



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Departamento de Educação Matemática – DEEMA
Mestrado Acadêmico em Educação Matemática



DISSERTAÇÃO

KELLY CRISTINA SANTOS ROCHA

**POSSIBILIDADES DE ESTUDO DA PROPORÇÃO ÁUREA NOS CRISTOS DO
MESTRE ALEIJADINHO NA CIDADE DE CONGONHAS, MINAS GERAIS**

Orientador: Prof. Dr. Daniel Clark Orey

Ouro Preto, Minas Gerais

Fevereiro, 2023



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Departamento de Educação Matemática – DEEMA
Mestrado Acadêmico em Educação Matemática



DISSERTAÇÃO

KELLY CRISTINA SANTOS ROCHA

POSSIBILIDADES DE ESTUDO DA PROPORÇÃO ÁUREA NOS CRISTOS DO MESTRE ALEIJADINHO NA CIDADE DE CONGONHAS, MINAS GERAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática sob a orientação do Prof. Dr. Daniel Clark Orey.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Clark Orey

Ouro Preto, Minas Gerais
Fevereiro, 2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

R672p Rocha, Kelly Cristina Santos.
Possibilidades de estudo da proporção áurea nos cristos do mestre Aleijadinho na cidade de Congonhas, Minas Gerais. [manuscrito] / Kelly Cristina Santos Rocha. - 2023.
287 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Daniel Orey.
Dissertação (Mestrado Acadêmico). Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Educação Matemática. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.
Área de Concentração: Educação Matemática.

1. Cristos de Aleijadinho. 2. Etnomatemática. Etnomodelagem. 3. Abordagem Êmica (local). Abordagem Êtica (Global). Abordagem Dialógica (Glocal). Ação Pedagógica.. I. Orey, Daniel. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 51

Bibliotecário(a) Responsável: Luciana De Oliveira - SIAPE: 1.937.800



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA



FOLHA DE APROVAÇÃO

Kelly Cristina Santos Rocha

Possibilidades de estudo da proporção áurea nos cristos do mestre Aleijadinho na cidade de Congonhas, Minas Gerais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Aprovada em 15 de fevereiro de 2023

Membros da banca

Prof. Dr. Daniel Clark Orey - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Profa. Dra. Alcione Marques Fernandes - Universidade Federal de Tocantins
Profa. Dra. Inajara de Salles Viana Neves - Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Daniel Clark Orey, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 27/04/2023



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Clark Orey, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 11/05/2023, às 16:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0515726** e o código CRC **04DDBEA1**.

EPIGRAFE

Confia ao Senhor as tuas obras e teus pensamentos
serão estabelecidos (Provérbios, 16:3).

DEDICATÓRIA

Dedico esta investigação, *in memoriam*, para o meu irmão, Paulo Henrique Santos Rocha, pelas conversas, conselhos e incentivos para a realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, por estarem sempre me abençoando e me protegendo em todos os momentos.

Sou muito grata a minha mãe Ângela e ao meu pai José Carlos pelas orações, incentivo e por sempre acreditarem em mim. Aos meus irmãos Robson, Maria Luiza e Paulo Henrique (*in memoriam*), por sempre me incentivarem em todos os meus sonhos e objetivos.

Agradeço aos meus tios, tias, primos e primas, cunhadas e avó Maria Tereza pelo incentivo. Aos meus avós paternos (*in memoriam*) que desde a escolha da minha profissão, me apoiaram.

Ao professor Dr. Daniel Clark Orey, por me aceitar na orientação dessa pesquisa e por me incentivar sempre. Agradeço-o pela sua paciência, companheirismo e conversas durