que, por um lado, pode ser gerenciado por um recém-chegado no campo da fotogrametria, mas, por outro lado, tem muito a oferecer a um especialista que pode ajustar o fluxo de trabalho para inúmeras e específicas tarefas e para diferentes tipos de dados. O Agisoft PhotoScan Pro permite gerar ortofotos (uma representação fotográfica de uma região da superfície terrestre, na qual todos os elementos apresentam a mesma escala, livre de erros e deformações, com a mesma validade de um plano cartográfico) georeferenciadas de alta resolução e DEMs (é um modelo digital ou representação 3D da superfície de um terreno, criado a partir de dados da elevação do terreno) detalhados.(DRONAR. **Agisoft Photoscan – O que é? Preço? Onde comprar original?. Disponível em:**<<https://dronar.com.br/agisoft-photoscan-o-que-e-conheca-o-novo-software/>>. Acesso em: 04/04/2018.)¹⁰

Para começar a realização das imagens em 3D, devemos tratar as fotografias, pois como dito anteriormente, devem ser consideradas as interferências externas, que podem ser desde a pouca iluminação, à existência de insetos, galhos, folhas, entre outros. Nos softwares Photoshop ou Lightroom é feito o tratamento de imagens, ou seja, corrigir o BCS: que seria o brilho, o contraste e a saturação. Neste trabalho, foi mantida uma matriz de coloração neutra, onde o brilho, o contraste e a cor branca foram balanceados para manter a qualidade da fotografia.

Devemos ter certeza que as fotos terão o mesmo nível de saturação, brilho e contraste para que quando transferidas para o software Photoscan, o programa processe de forma linear e que perceba as nuances das fotografias para posterior alinhamento fotográfico. Após realizar o tratamento das imagens, utilizando os dois softwares mencionados anteriormente, as imagens inseridas no Photoscan, começam ser processadas como se fosse um “quebra cabeça” por isso a importância de produzir fotos panorâmicas, detalhadas e sobrepostas.

Para a criação de uma imagem em 3D, a interface do software possui três coordenadas (eixos) que são: “X, Y, Z”. Em um ambiente em 3D, portanto, em um espaço bidimensional e tridimensional de plano reto com três eixos. Esses eixos são usados como guias para produzir imagens nessas dimensões dentro do software, seu objetivo é auxiliar a reprodução próxima do

¹⁰ Ver: <https://dronar.com.br/agisoft-photoscan-o-que-e-conheca-o-novo-software/>

real, que tenha altura, largura e profundidade. O eixo “Y” seria a vertical, o “X” a horizontal e o eixo “Z” os movimentos de aproximação e profundidade.

No “Quebra Cabeça”, o Photoscan transforma cada fotografia em pontos (pixels da imagem) e as distribuem nesses eixos de “X, Y, Z” de forma igual. Assim, a partir dessa distribuição de pontos, são realizados os posicionamentos das fotografias para formar, portanto, nuvem de densidade, a primeira malha em pontos. (Figura 32)

Figura 32- Execução imagem em 3D. Terceiro abrigo sob rocha, base das duas colunas.



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Figura 33- Execução imagem em 3D. Terceiro abrigo sob rocha, base das duas colunas. Pontos das imagens em eixos, para formação da nuvem de densidade.



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

É na nuvem de densidade feito por “pontilhismo” (pixels de cada foto), como podemos observar na figura acima (Figura 33), que é permitido realizar as “limpezas dos pontos desnecessários e que não precisam ser vinculados à imagem como, por exemplo, folhas e galhos, que não fazem parte da estrutura do material rupestre analisado. No primeiro tratamento de fotografias (Photoshop ou Lightroom), podem ocorrer que alguns detalhes sejam despercebidos e que, neste momento da nuvem de densidade, podem ser retirados.

Gerar essa nuvem permite também verificar as falhas que ocorrem na tomada das fotos, que tanto podem ser posições que o software não entendeu nesse quebra cabeça, ou que as fotos não permitiram que fossem gerados devido a falta de pontos suficientes para a construção da nuvem

Somente a partir de uma nuvem que não possui falhas, pois foram todas corrigidas, que é gerado a “finalização em um objeto cinza”, que nada mais é que conectar todos esses pontos que chamamos de pontilhismo em uma malha densa de “imagem só” em 3D, no Direct X.

Abrahan (2017, p.24) descreve que Direct X é uma API (*Application Programming Interface* - Interface de Programação de Aplicações), que possui conjunto de padrões que deve ser seguido pelo programa para acessar e auxiliar nos processos durante a execução de alguma tarefa. Isso é importante para facilitar a comunicação entre os softwares e hardware, pois segundo o autor, essa ferramenta ajudou o desenvolvimento de jogos eletrônicos e realidades virtuais.

Seu funcionamento é relativamente simples, e ao abrirmos um Software 3D, com vários objetos em uma cena, com uma enorme quantidade de texturas, polígonos, cores, iluminações e filtros são apresentados na nossa tela ao mesmo tempo, e isso requer que todo o sistema calcule e compreenda cada elemento para que possa ser processado previamente e enviado ao nosso monitor. É nesse momento que o DirectX permite que todos os dispositivos de hardware responsáveis pela execução de vídeo saibam exatamente do que o cenário precisa para processar o programa nas melhores condições possíveis. Portanto, a aproximação de todos os pontos formam malhas, e essas são formadas por “triângulos de malhas”, e a junção de todo triângulo forma a textura e a forma do objeto na renderização. (ABRAHAN, 2017, p.25)

Outro fator importante no processamento digital é a renderização que, segundo Abrahan (2017, p.15,) é uma etapa na qual o computador transforma algoritmos em imagens ou áudio.

Nesse processo de transformação, conforme o autor, é pesado para processador do computador não apenas para gerar o conteúdo, mas o tempo que leva.

Renderização é a técnica mais complexa do aspecto de uma produção 3D, mas isto pode ser entendido facilmente no contexto de uma analogia: Muito como um fotógrafo deve revelar fotos de seus filmes antes mesmo de as colocar a mostra, gráficos profissionais de computador tem seu mesmo valor e necessidade. Quando um artista está trabalhando em uma cena 3D, os modelos que são manipulados são atualmente representações matemáticas de pontos e superfícies (mais especificamente, vértices e polígonos) em espaço tridimensional. A renderização refere-se a cálculos feitos por um software de arquivos 3D de forma que traduza a cena de uma aproximação matemática 2D pronta. Durante o processo, toda a cena é espacial, texturas, e a informação de luzes são combinadas para determinar os valores de cores e cada pixel em uma imagem achatada. (SLICK,2017 apud ABRAHAN 2017, p.15-16)

A partir da malha é que se pode dar a textura, ou seja, atribuir textura da rocha, cor, como é o caso estudado do sítio Templo dos Pilares e, é a partir desta etapa da produção das imagens 3D, que surgem os detalhes das pinturas rupestres e das gravuras com suas profundidades, texturas, colorações, já com as três dimensões que configuram a imagem analisada. Abaixo imagens já finalizadas em 3D do painel de Arte Rupestre e nuvem de pontos do terceiro abrigo sob rocha (Figuras 34 a 40).

Figura 34 – Painel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Visão geral 3D.



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Figura 35 – Painel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Visão da base para o topo 3D.



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Figura 36 a- Pannel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Detalhe dos grafismos e pinturas na parte interna do abrigo



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Figura 36 b- Pannel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Detalhe dos grafismos e pinturas na parte interna do abrigo



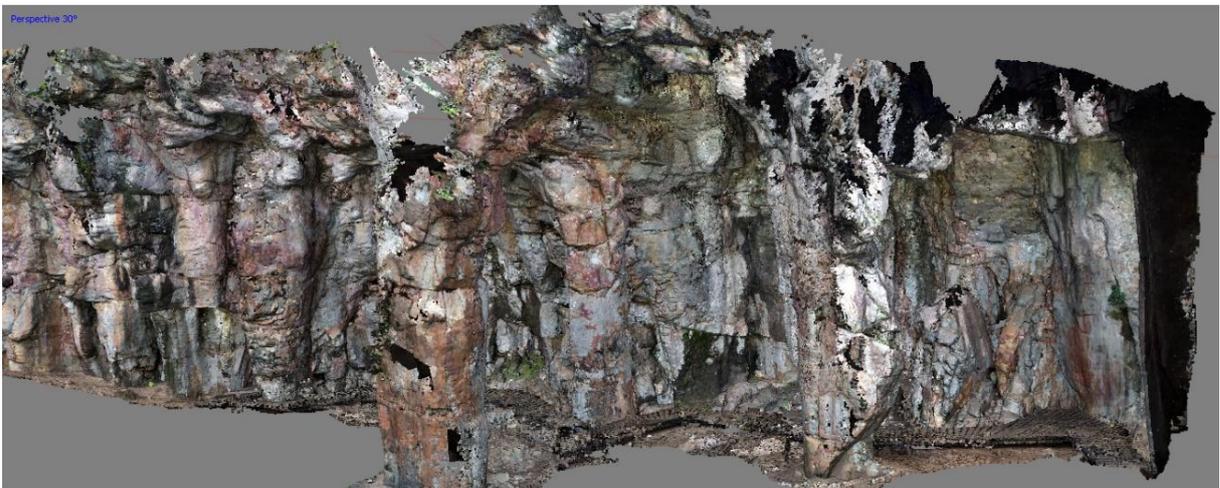
Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Figura 37 - Painel de arte rupestre entre os dois abrigos sob rocha. Visão de cima para baixo (chão) 3D



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Figura 38 – Terceiro abrigo sob rocha. Visão geral em nuvem de densidade de pontos.



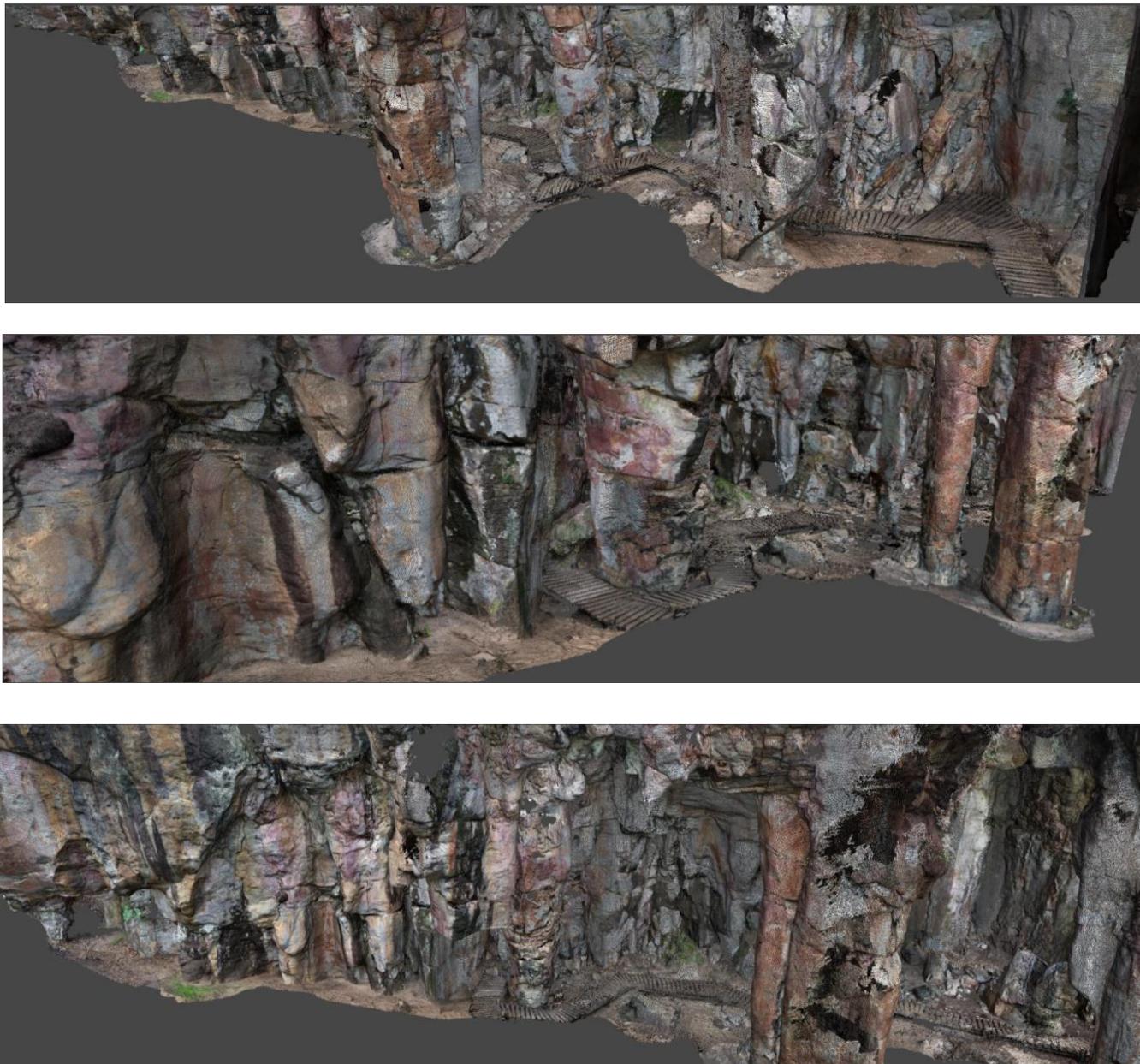
Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Figura 39 – Terceiro abrigo sob rocha. Visão interna entre primeiro pilar. Nuvem de densidade de pontos.



Fonte.: Imagem produzida pela autora (2018).

Figura 40 – Terceiro abrigo sob rocha. Visão completa do abrigo sob varios ângulos



Fonte.: Imagens produzidas pela autora (2018).

Todo projeto tem suas dificuldades, limites, desafios e avanços, e com este não seria diferente, desde a escolha do sítio a ser estudado até o momento final da renderização das imagens. Além das questões logísticas de deslocamento da cidade de Alcinópolis até o Templo dos Pilares, para o qual são necessários veículos mais potentes, e as limitações de pessoal e equipamentos, no que se refere ao objeto do estudo dos painéis do sítio, esses foram um grande desafio, pois as dimensões do sítio são realmente impressionantes para reproduzi-lo em 3D, considerando-se o equipamento utilizado e a quantidade de fotos que foram necessárias serem

processadas para que se pudesse atingir os resultados ora apresentados. Por não ser um objeto pequeno que pode ser manuseado e preparado, para que sejam produzidas as fotos que servirão de base para a geração da imagem tridimensional, e que não foi possível controlar a iluminação, sombras, que incidem sobre os painéis e abrigos que variam com a estação do ano e com o clima, gerando imagens fotográficas muito diferentes de um dia para outro, e também a depender da hora do dia em que elas forem tomadas. Devido a isso, há uma sujeição aos acontecimentos naturais e que trouxeram dificuldades bastante evidentes, considerando-se tanto os equipamentos utilizados em campo, exigindo que as fotos fossem tomadas em determinadas horas do dia para que apresentassem qualidade suficiente para poderem ser processadas para gerarem as imagens 3D.

Outro desafio que interfere na atividade arqueológica envolvendo a Arte Rupestre muito frequentemente, é a existência de insetos venenosos (abelhas) que impediam a aproximação ao local que deveria ser fotografado, tendo que recorrer à alternativa de utilização do zoom da câmera, sendo que para o tipo desse procedimento de foto-escaneamento para realização do 3D, só deve ser usado em situações muito pontuais, pois interfere na qualidade e na resolução da imagem no software, pois a leitura da imagem errada pode transformar em uma nuvem de pontilhismo com falhas. Outro desafio se refere aos equipamentos utilizados na obtenção das fotografias em campo, que geravam a demora no processamento dos elementos de base para a geração da imagem, e uma qualidade que poderia ser muito mais sofisticada.

A magnitude do local, conforme já abordado anteriormente, também dificultou a realização do 3D, pois diferentemente de um objeto pequeno, em uma escala maior é preciso ter um mapeamento das fotos para que não se percam os detalhes e o seguimento lógico para o software. A quantidade e a qualidade das fotos não garantem que o trabalho foi concluído, pois como são muitas fotos para serem escaneadas, não se consegue ver o resultado em campo, pois o software demora a fazer a ligação dos objetos em laboratório, pois o resultado e as falhas só surgem no momento da produção/geração/criação da nuvem de pontilhismo, que resultará posteriormente na imagem em 3D.

Em virtude de variáveis como o tamanho da local analisado, a qualidade das fotos em decorrência do tempo e clima quando foram produzidas, a existência de animais venenosos, a necessidade de retornar para refazer dados em campo, que por não serem métodos invasivos, são possíveis de serem replicados, e esta é a vantagem da produção de imagens para geração de objetos em 3D, que causam impactos mínimos para este tipo de sítio, que é frágil e precisa ser

conhecido para ser uma necessidade de retornos a campo a fim de produzir/refazer as fotos tiradas erradas, por causa do tamanho do objeto e, em outros momentos, foram tentativas de sanar as falhas detectadas na análise das mesmas.

A quantidade de fotos geradas para a produção do painel de Arte Rupestre entre os dois abrigos sob rocha foi de 1,154 fotos em formato .CR2 (Crawl). Do primeiro abrigo foi de 1,874 fotos, também no mesmo formato e, por último, o terceiro abrigo sob rocha, no total de 2,456 fotografias em .CR2, somente as imagens utilizadas após a seleção é que foram produzidas.

Outro fator que interferiu na realização e dificuldade da obtenção de dados no campo foi às intervenções naturais (vegetação, insetos, entre outros) e as humanas (placas, escadas para acesso). De todas as três áreas pesquisadas, no painel de Arte Rupestre não ocorreram dificuldades devido tanto pela quantidade de fotos adequadas (por ser menor em altura e largura e profundidade em comparação aos demais) como também por não estar localizada próxima a vegetação, diferentemente do primeiro e do terceiro abrigo sob rocha.

No terceiro abrigo, a dificuldade foi devido a sua dimensão de 45,53 cm X 26,70 cm X 14,28 cm (Altura X Largura X Profundidade), pois como não tínhamos um drone, as fotos obtidas em cima de uma escada não foram o suficiente para chegar ao seu topo, local que escurece com mais rapidez e possui muitos locais com um mínimo de iluminação, que não conseguiram detalhar. Certamente, uma iluminação artificial resolveria o problema, mas no momento, não tinha recursos humanos e nem equipamentos para isso. O local também apresenta maior quantidade de insetos, e interferência da vegetação no topo.

O primeiro abrigo sob rocha, por sua vez, apresentou a maior dificuldade neste trabalho, menos em virtude de suas dimensões, mas por causa da interferência do meio ambiente, pois a vegetação está muito próxima do abrigo dificultando as fotos de sobreposição e as panorâmicas, principalmente. E por último, a interferência humana com a utilização de escada de madeira que foi feita para a visita da população para as atividades de educação ambiental e patrimonial, para uma locomoção mais adequada no sítio, tendo em vista que ele não é plano, pois está contornado por meio de ondulações e mesmo subidas e descidas de mais de 3 metros de altura, exigindo a criação de estruturas mais seguras para as pessoas que o visitam, trabalham ou pesquisam em seu interior, mas que interferem na obtenção das fotos dificultando a realização dos três tipos de fotos mencionadas anteriormente.

No que diz respeito à visualização das imagens tridimensionais realizadas neste trabalho, contou-se com auxílio do software intitulado Marmouset Toolbag, na qual a versão deste programa foi disponibilizada em um CD, juntamente com a pré-visualização da imagem completa em 3D do painel rupestre. No CD não foi possível apresentar todas as áreas que seriam o primeiro abrigo e o terceiro abrigo no software Marmouset Toolbag, pois para isso seria necessário fazer uma redução de polígonos na malha em 3D.

O programa Marmouset Toolbag tem o princípio de trabalhar com a renderização em tempo real e não off-line e isso limita a quantidade de polígonos que podem ser usados. A quantidade e o “peso” do polígono interferem no momento da transformação em tempo real, e, além disso, ocasiona falhas na textura em 3D. No caso deste projeto, a redução de polígonos para sua posterior gravação, foi comprimida para 64 mil polígonos, sendo que as imagens geradas ultrapassam da marca de 1 milhão de polígonos, devido a isso não foi possível limitar a quantidade das outras áreas. Devido a isso todo projeto está compactado em .rar no link <https://1drv.ms/u/s!AuQ4gzCFxUVDh41kuCsXdr7g67qIbA>. Para sua visualização será necessário baixar programa Photoscan 64 bits.

Mesmo com as dificuldades encontradas para a obtenção das fotografias em campo e seu processamento em laboratório, posteriormente, fica evidente a importância de produzir imagens em 3D para avaliar as alterações dos processos ambientais e degradações humanas, como um grande impacto, tanto nos motivos quanto na rocha e superfície de sítios arqueológicos. A possibilidade de salvar essas informações antes que sejam destruídas fazem repensar a educação patrimonial seja material, imaterial e arqueológica, nas quais são pouco valorizadas, registradas e identificadas, por falta de reconhecimento do que seja um patrimônio cultural, e a dificuldade de comunicação entre o meio acadêmico para com a comunidade no local.

CAPÍTULO 3: O USO DE IMAGENS TRIDIMENSIONAIS (3D) PARA O PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

O uso de tecnologias permitiu o surgimento de várias inovações para o cotidiano, como foi explanado anteriormente. Dentre essas contribuições, deve-se ressaltar um novo fator relevante que seria o uso tecnológico para ampliar as informações provenientes da memória, da cultura material e imaterial para iniciativas de preservação, conservação, valorização, sensibilização da população sobre o Patrimônio Cultural, seja ele arqueológico ou histórico; que contribui, neste caso, para uma aproximação aos elementos estudados pela Arqueologia e que podem servir para uma melhor compreensão do passado vivido por pessoas que estavam antes da chegada dos europeus ao solo brasileiro e que, no presente caso, estende-se há mais de 10 mil anos.

A cultura material está associada à Arqueologia, todavia, predomina a compreensão de que ela nos oferece informações arqueológicas sobre sociedades que ocuparam espaços que, hoje, são novamente reocupados, como no presente caso, e com usos diversos daquele período. Ou seja, “a cultura material compõe-se de um vasto conjunto de objetos que variam de acordo com o seu emprego (tecidos, utensílios, ferramentas, adornos e moradias, etc.) formando, conseqüentemente, um ambiente de uma determinada sociedade” (FUNARI, 2006, p.35)

Portanto, quando o ser humano se apropria da natureza, utilizando dela seus recursos naturais, também cria diversos mecanismos necessários para satisfazer as suas próprias necessidades. Logo, o desenvolvimento da cultura material dessas sociedades auxilia a compreensão dos valores materiais, sociais e culturais das mesmas.

Este capítulo tem como foco principal demonstrar como a tecnologia apresentada e produzida neste trabalho, que são as imagens tridimensionais geradas a partir dos abrigos e painéis do sítio Templo dos Pilares podem contribuir para se pensar sobre a preservação, conservação e valorização do patrimônio arqueológico e como essa tecnologia pode ser usada para Educação Patrimonial, especialmente para a cidade de Alcinópolis-MS, mas também para quem tiver contato direto com o local ou indiretamente, por meio das publicações já existentes e que venham a ser produzidas, assim como o acesso aos resultados das análises que procederam nas imagens em 3D aqui apresentadas.

3.1 O patrimônio arqueológico Templo do Pilares: representação, significados e memória

Para desenvolver esta discussão sobre patrimônio arqueológico e histórico, cultura material e imaterial, preservação, memória, tecnologia e uso delas na educação em geral, uma das questões a serem esclarecidas neste trabalho está no fato de que o sítio Templo dos Pilares é analisado na ótica de um artefato arqueológico a ser preservado, portanto, utilizam-se como categorias de análises alguns preceitos como: cultura material, natureza, cultura, signo, representação, identidade, memória, imagem, artefato e patrimônio. Essas categorias utilizadas foram importantes chaves para entender a importância desse sítio arqueológico para o desenvolvimento deste trabalho e como a tecnologia empregada poderia auxiliar para o incremento do conhecimento acerca deste importante sítio arqueológico.

Cada indivíduo se torna um agente social de sua história, cada um possui a consciência do lugar que ocupa neste espaço social, logo, para que se possa entender o caráter patrimonial que o sítio Templo dos Pilares possui, devem ser conceituadas duas vertentes que são importantes para este estudo: vem da natureza e cultura, representação e signo e, por fim, cultura material e patrimônio.

Esses conceitos são abordados por Pereira (2015, p.20) quando o autor aborda a questão do patrimônio, identidade e preservação de Corumbá-MS. O autor trabalha com a questão do patrimônio quando este é composto de cultura material, memória e identidade acerca da natureza e cultura.

Para iniciar esta compreensão, sugere-se que seja restabelecida a noção sobre a dualidade existente entre natureza e cultura: a primeira enquanto entendida real, objetiva, pré-existente, e a segunda, considerada no seu aspecto mais pertinente e elementar, a de constituir um fator estritamente humano, sendo por isso, talvez, o atributo subjetivo mais específico da condição humana. (PEREIRA, 2015, p.20).

Levando essas considerações para o sítio Templo do Pilares, o autor corrobora na compreensão deste trabalho, na medida em que se entendem este sítio e todas as manifestações rupestres presentes no mesmo como um artefato que depende do seu meio ambiente e suas condições físicas, para se transformar em um agente de significado e possuidor de um patrimônio arqueológico a ser preservado.

A natureza não reconhece em si mesma a sistematização das estruturas que a compõem isto constitui um aspecto estabelecido pela cultura. Através da cultura o homem atribui ao mundo físico exterior uma organização estabelecida por classificações, modelos, tipologias, padrões, conceitos, esquemas, codificações, etc. Essas organizações mentais possibilitam ao homem dispor de uma capacidade de legibilidade de todo o mundo exterior. Sem esse aspecto “ver” o mundo exterior seria tão confuso quanto contemplar um mosaico em que as posições das peças não compusessem um todo coerente (PEREIRA,2015, p.20).

Como citado pelo autor acima, a partir do momento em que a cultura opera uma organização na natureza lhe atribuindo coerência no mundo real, esse meio é objetivado, compondo-se de conceitos e classificações, na qual ajuda o indivíduo a identificar o objeto e se relacionar com ele, ou seja, quando tem a consciência do lugar que ocupa no espaço e se identifica com a sua cultura, melhor se torna o seu relacionamento com o meio social. Para o autor, nessa relação, a cultura sempre será acompanhada pela representação.

No caso do sítio Templo do Pilares, a partir do momento em que esse sítio é valorizado como cultura e natureza e visto como patrimônio a ser preservado, este espaço é identificado e incorporado ao grupo social, muitas vezes requerendo aportes provenientes de estudos científicos, ações públicas de Educação Patrimonial e/ou Ambiental, dentre outros meios, no caso a comunidade da cidade de Alcinópolis/MS. Assim, a partir da valorização desse patrimônio é que se desenvolvem relações para o processo educativo, reconhecendo sua história e a representação desse sítio para a comunidade local.

Neste sentido Pereira (2015, p.21) e a partir da perspectiva antropológica, amplifica o sentido de natureza, estrutura social e cultura material, pois para o autor não existe relação entre homem e meio social se não houver signos e estes, por sua vez, estão presentes nas ações práticas do cotidiano. Neste momento, “a relação do homem para com seu meio em uma organização mental é que surge a cultura material, a transformação da natureza para as necessidades humanas e orgânicas sobre perspectiva simbólica”

A mediação sógnica, sempre presente na relação do homem com o mundo exterior, corresponde a uma organização mental operada pela consciência e responde por operacionalizar toda ação humana sobre a realidade. É nesta perspectiva que a cultura material é produzida, resultando da transformação da natureza em benefício das necessidades humanas- das orgânicas as simbólicas. (PEREIRA, 2015, p.22).

Levando essas considerações do autor acima, assim o sítio do Templo dos Pilares poderá ter a propriedade de não apenas servir como abrigo (necessidade orgânica) como de fato era em tempos remotos, mas também ter representação simbólica no cotidiano como um artefato arqueológico e patrimônio a ser preservado, emitindo mensagens de conhecimento dessa época, através de suas pinturas e gravuras. Além disso, o Templo dos Pilares se torna um objeto-artefato cultural, o qual é constituído de significados, e é uma representação social de sentidos de grupos que transmitiram suas ideias e sentimentos nas rochas, nas quais, hoje, só podem ser entendidos em um contexto cultural, devem ser considerados fatores arqueológicos, históricos, sociais, ambientais, etc.

Trabalhando com o contexto de objeto-artefato cultural, cultura material e a relação da comunidade, Ferreira destaca (2013, p.88) “que cada objeto tem uma vida social, e entrelaça-se nas relações cotidianas dentro de cada comunidade”. Essa materialidade do objeto dentro da comunidade só é vista pelo auxílio da cultura material e imaterial, pois estas possuem uma importância dentro da tradição da comunidade “estar viva e pulsante”, assim influenciando os comportamentos e os entrelaçamentos de cada sociedade, pois possuem o poder de ativar a memória social de uma comunidade.

Em suma, nos últimos anos, descobrimos que a cultura material é animada. É viva e pulsante. As coisas têm alma; são estruturantes e influem nossos comportamentos (GOSDEN, 2005). Elas circunscrevem memórias sociais, fixam calendários, inspiram celebrações (JONES, 2007). Comunidade e coisas se emaranham (HODDER, 2012). (FERREIRA, 2013, p.88)

No presente estudo, o sítio Templo dos Pilares é identificado como símbolo de reconhecimento pela grande maioria da comunidade local, pois é o sítio de maior visitação e de visibilidade, pois se verifica a utilização de suas imagens como forma de afirmação e identificação de “Capital da Arte Rupestre”, sendo essas imagens vistas em locais como hotel, prefeitura, órgãos públicos, e a praça construída com esse propósito.

Segundo Ferreira (2013, p.95), o primeiro passo para entender essas relações de poder de uma comunidade para com sua própria cultura material e imaterial “é realizar uma etnografia arqueológica, promovendo a possibilidade de entender todos os acontecimentos que geram esses patrimônios” (no caso só foi reconhecido o potencial arqueológico dos sítios de Alcinópolis, acerca da Arte Rupestre, através da Lei Estadual nº. 4,306, de 21 de Dezembro de 2012, sendo publicada no Diário Oficial e sancionada pelo governador André Puccinelli, o sítio está cadastrado no IPHAN por MS-AL-01) e os diálogos que existem entre a comunidade e

grupo de pesquisadores (que estudam a cultura material e imaterial) de modo que possam realizar uma Educação Patrimonial.

A Educação Patrimonial e o desenvolvimento para conservação de um patrimônio, apenas ocorre se tiver a integração de pesquisadores e a comunidade do local. Para Ferreira (2013, p.96), essa junção se torna importante e necessária para o processo da pesquisa, para construção de patrimônio cultural, na qual o autor chama de “instrumentar as comunidades para manejar seu patrimônio arqueológico”, pois a comunidade deixa de ser informante, guia local ou peão, para ter papel importante no processo de construção patrimonial. “A tentativa é nivelar as relações de poder entre arqueólogos e comunidades e descentralizar a autoridade da instituição arqueológica. O arqueólogo torna-se colaborador da comunidade.” (FERREIRA, 2013, p .96).

Em Alcinópolis, podemos verificar ações em prol da construção da consciência de preservação arqueológica e o nivelamento entre reações de poder, isso foi verificado em campo no dia 21 e 22 de junho 2017, quando ocorreu visitação de escolas (Figura 41) e de outros grupos como Centro de Convivência da Melhor Idade, o CONVIVER, para conhecer o Sítio Templo dos Pilares. Na ocasião, teve a participação de algumas pessoas da Prefeitura da cidade, alunos, professores da cidade e das pesquisadoras que estavam no local para explanação de alguns aportes arqueológicos referentes ao sítio.

Segundo Duarte (2018, p.83), isso ocorreu devido o início do projeto “Alcinópolis em ação: conhecendo para preservar”, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária Turismo e Meio Ambiente (SEMUDES), com a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto. O objetivo era conhecer os locais da área de ecoturismo e educação ambiental/patrimonial. (PROJETO SEMUDES, 2017 apud PAEL, 2018, p.83).

Figura 41 - Visita da escola Centro de Educação Infantil e da Escola Miguel Antônio de Moraes, no Sítio Templo dos Pilares.



Fonte.: Acervo pessoal da autora (21/06/2017).

O Patrimônio Cultural pode ser pensado como um bem de natureza material e imaterial, no caso, o sítio Templo dos Pilares é uma cultura material, o qual deixou vestígios históricos e culturais através de suas pinturas e gravuras, a fim de compreender a ocupação de povos que habitaram esse local em tempos remotos. Para Mendes (2012, p.16), toda “cultura material vem do ato de deixar marcas ou rastros, significa uma testemunha e materializa a construção de histórias, identidades, lugares, épocas e formas de viver”. Essas marcas deixariam sinais de culturas, revelando todos os modos de relacionamento entre sujeitos, sejam eles entre si ou com relação destes com as coisas e com a vida para com a sociedade.

“Os artefatos são indissociáveis de processos culturais diferentes assim como seus significados e de códigos” (MENDES, 2012, p.16). O autor utiliza o termo “artefato” na perspectiva de definir objetos que são produtos da ação humana e atendem as necessidades, materiais e simbólicas, fornecendo informações sobre culturas, épocas e quem as produzem. São codificados e decodificados, ou seja, são-lhes atribuídos significados em processos culturais, de produção, circulação e de consumo.

Parto do entendimento de que artefatos são indissociáveis de processos culturais e de que os significados e códigos relacionados a estes são traduzidos e traduzem relações sociais, construindo, assim, um universo inteligível mediado pela materialidade, bem como por aspectos simbólicos e imaginários sociais. (MENDES, 2012, p.16.).

O protagonismo dos artefatos se dá também através de seu design, pois, para Mendes (2012, p.16), os artefatos são as “coisas” que povoam o mundo, e “cada objeto tem uma alma que deixam um legado cultural no seu ambiente social”. Logo, o significado que atribuímos ao objeto, seja seu uso, permanências ou transformações é que dão sentido ao mundo.

Que determina o caráter de sustentabilidade de produtos e serviços. Busca-se o justo equilíbrio entre as dimensões: ambiental, social, cultural econômica, sempre costuradas por princípios éticos. Fluxos emoções, expressas em palavras e gestos, significam a relevância e humanidade da existência de coisas, que, por sua vez, revelam e ocultam nossa própria existência. Significados dos objetos, seus usos, permanências e metamorfoses articulam sentidos de ser no mundo. O que valorizamos acaba reforçando, configurando e/ou transformando nossos comportamentos estilos de vida, convertendo-se em modos de compreender, vivenciar e valorizar o mundo e o que o constitui. (MENDES, 2012, p.17.).

O que foi relatado acima se pode definir como representação, pois somos capazes de formular e entender as relações sociais que envolvem as ideias e as ações dentro de uma cultura, e que, por sua vez, cabe ao pesquisador entender e estudar essas representações para perceber como essas culturas formulam as maneiras de pensar.

Para Pesavento (2003), as culturas formulam outras maneiras de pensar quando trazem as representações, que para autora podem ser operacionais, tanto mentais como históricas, e permitem criar sentidos ao mundo. Sem as representações, o próprio mundo não teria significado. “As representações agem no mundo por meio de identidades, ficando no lugar da realidade, mas não sendo o que é representado por ela e sim demonstrando os sinais das relações de semelhança, significam atributos que essa realidade possui”.

Assim, para a autora, as representações se expressam nos discursos e, por isso, possuem várias configurações de sentido. Esses sentidos podem ter relações de poder entre elas, logo aquela representação mais dominante e cheia de poder acaba sobressaindo e ganhando aspecto natural do que a representação menos atrativa. Relacionando essa discussão com o sítio Templo dos Pilares, considera-se o sítio como uma representação da herança cultural arqueológica, através de suas iconografias rupestres e gravuras, contam histórias sobre tempos remotos e são interpretadas a partir do discurso individual de cada observador, assim o sítio possui várias configurações de sentido que dependem apenas da forma de como se analisa.

Conforme Bastos (2007, p.15), pode-se trabalhar o conceito de representação na Arqueologia, mas de outra forma, levando em consideração a problemática entre a relação ser

humano, meio ambiente e ambiente cultural, é possível pensar o patrimônio arqueológico cultural em três sentidos de representação que para o autor são: compreensão metafísica, compreensão científica e a responsabilidade e demanda ética. Para o autor, a compreensão metafísica observa o patrimônio arqueológico como paisagem em categoria estética (patrimônio monumental) vista e tendo fins econômicos e sociais, através do turismo; na segunda classificação, o patrimônio seria como produção de conhecimento, desenvolvimento de políticas de conservação, pesquisas de vestígios arqueológicos; e a última. surge da necessidade de guardar, conservar, preservar para sobreviver, deve ser lugar de aprendizado.

A história cultural tenta entender essas variações de significados e de poder dentro dessas práticas cotidianas, ou seja, entender como as pessoas de um determinado tempo histórico compreendem o mundo em que vivem. Para Roger Chartier (1990), a “história cultural se torna, assim, uma representação que resgata representações, que se incumbem de construir uma representação sobre o já representado” (CHARTIER, 1990, p. 43).

Assim como apontado por Pesavento (2003), sobre as relações de poder, Chartier (1990) ressalta que “as representações dentro do mundo social são determinadas pelos interesses de um grupo específico que as traçam, portanto, nenhuma percepção do mundo social teria discursos neutros”.

As percepções do social não são de forma alguma discursos neutros: produzem estratégias e prática (sociais, escolares, políticas) que tendem a impor uma autoridade à custa de outros, por elas menosprezados, a legitimar um projeto reformador ou a justificar para os próprios indivíduos, as suas escolhas e condutas. Por isso esta investigação sobre as representações supõe-nas como estando sempre colocadas num campo de concorrências e de competições cujos desafios se enunciam em termos de poder e de dominação. As lutas de representações têm tanta importância como as lutas econômicas para compreender os mecanismos pelos quais um grupo impõe, ou tenta impor, a sua concepção do mundo social, os valores que são os seus, e o seu domínio. (CHARTIER, 1990, p. 17).

Os dois autores partilham da ideia de que as representações são expressões reais de um discurso, e sendo um discurso podem ser apreendidas de formas variadas, dependendo apenas da captação de cada indivíduo em vê-las e pensar o real. Portanto, a cada leitura dos discursos e sua suposta produção de sentido é determinada por certas condições e processos, por exemplo, a relação do leitor para com o texto de um jornal, pois existe uma diversidade de modo de leituras que podem ser empregadas em apenas um único discurso, isso dependerá do modo de como o leitor lê e se apropria delas para com seu mundo social.

A utilização das ideias de representação para esta pesquisa está vinculada na relação entre o espaço, que é o sítio e o artefato que são os abrigos do Templo dos Pilares, e como um todo, incluindo a Arte Rupestre presente no mesmo e sua relação com a sua comunidade, ou seja, como as pessoas da cidade de Alcinópolis compreendem o espaço arqueológico do sítio? O que este sítio representa para essas pessoas? O que já foi representado sobre esse sítio, ao se pensar na perspectiva patrimonial do que já foi vinculado e como está sendo desenvolvido e absorvido pelas pessoas que contatam com este. Estes questionamentos permitem perceber quais são os interesses da comunidade para com o sítio, tanto em nível municipal como em outros âmbitos como o escolar, por exemplo. Este trabalho corrobora para pensar como as imagens tridimensionais produzidas podem contribuir para a comunidade, especialmente, para o turismo, a escola e a educação patrimonial

Mendes utiliza as considerações de Rafael Cardoso ao afirmar que os artefatos possuem significados inerentes, pois circulam em diferentes contextos sociais e culturais e, por isso podem absorver outros significados.

De acordo com teorizações de Rafael Cardoso (2004), artefatos possuem certos significados inerentes, no entanto, ao circularem por diferentes contextos sociais e culturais, podem assumir, ou terem "colados", outros significados, apesar da forma, materialidade e relações de uso permanecerem relativamente as mesmas. (MENDES, 2012, p.18.).

Os indivíduos, quando separados das coisas, são separados também de outras pessoas, pois a cultura material intermedia relações sociais e culturais, pois os artefatos determinam até mesmo sua relação com o mundo. (MENDES, 2012, p.18-19). Mediante o que foi relatado anteriormente, Mendes (2012) descreve que os artefatos podem incorporar ou atualizar narrativas sociais, estabelecendo assim sua materialidade, relacionadas aos aspectos temporais na vida das coisas, estabelecendo novas políticas de valorização.

O percurso dos objetos, suas trajetórias, seus usos e significações permitem interpretar transações, normas e diferentes regimes de valor em que estes circulam, associados a processos dinâmicos de produção e reprodução social. A história cultural de artefatos corporifica performances pessoais e coletivas, culturalmente afirmadas, articuladas com conhecimentos de componentes técnicos, mitológicos e valorativos, suscetíveis à 'interação mútua e dialética', como sugere Appadurai'. (MENDES,2012,p.31.).

Pensando como coisas vivas, e entendendo-se neste trabalho, o espaço do sítio arqueológico Templo dos Pilares como um todo (sítio, Arte Rupestre, grafismos) não são coisas

estáticas dentro de um meio social, pelo contrário, estão vivos dentro de um espaço, onde ocorre interações sociais que são realizadas em dois momentos: a interação do sítio arqueológico com o aspecto ambiental, sendo esta fundamental para poder entender o sítio enquanto patrimônio cultural, e no segundo momento, quando ocorre a interação com a cultura, ou seja, a relação da sociedade com esse espaço do sítio e com a natureza.

Conforme Bastos (2007, p.9), “não há como pensar em mudanças nas políticas públicas para a preservação do patrimônio arqueológico sem saber e sem pensar no poder local, pois a comunidade desse espaço torna-se a melhor guardiã do Patrimônio” histórico e arqueológico, destacando que o patrimônio arqueológico pode e deve ser objeto de apropriações, já que o mesmo leva à transformação da sociedade.

Por esse motivo, o autor defende abrir o processo de elaboração de patrimônio para que todos da comunidade possam participar, já que são autores sociais e essa interação social pode construir teorias sobre a preservação (Idem, 2007, p.10). É neste sentido que a arqueologia possui papel social que deve desenvolver interdisciplinaridades e transdisciplinaridades com o trato ao patrimônio (Ibidem, 2007, p.25)

O autor defende a “ideia de que a Arqueologia deve passar por uma nova reflexão, buscar novas formas de pensar direitos culturais de um patrimônio arqueológico”, para isso afirma (BASTOS, 2007, p.25) que “o conhecimento, a identificação com os patrimônios leva a uma consciência coletiva que ajuda a repensar uma arqueologia arcaica”, pois estamos vivendo em uma sociedade que cada vez mais está imersa na realidade digital, e a Arqueologia e os profissionais em arqueologia precisam acompanhar esse crescimento de novas modalidades de se fazer ciência arqueológica por meio da tecnologia. A era digital ou a quarta Revolução Industrial, é marcada por valores e culturas que precisam ser repensadas e acompanhadas

3.2 Arqueologia no enfoque: patrimonial, institucional e turístico

O conjunto de todas as manifestações populares, bens e tradições sejam elas materiais ou imateriais denomina-se “Patrimônio Cultural”. Este por sua vez, possui importância histórica, arqueológica e cultural de uma região. Sua preservação, divulgação e continuidade é a garantia de assegurar que gerações futuras consigam conhecer o seu passado e reconstruir sua identidade e sua memória.

A proteção ao patrimônio cultura está colocada no direito brasileiro pelo Decreto Lei n.º 25 de 30 de novembro de 1937, que regulamenta o instituto do tombamento, instrumento de utilização na proteção do patrimônio cultural brasileiro. Mas com a promulgação da Constituição de 1988, em seus artigos 215 e 216, amplia-se a noção de patrimônio cultural, reconhecendo a existência de bens culturais materiais e imateriais, estabelecendo outras formas de preservação como o registro, o inventário e o tombamento, instituídos pelo Decreto-Lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937.

Segundo Carcará et al (2012, p.2), o conceito do que venha a ser patrimônio cultural ainda era estático e só foi revisto no art. 1º do Dec. Lei n.º 25/1937, que ainda está em vigor. Os autores descrevem que a conceituação de patrimônio cultural para a época de 1937 não abarca todos os bens e produtos de natureza cultural, do que sabemos que hoje existem.

Art. 1º - Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico (BRASIL, 1975).

Além de uma nova ampliação do termo com a Constituição de 1988, os autores descrevem que foi concretizada a proteção do patrimônio cultural por meio da necessária valorização dos bens culturais. O art. 216 da Lei Maior, e seus incisos, traduzem a real mudança na conceituação do patrimônio cultural (Carcará et al 2012, p.02)

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I – as formas de expressão; II – os modos de criar, fazer e viver; III – as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. (BRASIL, 1988)

No que se refere aos bens arqueológicos, segundo Duarte (2018, p.13), somente com a Lei n.º. 3.924, de 26 de junho de 1961, que fica estabelecido e reconhecido o patrimônio arqueológico nacional como sendo um bem público a ser protegido.

Art. 1º - Os monumentos arqueológicos ou pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional e todos os elementos que neles se encontram

ficam sob a guarda e proteção do Poder Público, de acordo com o que estabelece o art. 175 da Constituição Federal.

Art. 2º - Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos:

- a) as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazidos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas o significado idêntico a juízo da autoridade competente.
- b) os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios tais como grutas, lapas e abrigo sob rocha;
- c) os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, “estações” e “cerâmicos”, nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico;
- d) as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios (IPHAN, 2010).

Funari e Pelegrini (2009, p.29) descrevem que patrimônio material é um conjunto de bens culturais (cidades históricas, sítios arqueológicos, bens individuais, coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, arquivística, fotográficos) na qual podem ser classificados conforme sua natureza (arqueológica, paisagística e etnográfica, histórica, belas artes). O patrimônio imaterial compreende as expressões de vida e das tradições de uma comunidade, grupo e indivíduo que passa de geração em geração.

No que se refere à Arqueologia e o patrimônio, existe uma falta de diálogo entre o mundo acadêmico e a sociedade, fazendo com que essa falta de interação seja refletida na não conservação dos patrimônios históricos e arqueológicos, por isso, deve-se buscar estabelecer relações mais simétricas entre as comunidades onde as atividades arqueológicas estiverem ocorrendo.

...há uma falta de comunicação entre o mundo acadêmico, em particular a comunidade arqueológica, e o povo. Os arqueólogos deveriam agir *com* a comunidade, não para ela (Rússio 1984: 60), dando ao povo uma melhor compreensão do passado e do mundo (Hudson 1994: 55) (FUNARI, 2007, p.65)

Segundo Funari e Pelegrini (2009, p.8), quando definimos patrimônio, classificamos em apenas duas categorias: a primeira são os bens transmitidos aos nossos herdeiros, ou seja, bens materiais, e a segunda o patrimônio espiritual ligado aos ensinamentos transmitidos através das lições de vida. Portanto, apenas pensamos em patrimônios particulares e individuais, pois são gerados a partir de nossas emoções, lembranças e percepções. Para os autores (2009, p.9), o patrimônio vai além do individual, ele é coletivo, pois compartilhamos o que está próximo de nós. O coletivo, no sentido de pensar em diversidade, que está em constante transformação e

interação. Portanto, o que é patrimônio para alguns, para outros não é, ou compartilham apenas um desses sentidos. Pelo fato de que os valores culturais e sociais se modificam com o tempo, devemos analisar como o patrimônio é visto e identificado por esses grupos sociais que o compartilham.

Para Funari e Pelegrini (2009, p.30), por mais que tenha sido definido o que se considera patrimônio, ainda é difícil a valorização do patrimônio cultural, devido aos fatores que variam desde a reabilitação de centros históricos e culturais, desenvolvimento sustentável nas cidades latino-americanas, infraestrutura financeira e urbana, falta de promover a identidade coletiva dos povos para com esse patrimônio. “Isso se deve ao fato de que as políticas de preservação do patrimônio cultural nos países da América Latina ainda são recentes, pois ela apenas surge quando a UNESCO reconheceu alguns bens culturais como patrimônio da humanidade”.

Assim como destacado por Funari (2001, p.2), todas as formas e expressões sobre patrimônio, seja ela erudito ou popular, sempre estará ligado a uma lembrança e, por conseguinte, a uma herança em comum. No Brasil, cria-se a manipulação do passado, no qual apenas o patrimônio erudito, ou seja, o da elite é valorizado e não a cultura e o patrimônio popular, já que está relegado ao esquecimento, isso referente tanto a um patrimônio material como o imaterial. Para o autor, a causa disto está na alienação do povo para com sua própria cultura como se não fosse importante (esquecimento de sua cultura imaterial de suas tradições), além da separação do povo para a autoridade, roubo, deterioração, falta de manutenção (cultura material) e uma política de patrimônio.

O mesmo autor (2001, p.3) destaca que a falta de informação sobre educação patrimonial material, imaterial e arqueológica é uma das razões para a falta da valorização, registro e identificação do patrimônio cultural, além de ocorrer a falta de reconhecimento e negação dos indígenas, africanos e dos pobres como parte da história brasileira. A falta de comunicação do meio acadêmico para com a comunidade dificulta no entendimento e reconhecimento de um patrimônio cultural, por isso, torna-se necessário o agir da comunidade com os pesquisadores para dar uma melhor compreensão do seu próprio passado.

Por fim, mas não menos importante, há uma falta de comunicação entre o mundo acadêmico, em particular a comunidade arqueológica, e o povo. Os arqueólogos deveriam agir *com* a comunidade, não para ela (Rússio 1984: 60), dando ao povo uma melhor compreensão do passado e do mundo (Hudson, 1994: 55). Para atingir esses objetivos, pesquisas de largo fôlego não deveriam levar à diversão (Durrans, 1992: 13), mas à integração de processos, como é

o resgate de edifícios históricos e a escavação de sítios arqueológicos, e produtos, como a publicização do trabalho científico por meio de diferentes *media* (Merriman, 1996: 382). (FUNARI, 2001, p.5)

Segundo Possamai (2000, p.20), o patrimônio cultural não se restringe apenas aos imóveis oficiais isolados, igrejas ou palácios, mas na sua concepção contemporânea, estende-se aos imóveis particulares, trechos urbanos e até ambientes naturais de importância paisagística, passando por imagens, mobiliário, utensílios e outros bens móveis ou imóveis, no campo imaginário. Por este motivo, é possível realizar uma das mais importantes distinções que se pode fazer com relação ao Patrimônio Cultural, pois sendo ele diferente, podemos analisar e construir a história de outras maneiras.

Por isso que considerando o patrimônio como documento da sociedade, é inegável a relevância que este tem, independentemente dos grupos, classes ou etnias que ela venha a representar ou períodos históricos a que se refere (POSSAMAI, 2000, p. 21)

O pesquisador Pereira nos chama atenção para a identidade e preservação sobre o ambiente cultural ambiental e urbano. Para o autor, a preservação do patrimônio e valorização do ambiente no Brasil, apenas ocorre quando há objetivo de uma promoção do turismo cultural que é visto como oportunidade de desenvolvimento para cidade, pois gera renda e emprego. Para o autor, esse cenário se constitui em todo país onde a preservação e conservação dos bens culturais ainda é uma ideia distante de se tornar realidade ideal. (PEREIRA, 2015, p.10.).

Ainda que discursos voltados à preservação do patrimônio brasileiro já sejam audíveis no campo governamental — uma vez que o Estado reconhece oficialmente a importância desse patrimônio e sua preservação — e em alguns segmentos sociais, há, no entanto, uma dificuldade em projetá-lo ao alcance das políticas públicas, para que se converta em prática e em benefícios, de forma efetiva. Esta constatação evidencia, em certo modo, uma visão estreita com que o tema sempre foi tratado, o que impediu e ainda impede vislumbrar a preservação da cultura material como importante viés para a prática da cidadania, da qualidade ambiental e do desenvolvimento social e econômico. (PEREIRA, 2015, p.10.).

Como vimos acima, para a defesa da conservação do patrimônio, a sociedade tem que participar, e isso deriva de ações que os próprios municípios devem fazer na gestão de seus patrimônios. Assim cada gestor municipal deve priorizar a participação da comunidade e desenvolver caminhos que ajudem no desenvolvimento local do patrimônio cultural.

A pesquisadora Duarte (2018, p.53), no que se refere ao município de Alcinópolis, descreve que o município tem buscado a elaboração de leis para fortalecer os vínculos com o patrimônio arqueológico e na preservação, visto que ações de educação patrimonial estão sendo essenciais para o processo de sensibilização de toda comunidade para com os sítios arqueológicos.

As ações desenvolvidas no município, ainda são pontuais realizadas pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente em conjunto com a Secretaria de Educação, todas essas ações e projetos são feitas em parceria com os professores de diferentes disciplinas, onde é dado apoio também às organizações não governamentais e privadas, pessoas físicas no desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, além da manutenção em outras atividades de gestão das unidades de conservação para proteger as paisagens naturais de notável beleza cênica (SEMUDES, 2016 apud PAEL,2018,p.54).

No que se refere ao patrimônio arqueológico para com o turismo principalmente o turismo cultural Bastos (2007, p.52) descreve que é uma forma de mediar a memória da comunidade local, utilizando do passado, e invocar contingências do presente. O turismo para o autor “é uma forma de encontrar o tempo e o espaço, juntamente com a diversão, economia, tecnologia, imaginário, comunicação, ideologia, todos a mercê da pós-modernidade, sendo o protagonista o sujeito social, sendo ele tanto o consumidor quanto o produtor da prática social turística”.

Segundo Scatamacchia (2005, p.11-12), o patrimônio arqueológico torna-se um principal atrativo como fonte de renda ao turismo cultural, este por sua vez estabelecido como base no patrimônio arqueológico, é uma forma de gerar recursos para regiões que abrigam bens culturais como os sítios arqueológicos. Para esta pesquisadora, o não aproveitamento desses bens tem levado a destruição física do local, como exploração desordenada e vandalismo, para tanto, declara que a utilização dos sítios arqueológicos é uma forma de garantir a conservação desses bens, garantida pela manutenção e pelos mecanismos estruturais e para garantir visitação segura.

Nesse sentido, qualquer inserção do patrimônio arqueológico em um roteiro turístico deve ser acompanhada de mecanismos de proteção à sua integridade física e de segurança para os visitantes. Para que os sítios arqueológicos sejam utilizados do ponto de vista turístico, eles têm de receber um investimento de

infraestrutura que inclui proteção e sinalização. (SCATAMACCHIA, 2005, p.26-27)

Para Bastos (2007 p.55), a museologia é uma forma de metodologia para transformar o patrimônio cultural em herança cultural e pensar os bens patrimoniais e sua preservação como indicadores da memória que possui sentidos e significados. Para o autor, conservar e preservar estes bens é a chave para o futuro, já que a comunicação, seja por exposição ou ação educativa nas escolas ou museus, tem o papel de fazer a interação entre o científico com o público, sua comunidade.

Essa interação estabelecida com o público pode vir acompanhada de ações museológicas como, por exemplo, em forma de rede virtual, podendo ser grande aliada para mobilizar e atingir mais pessoas na contemporaneidade, pois “apenas o patrimônio cultural arqueológico poderá ser instrumento de desenvolvimento turístico após ter sido instrumento de educação patrimonial e de inclusão social (BASTOS, 2007 p.149),

Como citado acima, a possibilidade de utilização do patrimônio arqueológico como recurso turístico engloba os sítios arqueológicos apenas quando estruturados para receber visitação, além de objetos que são depositados em museus, no caso do município Alcinópolis, como citado por Aguiar (2014), a cidade possui atualmente 24 sítios arqueológicos com Arte Rupestres cadastrados no IPHAN e esse número pode aumentar conforme avanços de pesquisas. A cidade já possui uma perspectiva de espaço para proteção de objetos (Figura 42 e 43), para a musealização dos vestígios arqueológicos, após as iniciativas científicas no local, conforme depoimento de “Furquim”, que é funcionário da prefeitura da cidade de Alcinópolis.

Figura 42 – Fóssil de um animal . Objetos do Museu da Memória de Alcinópolis.



Fonte: Imagem fotografada pela autora a partir do Museu da Memória de Alcinópolis (2018).

Figura 43– Pesos usados em balanças antigas. Objetos do Museu da Memória de Alcinópolis.



Fonte: Imagem fotografada pela autora a partir do Museu da Memória de Alcinópolis (2018).

O que possui hoje é apenas o local que os moradores intitulam como Museu da Memória de Alcinópolis, ainda incipiente em umas das secretarias da cidade. O museu possui acervo de

característica histórica, na qual, contando com ajuda dos artefatos variados doados pelos moradores da cidade, contam a história e a identidade das primeiras famílias vindas para o local.

A população que compõem na atualidade o município de Alcinópolis, têm sua identidade e sua história marcadas pela incorporação de diversas culturas, devido ao povoamento de famílias vindo de vários estados como Goiás, São Paulo e Minas Gerais, e também de outros municípios do estado. No entanto, analisando as informações históricas do município, percebe-se, a existência de um campo de possibilidades em relação à identificação e construção da memória coletiva da comunidade que a pesquisa pode suprir, principalmente em relação à pré-história dos atores sociais do pretérito que de alguma maneira se fazem presentes e fizeram parte da construção (DUARTE, 2018,p.67).

O patrimônio cultural arqueológico sempre será um bem social, simbólico, afetivo e político na cidade de Alcinópolis, que pode e deve ser um instrumento para construir desenvolvimento social da cidade e a cidadania entre os moradores. Como relatado por Bastos (2007 p.152), a melhor maneira de proteger o patrimônio é divulgando sua importância e educando o público para sua contemplação e utilização.

3.3 O uso das imagens tridimensionais para a Arqueologia, Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial

Tornar-se “Capital Estadual da Arte Rupestre” foi o reconhecimento dado à cidade de Alcinópolis, em 2012, a partir de projeto aprovado na Assembleia Legislativa de Mato Grosso do Sul, por sua relevância científica e cultural, por possuir a maior parte dos sítios arqueológicos presentes no estado, principalmente, sítios com Arte Rupestre. A partir disso, faz-se necessário pensar em estratégias que contribuam para a preservação e a conservação deste patrimônio e, como visto anteriormente, além das políticas públicas, a Educação Patrimonial é uma das formas consideradas fundamentais para potencializar a sobrevivência e valorização do patrimônio arqueológico.

Bastos (2007, p.146), usando conceitos de Bruhns (2004), descreve que a “Educação Patrimonial é uma das etapas mais importantes para o processo de salvamento arqueológico e por isso deve acompanhar trabalhos de campo para perceber a melhor forma de levar o conhecimento para a comunidade” já que a integração da comunidade é importante para preservar o patrimônio, e isso apenas acontece quando ocorre a integração da comunidade e a intervenção da educação neste processo. Logo, a “educação patrimonial tem a responsabilidade

de ser um instrumento de educação neste processo de ensino formal e não formal, através dela o cidadão pode vir a compreender sua importância no processo sociocultural” no qual está inserido e entender o patrimônio cultural que compõe seu meio (BASTOS, 2007 p.146)

Para Duarte (2018, p.65), a educação patrimonial não deve ser vista apenas como atividade pedagógica ou disciplina curricular, pois ela permite ser interdisciplinar, integrando várias áreas do conhecimento, e uma das disciplinas em que a educação patrimonial está ligada é com a Arqueologia. Pael (2018, p.66) declara que a educação patrimonial é um tema recente ainda na cidade de Alcinópolis, mesmo que em 2015 tenha acontecido o “1º Encontro de Formação de Educadores em Arqueologia e Arte Rupestre” que abordou patrimônio arqueológico e educação patrimonial.

Apesar do reconhecimento da importância e valorização do patrimônio cultural do local, as atividades nas escolas, projetos e a inserção do tema no currículo escolar, ainda são poucos, e ocorrem de forma individual, a critério de cada professor. A prática da educação patrimonial somente se consolidará dentro do ambiente escolar, se houver atividades voltadas para esse fim, práticas que levem os alunos a desenvolverem a capacidade de leitura e compreensão da sociedade e cultura em que está inserido. (DUARTE, 2018 p.66)

Salienta-se que as imagens tridimensionais geradas a partir do estudo de campo do sítio Templo dos Pilares, mais precisamente dos dois nichos e o painel de arte rupestre, possui nesta pesquisa duas formas de ser usadas, ou seja, pensando em Educação Patrimonial, as imagens tridimensionais podem ser analisadas e usadas, tanto para níveis educacionais, como ensino de séries iniciais, fundamental ou médio, quanto para estudos posteriores nas áreas de conhecimentos científicos.

Diferentemente do que se possa pensar de que as imagens produzidas neste estudo, sirvam somente para as áreas de humanas como, por exemplo, Geografia, História, Ciências Sociais, verifica-se sua versatilidade para outras áreas do conhecimento para serem pensadas e discutidas em salas de aula, como nas áreas de Matemática, Artes, Literatura e Língua Portuguesa, para Ensino Fundamental e Médio. As imagens podem ser utilizadas desde os alunos dos anos iniciais assim como acadêmicos de Ensino Superior, a partir de diferentes perspectivas metodológicas.

A utilização das imagens em 3D deste estudo para alunos de Ensino Fundamental e Médio, na área de Geografia, pode ser trabalhada na perspectiva da noção de espaço e dimensão

da ocupação, já que as imagens em 3D permitem ter visões em diversos ângulos, manipulação das rosas dos ventos, pontos cardeais, realização de cartas geográficas, entre outros. Assim como também, a partir de impressões em uma impressora 3D, podem ser utilizadas para formação de maquetes educacionais produzidas pelos próprios alunos, assim como na valorização do patrimônio ambiental que se torna essencial para se entender o patrimônio arqueológico.

Já na área de História, as imagens contribuem para a valorização da Arqueologia, que inclui as manifestações rupestres que fazem parte da cultura local da cidade de Alcinópolis. Como sugestão, estas imagens podem ser impressas em 3D e expostas pelos próprios alunos em ações tipo “Feira de História”. As imagens podem ser impressas em livros temático-pedagógicos, que ajuda a contar a história da cidade e a importância do sítio Templo dos Pilares como um elemento explicativo sobre a presença do ser humano em solo brasileiro.

As imagens desta investigação poderão ter seu uso potencializado em outras disciplinas no âmbito escolar, como por exemplo, na área de Matemática. A partir das imagens que deram origem à produção do croqui do sítio Templo dos Pilares, os alunos podem ter dimensão de formas geométricas, ângulos, dimensão de altura e largura, pois elas são redimensionáveis ao serem vistas nos softwares, ou em imagens sólidas como fotografias.

Nas disciplinas de Língua Portuguesa e Literatura, as figuras tridimensionais podem ser desenvolvidas em livros com efeitos Pop-Up e em 3D. Na cidade, já existe iniciativas dos profissionais de educação em desenvolver livros escritos pelos próprios alunos sobre as histórias e memórias locais, o objetivo de usar as imagens tridimensionais em livros é pensar na perspectiva de desenvolver a Educação Patrimonial e a Arqueologia através da escrita dos alunos referente às imagens, criando sua própria história sobre o local.

Ainda como sugestão para as escolas, na disciplina de Artes, as imagens impressas poderão ser utilizadas para colorir virtualmente, identificando tanto as áreas onde se localizam a Arte Rupestre e os grafismos, quanto o abrigo em si, por meio de figuras na própria imagem em 3D, através do computador. Do mesmo modo pode ser desenvolvidos jogos dos Sete Erros com essa mesma interface virtual.

Pensando a utilização das pinturas e gravuras rupestres em 3D em seu estado físico (impressas na impressora,) as mesmas podem ser utilizadas na confecção de jogos como: quebra-cabeças em 3D (Figura 44), jogos de Memória em 3D(Figura 45) , isso é possível pela

confeção e montagem de partes da estrutura do abrigo em vista geral para obter a imagem por inteiro, na qual o objetivo é montar as peças para obter a estrutura final da imagem sugerida.

Figura 44 – Exemplo de Quebra-Cabeça estrutural 3D



Fonte: <https://www.americanas.com.br>

Figura 45– Exemplo de Jogo da memória em 3D



Fonte: <https://www.jacotei.com.br>

As imagens tridimensionais do sítio Templo dos Pilares ainda poderão ser utilizadas para a confecção de jogos virtuais tanto para o Ensino Fundamental quanto para séries iniciais. Os jogos variam de acordo com a faixa etária de cada criança ou adolescente, portanto, os jogos acima poderão ser desenvolvidos para serem utilizados no âmbito virtual.

Além desses jogos citados acima, as imagens em 3D abrem portas para pensar jogos em realidade virtual com a utilização de óculos de realidade virtual, seja na plataforma online,

dispositivos de jogos ou eletrônicos, sendo que muitos deles podem ser usados com *smartphones*, mais acessível para a maioria das pessoas. No que se refere ao uso de óculos de realidade virtual, segundo o *site* Tec Mundo, existem no mercado alguns aparelhos que utilizam *smartphones* dentro de óculos físicos para a visualização de realidade virtual(Figura 46) , em outros casos existem modelos acoplados aos óculos feitos de materiais de papelão compatível a todos os celulares com giroscópio(Figura 47) .

Segundo o *site* Tec Mundo, a realidade virtual só é possível devido a três chaves principais que são: o indivíduo, o software dentro do celular e o celular que atua junto com os óculos (seja de material industrial ou de papelão).

A realidade virtual é uma tecnologia de interface, tem como objetivo dar uma sensação de realidade realmente vivenciada, como se o usuário realmente estivesse no local, para isso essa realidade engana os sentidos de seus usuários por meio do ambiente virtual, criado a partir de um sistema computacional. A introdução de efeitos visuais, sonoros e até táteis, permite que a realidade virtual simule esse ambiente e dele faça interação ou não com o usuário, dependerá do objetivo do criador do jogo.

Na realidade, o mundo social esta composto de três dimensões que todos os indivíduos já têm familiaridade no cérebro que são: sensação de profundidade, altura e largura. Cada olho enxerga uma imagem diferente e apenas quando observamos com dois olhos é que o cérebro (único que interpreta as três dimensões e compreende os efeitos de iluminação) junta tudo em uma imagem única, uma imagem em 3D que é o mundo real.

Para a realidade virtual, o individuo enxerga não o mundo real, mas apenas uma simulação dele, na qual o software precisa e cria as ilusões deste mundo real. Os programas que trabalham modelagens virtuais posicionam esses objetos virtuais em diferentes locais do espaço de modo que o cérebro vai ter a sensação de profundidade, altura e largura e, juntamente a isso, às variações do ambiente como: efeitos de iluminação, sombras, objetos se movimentando em tela em cenários tridimensionais e outros efeitos especiais. A partir desse momento é que a realidade virtual está pronta para ser visualizada pelos olhos através dos *smartphones*.

É na tela do celular que a imagem enviada para cada olho é quase idêntica, mas a sensação de tridimensionalidade apenas é sentida com o uso do acessório acoplado. Esse acessório faz o individuo enxergar mais perto as imagens pela metade da tela fazendo que o software force o envio de uma imagem diferente para cada olho. E com essa diferença de

posicionamento é que gera a visão estereoscópica. O celular divide essa imagem em duas e o cérebro se reorganiza interpretando essas diferenças fazendo uma imagem única. Juntando tudo surge a realidade virtual e com ela os sensores dos *smartphones* conseguem interpretar os movimentos de cabeça de seu usuário, assim como sons de cada paisagem virtual.

Figura 46– Óculos de realidade virtual físico com a utilização de *smartphone*



Fonte: <https://www.tecmundo.com.br/samsung-gear-vr/105725-entenda-funciona-realidade-virtual-smartphones-video.htm>.

Figura 47– Óculos de realidade virtual feito de papelão com a utilização de *smartphone*



Fonte: <https://www.olx.pt/anuncio/google-cardboard-kit-culos-realidade-virtual-diy-IDzysgt.html>

Penso no caso do nosso objeto de estudo que as imagens em 3D já confeccionadas, mesmo que ainda embrionárias, já são o pontapé inicial para se pensar a sua utilização em uma realidade virtual, na qual pode permitir que não apenas que estudantes da rede de ensino, a comunidade da cidade ou não, e acadêmicos possam conhecer o sítio Templo dos Pilares sem ir ao local propriamente dito.

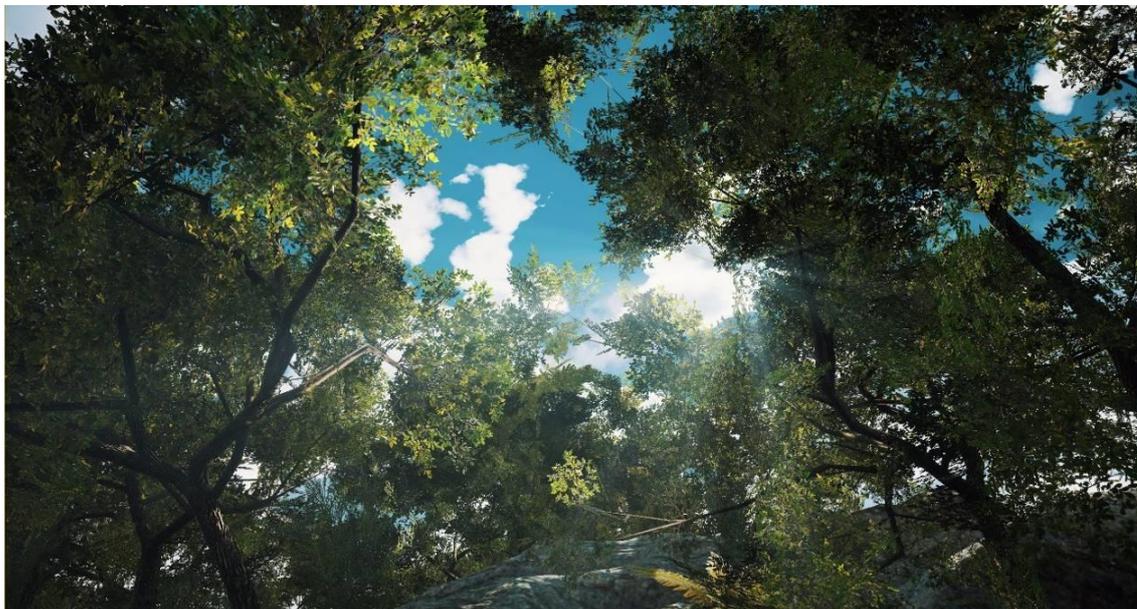
A realidade virtual permitirá que a pessoa, no jogo, possa deslocar-se pelo sítio, observar de diversos ângulos os abrigos e painéis contemplando a arte rupestre existentes no local através de estímulos visuais e auditivos. Esses jogos podem ser utilizados para educação patrimonial, mas abrem novas maneiras para se planejar o patrimônio cultural, o turismo e a Arqueologia. Abaixo ilustração do Trabalho Conclusão de Curso do autor João Felipe Abrahan (2017) que utiliza processamento gráfico, renderizações e otimização de objetos em 3D para a reconstrução da Grande Casa Guarani utilizando uma Maquete Eletrônica Interativa (MEI) (Figura 48 e 49).

Figura 48– Exemplo de interatividade em 3D



Fonte: (Abrahan, 2017, p.54)

Figura 49- Exemplo de interatividade em 3D



Fonte: (Abrahan,2017, p.54)

Ainda para a educação patrimonial, podem ser desenvolvidos, com essas imagens, jogos de realidade aumentada, podendo-se citar como um grande exemplo dessa plataforma entre os usuários de *iPhone* e *Android*, o jogo *Pokémon Go* que há menos de dois anos mobilizou jogadores ao redor do mundo na caça de animais virtuais espalhados em diferentes locais e que deveriam ser capturados virtualmente. Esse tipo de jogo usa a realidade virtual como base para contar uma história e, para isso, conta com a ajuda do GPS e da câmera do celular, assim permite que o usuário explore o ambiente físico enquanto usa o celular.

Neste caso de realidade aumentada, podem-se utilizar as mesmas imagens tridimensionais e desenvolver uma história do local do sítio Templo dos Pilares, assim como o desenvolvimento de personagens animados ao longo do jogo com as próprias pinturas, gravuras e outras manifestações que estão presentes no local e às suas formações rochosas. Um ótimo exemplo de criação de personagem para essa realidade, seria o uso da imagem formada pela configuração da rocha e suas saliências e reentrâncias, que os moradores do local denominam de “Face do Guardião” (Figura 50) que se encontra no terceiro abrigo, e que lembra um rosto.

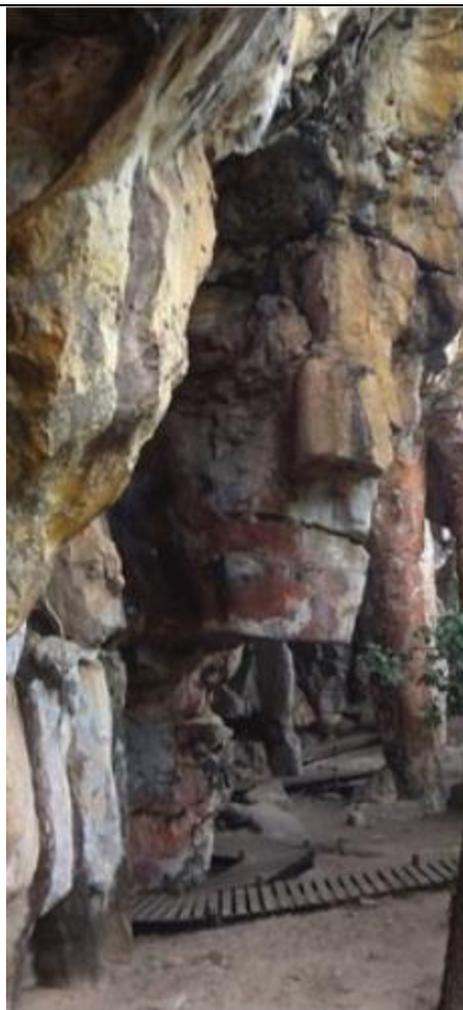
As outras duas imagens são pinturas que dentre diversas interpretações locais, que podem variar conforme cada observador, lembram animais, insetos ou seres humanos, e que poderiam nesta realidade virtual se comunicar com o usuário. Na figura 51, há uma possibilidade de interpretação que como uma figura antropomorfa representando uma menina,

e nas figuras 52 e 53, representações zoomórficas de um sapo ou carrapato. Somente com a continuidade das pesquisas poderá vir a corroborar ou não estas interpretações locais, mas para o escopo deste trabalho que visa também demonstrar as possibilidades de uso do 3D na educação patrimonial e ambiental elas servem como exemplos.

Figura 50 – Face do guardião em 3D. Terceiro abrigo maior.



Fonte.: Imagem feita em 3D pela autora (2018).



Fonte.: Imagem real fotografada pela autora (2017).

Figura 51– Imagem de pintura rupestre em 3D do painel rupestre. Lembra ser-humano.



Fonte.: Imagem feita em 3D pela autora (2018).



Fonte: Imagem real fotografada pela autora (2017).

Figura 52 – Imagem de pintura ruspestre em 3D do primeiro abrigo, lembra animais, ou insetos.



Fonte.: Imagem feita em 3D pela autora (2018).

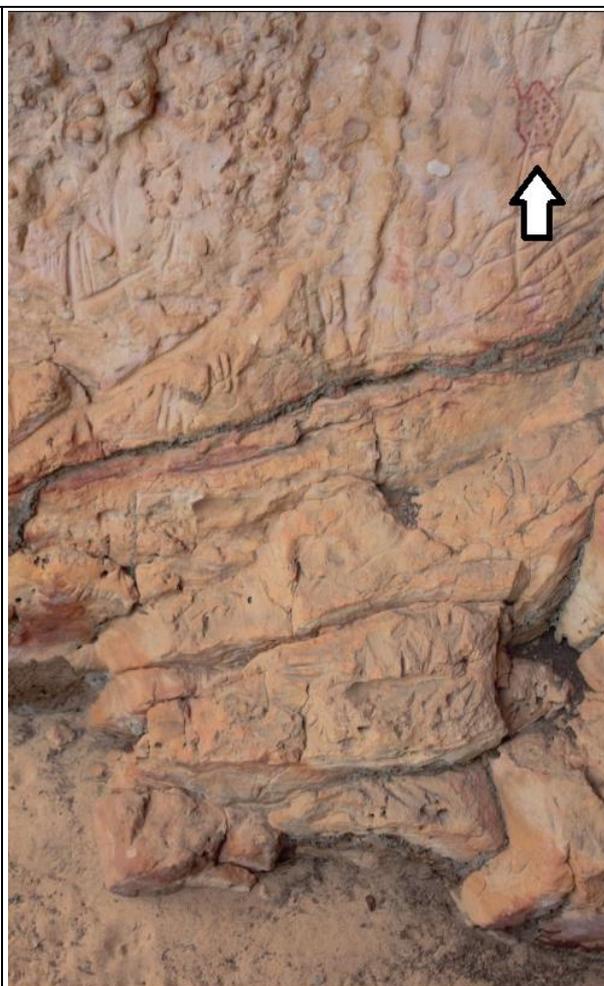


Fonte.: Imagem real fotografada pela autora (2017).

Figura 53– Imagem de pintura ruspestre em 3D do primeiro abrigo, lembra animais, ou insetos.



Fonte: Imagem feita em 3D pela autora (2018).



Fonte.: Imagem real fotografada pela autora (2017).

Como vimos anteriormente, as imagens tridimensionais podem servir como base para o desenvolvimento de trabalhos na área de Educação Patrimonial para alunos, comunidade do local e ao público visitante, nesta perspectiva de iniciativas que envolvam o desenvolvimento de preservação e conservação para patrimônio cultural arqueológico as imagens também podem ser um instrumento para o turismo e a Arqueologia.

Reverendo o que foi escrito por Bastos (2007 p.146), de que falar em Patrimônio Arqueológico é pensá-lo como vetor para o desenvolvimento turístico, e este nos remete às

questões ligadas a publicização, socialização, e inclusão desses bens para a construção da cidadania. Refletir sobre a preservação dos sítios arqueológicos existentes em Alcinópolis, em especial no Templo dos Pilares, é compreendê-lo como forma de conhecimento sendo instrumento de alfabetização cultural, possibilitando que o indivíduo tenha uma leitura do seu próprio meio social.

Portanto, para pensar em Patrimônio Cultural Arqueológico, no município estudado, as imagens tridimensionais geradas neste trabalho contribuem para a comunicação desse espaço com a comunidade por meio dos processos de musealização, que podem utilizar tanto as imagens de forma virtual quanto real.

Em um museu em forma real para visitação, as imagens tridimensionais podem ser usadas de duas formas: a primeira, em formas digitais espalhadas pelo museu em plataformas fixas, que com a utilização de óculos especiais de realidade virtual podem, assim como mencionado acima pelos jogos, ter a experiência de conhecer o sítio Templo dos Pilares sem precisar ir *in loco* a este patrimônio arqueológico: conhecer, andar, e contemplá-lo sob vários ângulos do sítio. A ideia se apresenta na mesma perspectiva dos jogos virtuais, mas de duas formas: a primeira que apresente a forma real do sítio e todo o patrimônio cultural e ambiental que o local possui; e a segunda, outra forma mais voltada para a educação infantil com a utilização dos personagens animados nos cenários reais do sítio arqueológico, a partir das imagens tridimensionais. As duas ideias nada mais são do que planejar e implantar um museu virtual que dissemina a informação e comunica a história, a memória e os bens arqueológicos, históricos e culturais da cidade.

Nesta mesma perspectiva, ainda de forma virtual, podem ser criados sites que contemplem a ideia de museu virtual utilizando as imagens tridimensionais dos sítios arqueológicos e dos artefatos encontrados no local, que permitem serem navegados via *web*, que podem ser acessados remotamente, especialmente para quem não possa conhecer a cidade Alcinópolis nem seus sítios arqueológicos pessoalmente.

A apropriação das imagens digitais é uma grande aliada da preservação, conservação, divulgação e a utilização dos bens patrimoniais arqueológicos, pois mobilizam e atingem um maior número de pessoas, além de informar, divertir e educar. Hoje, a cidade possui algumas páginas virtuais e redes sociais por onde são divulgadas informações sobre os sítios, informações úteis para quem quer conhecer, mas estas ainda não possuem especificamente um

site museológico de bens patrimoniais da cidade, e nem dos lugares onde estão localizados os sítios arqueológicos.

As imagens tridimensionais dessa pesquisa produzidas pelas técnicas em 3D possibilitam construir novos usos que podem ter estas peças disponibilizadas, de forma física para que possam ser manipuladas por pessoas interessadas em terem acesso a estes bens culturais, ou mesmo servindo como *souvenirs* para turistas. Do mesmo modo, os modelos virtuais já estão sendo utilizados como instrumento de restauros reais, com a impressão de partes que estão faltando ou virtuais de peças expostas, o que vem a contribuir significativamente para os museus, ao aproximar do público, bens que estavam desgastados, incompletos, ou que apresentavam difícil compreensão.

Nessa mesma perspectiva das imagens impressas, pode-se permitir ainda a utilização dessas imagens tridimensionais e, futuramente, de artefatos em 3D, desta mesma região como forma de venda de objetos em miniatura, seja do abrigo ou de uma parte específica que contenha grafismos rupestres, chaveiros temáticos, jogos e simuladores do sítio, ou seja, reprodução de peças dos sítios arqueológicos da cidade. Abaixo imagem de uma reprodução em 3D de um artefato (raspador) do sul da França, o objeto foi adquirido pelo Museu de Arqueologia da UFMS- MuArq (Figura 54).

Figura 54 – Imagem de uma reprodução em 3D impressa (raspador).



Fonte: Fotografia de Laura Pael (2018) do Museu de Arqueologia da UFMS- MuArq

Outra possibilidade é o seu uso em plataformas virtuais em realidade virtual ou aumentada, elaboradas para manual descritivo do local do sítio via aplicativos para *smartphones*, com apresentação de cada ponto turístico dentro do próprio sítio arqueológico.

No caso da cidade de Alcinópolis, produziram-se imagens a partir dos sítios como abrigos e painéis, mas a mesma técnica poderá ser utilizada para restauro real ou virtual nos artefatos, que poderão ser seus vestígios descobertos, futuramente nas atividades de prospecção ou escavação.

As imagens também podem ser utilizadas para desenvolvimento de cartilhas explicativas e históricas para o desenvolvimento turístico do local, assim como a utilização das imagens tridimensionais para apresentação turística da área para o visitante que venha conhecê-lo, e para a elaboração de filmes, que podem ser apresentados nos museus, tanto para o público adulto como animações para crianças, como por exemplo, as iniciativas do Museu de Arqueologia da UFMS- MuArq que utilizam animações para atrair o público infantil e ensinar sobre Arqueologia e Educação Patrimonial.

Outros benefícios relacionam-se aos processos de documentação e classificação em catálogos, repositórios, bancos de dados, mediação e análise com precisão e possibilidade de compartilhamento pela comunidade acadêmica, pois isto gera possibilidades de reflexão, análise e consolidação de outras formas de se fazer Arqueologia sobre a arte e grafismos rupestres.

Como vimos anteriormente, as imagens 3D podem ser utilizadas como meio para educação patrimonial, sensibilização e conhecimento sobre o patrimônio cultural arqueológico e aproveitamento em ambientes formais e não formais de educação; para a área arqueológica, indaga-se como as imagens tridimensionais podem contribuir para a Arqueologia; para pesquisadores e pesquisadoras da área e para Arte Rupestre? O que foi apresentado, até o momento, neste trabalho, pretende contribuir com a perspectiva de ampliar as discussões sobre o uso social, cultural, educacional e acadêmico das imagens tridimensionais e a torná-las acessíveis ao público escolar, comunidade em geral e ao meio acadêmico, para o qual esta investigação foi mais diretamente orientada.

Uma contribuição importante para a Arqueologia é a proposição de novas estratégias e diferentes possibilidades para preservar, conservar, manipular, elaborar o patrimônio arqueológico, principalmente a Arte Rupestre que, como apontado no decorrer deste estudo, está em perigo de desaparecimento ou constantemente ameaçada de deterioração, devido a estar constantemente exposta a agentes externos naturais ou ações provocadas pelo vandalismo e depredações de indivíduos.

Considerando as atividades arqueológicas que estão, principalmente, distribuídas em dois momentos principais, que são o trabalho de campo e a análise dos dados no laboratório, a utilização das imagens tridimensionais, seja ela de um sítio arqueológico inteiro, como foi neste caso, ou desenvolvimento de artefatos, possuem duas formas de se trabalhar com o uso da técnica 3D, seja ela a laser, através de scanners ou fotoscaneamento, como utilizado neste trabalho para o desenvolvimento das imagens dos abrigos e painéis rupestres, permitem ao profissional da área ou acadêmico, analisar suas medições ópticas, ou seja, avaliar formas tridimensionais de objetos físicos em laboratório.

Além disso, permite arquivar as informações para serem analisadas posteriormente, permitindo visualizar essa imagem de diversos ângulos, em diversas perspectivas diferentes, assim ampliando as possibilidades de interpretação do novo conhecimento produzido, que articula as atividades de campo feitas pelos/as profissionais da Arqueologia e as atividades

laboratoriais que transformam/criam novas imagens virtuais para melhor compreensão da vida das pessoas que viveram no passado, que no caso em tela, tem alguma antiguidade de mais de 10 mil anos.

A utilização desta técnica permite o acesso em qualquer ambiente, do laboratório para produção de artefatos digitais, no caso das imagens dos abrigos e painéis do sítio arqueológico Templo dos Pilares, além de permitir guardar estas informações em um banco de dados, ou seja, a transposição de dados de campo para laboratório, tendo em vista que o local é de difícil acesso, como mencionado anteriormente.

Após este processamento, abrem-se possibilidades de imprimir arquivos de digitalização em 3D, importando-os para serem usados em outros softwares como, por exemplo, o CAD ou 3D para sua utilização na composição visual de museu acadêmico, permitindo a visitação dos alunos, em forma física ou digital, as mesmas podem ser utilizadas em espaços de interação social entre laboratório arqueológico e outros espaços formais e informais de apropriação, visitação, exposição, etc. sobre bens culturais arqueológicos.

As imagens do sítio contribuem para a interpretação e a reflexão dos arqueólogos que atuam com Arqueologia hoje e também para futuros arqueólogos, pois se torna um documento datado em um determinado período, e a manipulação das mesmas em período posteriores ou para pesquisa/revisita a partir de novas abordagens ao mesmo local, será utilizado para perceber as diferentes modificações que o tempo e o espaço e as intervenções humanas e ambientais, ocasionaram a esse patrimônio.

Quais as depredações físicas que ocorreram? O que modificou na parte de estrutura do abrigo, quanto na qualidade e identificação da Arte Rupestre e grafismos? As imagens tridimensionais produzidas neste estudo representam o estado atual desde sítio arqueológico emblemático para a compreensão do ser humano no Centro-Oeste brasileiro, em período tão recuado, que permite se possa perceber, comparar, analisar, quantificar e catalogar as modificações/permanências ocasionadas ao longo da história, tendo como marco zero de início, as imagens produzidas neste estudo. Com os avanços das técnicas de digitalização e virtualização, estas terão que ser atualizadas, mas ficam como referência para os demais estudos.

As imagens em 3D trazem para a comunidade de Alcinópolis, como para a Arqueologia e seus estudiosos, novas perspectivas para conhecer e valorizar o patrimônio arqueológico,

novas formas para promover a Educação Patrimonial, para valorização da história e da memória da cidade. Esse novo aspecto do fazer arqueológico, através de modelos tridimensionais, tornou-se mais eficiente, rápido e preciso, pois desvela descobertas que de outras formas mais clássicas de processar dados arqueológicos sobre a Arte Rupestre que seriam muito difíceis ou impossíveis.

As imagens tridimensionais possibilitam pensar a interdisciplinaridade de trabalhar com outras formas de conhecimento, assim como a Arqueologia é hoje. Essa técnica que produz uma Arqueologia virtual com modelos tridimensionais fornece qualidade maior aos registros e na interpretação dos mesmos, seja de sítios, ou artefatos individuais.

O processo de virtualizar um sítio arqueológico e transpô-la para acervos é trabalhar com a possibilidade de cópias virtuais deste material, no qual é possível fazer análises em ambiente 3D, sem risco de danificar o objeto real, ou seja, trabalhar o patrimônio sem ser invasivo e destrutivo, e além disso modelos virtuais podem ser “impressos” numa impressora 3D, deixando margens para outras iniciativas em outros campos computacionais.

A introdução e incorporação de novas ferramentas de análise e produção de dados que aliam atividades clássicas da ciência arqueológica com a modernidade que o ambiente computacional, como um todo proporciona, resultam em avanços que contribuem para contar uma história que é feita de fragmentos que vão sendo arranjados como em um quebra-cabeças para ser decifrado, e que chegam à contemporaneidade com a resistência no tempo e espaço, cujas imagens tridimensionais do sítio Templo dos Pilares ajudam a construir a história de Alcinópolis, no estado de Mato Grosso do Sul, mas que está interligada à história do país e da humanidade, agora contada por meio de fragmentos digitais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na perspectiva de colaborar com a ciência arqueológica e, a partir dela, multiplicar o conhecimento gerado para e com outras áreas científicas e outras regiões, as produções e análises discutidas e analisadas na presente dissertação, permitiram atingir o objetivo geral estabelecido, que foi criar novas possibilidades para a ampliação do conhecimento com o uso de técnicas em 3D, na área arqueológica, que podem ser utilizadas na análise e interpretação da arte e dos grafismos rupestres por meio de imagens tridimensionais realizadas por fotoscaneamento, pelo software Agisoft Photoscan. Tendo em vista que a Arte Rupestre e os grafismos se apresentam sempre com potencial de risco, pois podem desaparecer, tanto por causa dos agentes naturais quanto por agentes não naturais produzidos pelo homem, associados à degradação ambiental e à destruição de bens de natureza arqueológica e, na maioria dos casos, há dificuldade na obtenção de dados por estarem localizados em lugares de difícil acesso.

O foco deste estudo foi criar imagens em 3D do sítio arqueológico Templo dos Pilares na cidade de Alcíniopolis-MS, sendo que inicialmente foi planejado para serem obtidas por meio dos softwares AutoCAD 2D e o 3 DS MAX, mas, ao longo da pesquisa, foi substituído pelo software Agisoft Photoscan. Este apresenta requisitos mais adequados para a realização deste trabalho, tais como: software “leve” para instalação no sistema operacional Windows 10, interface mais amigável possibilitando rápido manuseio do programa, de entendimento de suas funções para produção das imagens tridimensionais por possuir coordenadas georreferenciadas, e também possui ferramentas que auxiliam o desenvolvimento das imagens em 3D, com bom detalhamento e precisão. Em todos os procedimentos, o programa apresentou menos “bugs” e erros operacionais do que os programas anteriores mencionados.

A pesquisa teve como campo empírico o sítio Templo dos Pilares, no município Alcíniopolis-MS, que possui dois abrigos e um painel que apresentam Arte Rupestre, conformadas por pinturas e gravuras e, no presente caso, foram selecionadas três áreas específicas, que foram denominadas como: a) o primeiro abrigo sob rocha que se localiza logo após a entrada do sítio; b) o painel de Arte Rupestre que fica entre o primeiro e o terceiro e último abrigo sob rocha; c) e por último, o terceiro e último abrigo sob rocha. Por suas proporções é o maior do local, e é a partir dele que é denominado o sítio objeto desta dissertação, pois sua característica principal é a presença dos pilares que parecem sustentar o abrigo.

Todos os três lugares foram fotografados em CR2 (Crawl), gerando um total de 1154 fotos do painel rupestre, do primeiro abrigo 1874, e do terceiro abrigo 2456 fotos, tanto detalhadas e panorâmicas, como também com partes sobrepostas, para formar a imagem tridimensional posteriormente. As imagens fotografadas foram tratadas pelos softwares Photoshop e Lightroom antes de serem transferidas ao programa Photoscan. A renderização das fotografias no software ocuparam tempos longos devido à complexidade da geração tridimensional das imagens, em razão da quantidade de fotos, mas que não impossibilitou, posteriormente, a formação das imagens tridimensionais. Não ocorreram problemas na renderização e no reconhecimento do software para formação das imagens em 3D.

A partir do que já foi realizado neste estudo, com os três locais renderizados em imagens tridimensionais, considera-se que estas imagens estão aptas para serem utilizadas em outras pesquisas científicas, podendo ser complementadas com outros estudos e avanços na tecnologia, pois se anteriormente nos estudos de Arte Rupestre eram aplicados procedimentos tradicionais, como cópias de tamanho natural por meio de plásticos ou papéis transparentes e outras formas manuais, hoje os avanços tecnológicos podem contribuir para a obtenção de parte considerável desses dados de campo que, rapidamente, podem ser processados e analisados em laboratório com ainda mais qualidade nos dados. O trabalho aqui apresentado não tem como objetivo substituir os procedimentos antes utilizados, pois em muitos casos eles continuarão a ser utilizados, mas possibilitar a ampliação do conhecimento com uso de técnicas mais contemporâneas e menos invasivas, e que diminuem o tempo de análises laboratoriais, e permitem outros usos posteriores na educação, musealização e educação patrimonial. Uma nova perspectiva de produção de dados novos para esta área do conhecimento, com possibilidade de ampliação, consolidação, análise e interpretação da Arte Rupestre.

A Arqueologia acompanha os avanços da era digital, e hoje a forma como o conhecimento é socializado difere das gerações anteriores, pois o conhecimento se tornou mais interativo, com outros conteúdos disponíveis contemporaneamente. Com o surgimento de novas tecnologias, incluindo o avanço das técnicas tridimensionais, foi criada a possibilidade de uma nova forma de obtenção, produção e sistematização de dados arqueológicos, neste caso, a Arte Rupestre presente no sítio Templo dos Pilares, que apresenta esta manifestação da criatividade e produção, com um recuo temporal de mais de 10 mil anos da presença humana, no estado de Mato Grosso do Sul.

Até o momento não haviam sido realizados trabalhos com este tipo de abordagem. Essa técnica tridimensional permite contribuir para o conhecimento deste momento das manifestações rupestres presentes no sítio, permitirá a comparação informações em épocas posteriores, ou seja, contribui para a conservação e preservação do patrimônio arqueológico. Os dados gerados no ano de 2018 sobre as gravuras, pinturas, estado de conservação do sítio poderão ser acompanhados posteriormente em outras análises laboratoriais a partir do avanço das técnicas computacionais, e ao mesmo tempo as informações geradas serão marcadoras sobre o estado de conservação atual da arte rupestre existente no local.

O trabalho descortina novas e várias possibilidades, dentre elas melhora no aproveitamento e nos estudos na área de Arqueologia pelos profissionais e para a comunidade acadêmica, pois estas informações estão acessíveis para análises com abordagens outras. Poderá contribuir para maximização dos procedimentos de campo para o laboratório no que se refere a dados rupestres, e para a aplicação de novos métodos tecnológicos nesta e em outras áreas.

Além disso, as imagens tridimensionais podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem para educação patrimonial e sensibilização para o patrimônio cultural arqueológico da região de Alcinópolis. As imagens tridimensionais proporcionam visualização do painel e dos abrigos rupestres em um ambiente virtual mais cativante para a prática educativa sobre educação patrimonial, despertando motivações e curiosidades sobre a mesma. Da mesma forma, as imagens tridimensionais, quando usadas para educação patrimonial, oferecem opções de sua aplicabilidade em disciplinas como Geografia, História, Matemática, Literatura, Língua Portuguesa e Artes.

As imagens também possibilitam desenvolver jogos em realidade virtual e realidade aumentada com deslocamento pelo sítio virtualmente, observação de diversos ângulos dos abrigos e painéis contemplando a Arte Rupestre por meio de estímulos visuais e auditivos, criação de personagens animados, entre outras alternativas para estimular as pessoas do local e visitantes para a valorização do patrimônio arqueológico existente no Templo dos Pilares, mas também de outros sítios existentes no município.

As imagens produzidas contribuem para a comunicação desse espaço com a comunidade por meio dos processos de musealização, que podem ser através de formas digitais, que em determinados casos dispensam a ida presencial ao local, assim como o desenvolvimento de jogos utilizando as imagens que sejam voltadas para esta área de musealização, permitem a criação de museu virtual, cartilhas, imagens físicas em 3D, sejam elas *souvenirs* ou artefatos de

exposição do museu. Outras possibilidades de uso estão no restauro real ou virtual de artefatos para serem expostos ou analisados em laboratório. Enfim, as imagens em 3D têm amplo potencial e uso em várias áreas do conhecimento, e neste caso, para a ciência arqueológica.

Muito foi produzido neste estudo, apesar das limitações variadas, mas ainda há muito a ser feito na cidade de Alcinópolis, pois a Arte Rupestre não se limita apenas a esses locais escolhidos dentro do sítio Templo dos Pilares, há outros espaços neste sítio que precisam ser conhecidos digitalmente, assim como também considerar os outros sítios existentes no município, que devem ser estudados e analisados para uma maior interferência conservacionista, preservacionista e de uso na educação.

Considera-se que a continuidade de estudos com a produção de imagens tridimensionais e a sua popularização para estudar cenários rupestres, e no presente caso, a história dos sítios rupestres de Alcinópolis, hoje pode ser contada através de fragmentos digitais e, em pouco tempo, será possível dialogar com outros vestígios materiais de presença humana no local, com outros sítios arqueológicos do estado e do país. É um campo de produção de dados, análise e interpretação ainda novo e pouco explorado, mas que tem um grande potencial para a conservação, preservação e valorização do patrimônio arqueológico que contribuirá significativamente para a compreensão da presença humana na região Centro-Oeste do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, R. L. S. **Petroglyphs of footprints in the Brazilian state of Mato Grosso do Sul: genesis and stylistic diffusion.** *Acta Archaeologica (Papirform)*, v. 88, p. 205-216, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0390.2017.12185.x>. Acessado em: Agosto 2018.
- _____, R. L. S. **Templo dos Pilares - Alcinópolis.** Dourados, MS: Ed. UFGD, 2016.
- _____, R. L. S. **Arte rupestre em Mato Grosso do Sul.** Dourados, MS: Ed. UFGD, 2014.
- _____, R. L. S. **“Alcinópolis. Na capital da arte rupestre de Mato Grosso do Sul grafismos são testemunhos da vida na pré-história”**, em *Revista GEO*, v. 39, p. 110, 2012.
- _____, R. L. S. **Arte Rupestre: conceitos introdutórios. (2012).** Disponível em: www.scribd.com/rodrigo_simas_aguiar.
- _____, R. L. S. (2002). **Manual de Arqueologia Rupestre: uma introdução ao estudo da arte rupestre na ilha de Santa Catarina e ilhas adjacentes.** Florianópolis: Ioesc.
- _____, R. L. S. ; LIMA, K. M. . **A arte rupestre em cavernas da região noroeste de Mato Grosso do Sul: discussões preliminares.** *Espeleo-Tema (São Paulo)*, v. 23, p. 117-125, 2013.
- _____, R. L. S. ; LIMA, K. M. . **Quantos estilos pode haver em um mesmo complexo rupestre? Considerações acerca das pinturas rupestres do distrito de Taboco, município de Corguinho (MS).** *Clio. Série Arqueológica (UFPE)*, v. 27, p. 00-000, 2013.
- _____, R. L. S.; LIMA, K. M.; FREITAS, L. G. **Continuidades e transformações nas manifestações rupestres da tradição planalto em Mato Grosso do Sul, Brasil.** O caso das pinturas rupestres do município de Rio Negro. *Revista Diálogos*, v. 16, 2012 p. 997-1026.
- _____, R. L. S.; OLIVEIRA, Jorge Eremites de. (2010). **O uso da reprodução digital no registro e catalogação de figuras de arte rupestre em situações de impacto e alto risco.** *Diálogos (Maringá)*, v. 14, p. 329-344
- _____, R. L. S.; LANDA, Beatriz dos Santos; GOETTERT, J. D. . **Reflexões sobre as relações entre a arte rupestre de Alcinópolis, o contexto regional de pinturas e gravuras e a mobilidade de povos caçadores e coletores em Mato Grosso do Sul.** *Revista Nanduty*, v. 4, p. 64-73, 2016.
- ABRAHAN, J. F. **Grande casa Guarani: design e cultura.** Trabalho de conclusão de curso. UCDB: CAMPO GRANDE- MS, 2017.
- AGUILERA, Diego González; NIETO, Angel Muñoz; LAHOZ, Javier Gómez; PASCUAL, Jesus Herrero; ALONSO, Gabriel Gutierrez. **3D Digital Surveying and Modelling of Cave Geometry: Application to Paleolithic Rock Art.** *Sensors* 2009, 9, 1108-1127; doi:10.3390/s90201108. . Disponível em: www.mdpi.com/journal/sensors. Acesso em: Abril 2018.

ANDREU, Margarita Dí'az; BROOKE, Christopher, RAINSBURY, Michael; ROSSER, Nick. **The spiral that vanished: the application of non-contact recording techniques to an elusive rock art motif at Castlerigg stone circle in Cumbria.** Journal Of Archaeological, Science v.40, 2006. Disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/jas> .Acesso em: Abril 2018. 103

BASTOS, Rossano Lopes. **Arqueologia e Preservação.** In.: **A arqueologia na ótica institucional: IPHAN , contrato e sociedade.** Org. Rossano Lopes Bastos; Fernanda Codevilla Soares ; Katianne Bruhns. Erechim,RS: Habilis,2007.

_____, Rossano Lopes. **Patrimônio cultural arqueológico; instrumento de desenvolvimento turístico.** In.: **A arqueologia na ótica institucional: IPHAN , contrato e sociedade.** Org. Rossano Lopes Bastos; Fernanda Codevilla Soares ; Katianne Bruhns. Erechim,RS: Habilis,2007.

_____, Rossano Lopes. **Representações Sociais, Patrimônio Arqueológico e Arqueologia Pública.** In.: **A arqueologia na ótica institucional: IPHAN , contrato e sociedade.** Org. Rossano Lopes Bastos; Fernanda Codevilla Soares ; Katianne Bruhns. Erechim,RS: Habilis,2007.

BEBER, M. V. **A arte rupestre do Nordeste do Mato Grosso do Sul.** Dissertação (Mestrado em História). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da PUC-RS, 1994.

BRASIL. **Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF, Senado, 1988.

BRASIL. **Decreto-Lei n.º 25 de 30 de novembro de 1937.** Organiza o patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decretolei/del0025.htm>. Acesso em Maio de 2018.

CARCARÁ, Thiago Anastácio.; SILVEIRA, Cristiana Maria Maia ; OLIVEIRA JUNIOR, V. P. A. . **Proteção do patrimônio cultural: o tombamento e seu entorno.** In: I encontro Internacional de Direitos Culturais, 2012, Fortaleza. Anais do I encontro internacional de direitos culturais, 2012. Disponível em: http://www.direitosculturais.com.br/anais_interna.php?id=18. Acesso em: Junho de 2018.

CHARTIER, Roger. **História Cultural – Entre práticas e representações.** Lisboa/Rio de Janeiro: Difel/Bertrand Brasil, 1990.

COLINO, Diego Souto Maior. **Catálogo, registro e análise da arte rupestre existente na região de Taboco - município de Corguinho Mato Grosso do Sul.** Dissertação (Mestrado em Antropologia) - Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, 2016.

COLOMBEL, Pierre, ORLOFF, Nadine. (1981). **Importância e significado da arte rupestre.** In: Pré-história brasileira: aspectos da arte parietal. /S.n.f./. Material pertencente à exposição itinerante apresentada pela Pinacoteca do Estado, de 11 a 29 de março de 1981.

DARDON, Ulisses; SOUZA, Rodrigo Siqueira de; ABRANCHES, Carla Terezinha Serio; BERGQVIST, LÍlian Paglarelli. **Modelagem 3D e suas aplicações na pesquisa**

paleontológica. Gaea - Journal of Geoscience, vol. 6, n. 2, jul/dez 2010, p. 76-89. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/gaea/article/view/4697>. Acesso em: Abril 2018.

DOMINGO, Inés.; VILLAVARDE, Valentín.; MONTALVO, Ester López.; LERMA, José Luis.; CABRELLES, Miriam. **Latest developments in rock art recording: towards an integral documentation of Levantine rock art sites combining 2D and 3D recording techniques.** Journal Of Archaeological, Science v.40, 2013. Disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/jas> .Acesso em: Setembro 2014.

DRONAR. Agisoft Photoscan – **O que é? Preço? Onde comprar original?**Disponível em:< <https://dronar.com.br/agisoft-photoscan-o-que-e-conheca-o-novo-software/>>. Acesso em: 04/04/2018

DUARTE, Laura Roseli Pael. **Arqueologia e a preservação do patrimônio cultural: educação patrimonial em Alcínópolis/MS.** Dissertação (Mestrado em Antropologia) - Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, 2018.(No prelo)

ETCHEVARNE, C (2002). **Uma Proposta de Ação Integrada para Áreas Arqueológicas de Pinturas Rupestres, em Iraquara, Bahia.** In: FUNDAMENTOS. Publicação da Fundação Museu do Homem Americano. São Raimundo Nonato-PI: FMHA/Centro Cultural Sérgio Motta, V. 1.

FERREIRA, Lúcio Menezes. **Essas coisas não lhes pertencem: relações entre legislação arqueológica, cultura material e comunidades.** Revista de Arqueologia Pública, n.7, julho 2013. Campinas: LAP/NEPAM/UNICAMP. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php>. Acesso em: Maio de 2018.

FIGUEIRÔA. Raquel de Andrade Dantas. **Arqueologia em 3D: perspectivas de digitalização no Museu de Arqueologia de Xingó.** Anais do XV Encontro regional de história da ANPUH-RIO 2012. Disponível em: http://www.encontro2012.rj.anpuh.org/resources/anais/15/1338211118_ARQUIVO_ArtigoAnpuhRio2.pdf. Acesso em: Abril 2018.

FOSSATI, A & ARCÀ, A (1997). **Trancing the Past.** In TRACCE, Online Rock Bulletin N° 7. (<http://www.rupestre.net/tracce>)

FUNARI, Pedro Paulo; PELEGRINI, S. **Patrimônio Histórico e Cultural.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

FUNARI, Pedro Paulo. **Os desafios da destruição e conservação do patrimônio cultural no Brasil.** Trabalhos de Antropologia e Etnologia. Porto, 41, 2001, p.23-32. Disponível em: <http://www.ufjf.br/maea/files/2009/10/texto1.pdf>. Acesso em: Maio de 2018.

_____, Pedro Paulo. **Os historiadores e a cultura material.** In: PINSKY, Carla Bassanezi (org.). Fontes Históricas. São Paulo: Contexto, 2008.

_____, Pedro Paulo. **A Arqueologia e Patrimônio.** Erechim: Habilis, 2007

_____, Pedro Paulo Abreu. **Arqueologia.** São Paulo: Contexto, 2006.

GIRELLI, Maribel. **Lajedos com gravuras na região de Corumbá, MS**. São Leopoldo: Instituto <http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/681>. Acesso em: Abril 2018.

_____, M. (1994). **Lajedos com gravuras na região de Corumbá MS**. Dissertação de Mestrado. Pós Graduação em História. São Leopoldo: UNISINOS.

https://www.americanas.com.br/produto/131475751?DCSext.recom=RR_search

<https://www.jacotei.com.br/jogo-da-memoria-shrek-3-3d-gulliver>

<https://www.olx.pt/anuncio/google-cardboard-kit-culos-realidade-virtual-diy-IDzysgt.html>

<https://www.tecmundo.com.br/samsung-gear-vr/105725-entenda-funciona-realidade-virtual-smartphones-video.htm>.

IPHAN. **Normas e gerenciamento do patrimônio arqueológico**. Rossano Lopes Bastos; Marise Campos de Souza (Org.). 3ed. – São Paulo, SP: Superintendência do IPHAN em São Paulo, 2010.

KASHIMOTO, E. M.; MARTINS, G. R. **Arqueologia e Paleoambiente do Rio Paraná em Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: Editora Life, 2009.

_____, Emília Mariko; MARTINS, Gilson Rodolfo. **Uma longa história em um grande rio: cenários arqueológicos do Alto Paraná**. Campo Grande: Editora Oeste/CNPq, 2005.

KEMPTER, E., Soibelman, L., Chen, M., & Müller Filho, A. V. (2015). **Escaneamento 3D a laser, fotogrametria e modelagem da informação da construção para gestão e operação de edificações históricas**. *Gestão & Tecnologia De Projetos*, 10(2), 113-124. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/gtp.v10i2.102710> Acesso em Julho de 2018.

LANDA, Beatriz dos Santos.; AGUIAR, R. L. S. . **Entrevista - Padre Ignacio Schmitz**. *Revista Nanduty*, v. 4, p. 74-80, 2016

LIMA K. M. **A arte rupestre no município de Alcínópolis - MS**. Dissertação (Mestrado em Antropologia) - Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, 2014.

MARTINS, G. R. e KASHIMOTO, E. M. 12.000 anos: **Arqueologia do povoamento humano no nordeste de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: FIC-FCMS/Life Ed., 2012. 104

MENDES, Mariuze Dunajski. **Cultura material e design; trajetórias sociais de artefatos em contextos materiais e culturais de produção, circulação e consumo**. In: *Design & cultura material/ organização: Marilda Lopes Pinheiro Queluz- I.ed. Curitiba: Ed.UTFPR, 2012.*

MILLER, Eurico Theófilo. **Pesquisas arqueológicas no Pantanal do Guaporé-RO, Brasil: a sequência seriada da cerâmica da fase Bacabal**. In: MEGGERS, B. J. (Org.). *Arqueologia interpretativa. Método quantitativo para estabelecimento de sequências cerâmicas: estudos de caso*. Porto Nacional: UNITINS, 2009.

MOTTA, Débora. **Reconstruindo a história: Acervo do Museu Nacional ganha réplicas em 3D a partir da prototipagem rápida.** IN: REVISTA PESQUISA RIO FAPERJ. Ano II - nº 6 – março 2009- Rio Pesquisa. Disponível em: http://www.feto3d.com/artigos/Rio_Pesquisa_6_2009.pdf. Acesso em: Abril 2018.

OLIVEIRA, Jorge Eremites de (2008). **Arqueologia Pantaneira: história e historiografia (1875-2000)**. Dourados, MS. Editora da UFGD.

_____, Jorge Eremites de. (2007). **Os primeiros passos em direção a uma Arqueologia pantaneira: de Max Schmidt e Branka Susnik a outras interpretações sobre os povos indígenas nas terras baixas do Pantanal.** Revista de Arqueologia, 20, p. 83-115.

PEREIRA, Joelson Gonçalves. **O patrimônio ambiental urbano de Corumbá-MS: identidade e preservação.** Dourados-MS: Ed.UFGD,2015.

PESAVENTO, Sandra Jathay. **História e História Cultural.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

POSSAMAI, Zita Rosane. **O patrimônio em construção e o conhecimento histórico.** Porto Alegre,UFRGS.2000.

PROUS, A. **Arqueologia Brasileira.** Brasília: Editora da UnB, 1992.

RANGEL, Danny. **A Arqueologia na Era Digital: Contexto e tendências.** REVISTA INTERNACIONAL DE HUMANIDADES. V1, Nº2, 2012. Disponível em: www.lashumanidades.com/journal 2012. . Acesso em: Abril 2018.

SCATAMACCHIA, Maria Cristina M. **Turismo e Arqueologia.** São Paulo: Aleph,2005.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; BEBER, Marcus Vinicius; VERONEZE, Ellen. **Os antigos caçadores do planalto de Mato Grosso do Sul de 10.500 a 6.700 anos atrás.** Povos indígenas em Mato Grosso do Sul: história, cultura e transformações sociais. / Organizadores: Graciela Chamorro, Isabelle Combès -- Dourados, MS: Ed. UFGD, 2015.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. **Arqueologia em Mato Grosso do Sul. Povos indígenas em Mato Grosso do Sul: história, cultura e transformações sociais.** / Organizadores: Graciela Chamorro, Isabelle Combès -- Dourados, MS: Ed. UFGD, 2015.

_____, Pedro Inácio. (2005). **Palestra de abertura SAB.** Campo Grande.

_____, Pedro Inácio. (1999) **Caçadores-coletores do Brasil Central.** In: Pré-História da Terra Brasilis . Org: Maria Cristina Tenório. Rio de Janeiro: Ed UFRJ, 1999. p 75-88.

SHWAB, Klaus. **A quarta Revolução industrial.** Edição: 1, Editora:EDIPRO,2016.

SILVA, José Carlos Teixeira da. **Tecnologia: conceitos e dimensões.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002. Disponível em:http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002_tr80_0357.pdf Acesso em: Abril 2018.

SOUZA, João Carlos de; _____, R. L. S. **A escavação no sítio arqueológico Templo dos Pilares e sua relação com a ocupação humana e a produção de arte rupestre em Mato**

Grosso do Sul. Clio Arqueológica 2017, V32N2, p.118-138. Disponível em: DOI: 10.20891/clio.V32N2p118-138. Acesso em: Julho de 2018.

TOMMASELLI, Antonio M. G. **Fotogrametria Básica Introdução.** 2009 Disponível em: www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/891/introducao_a_fotogrametria.pd. Acesso em Julho de 2018.

VERAZTO, Estéfano Vizconde; MIRANDA, Nonato Assis de; SIMON, Fernanda Oliveira. Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito. **Revista de Ciências e Tecnologias de informação e comunicação.PRISMA.COM** n°7 2008. Disponível em: <http://http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/681>. Acesso em: Abril 2018.

VIALOU, Águeda Vilhena. **Pesquisas pré-históricas no Mato Grosso.** In: Anais do I Encontro de Arqueologia de Mato Grosso do Sul, p. 29-46, 2009.

ANEXOS

Segue em CD, a imagem em 3D do Painei Rupestre.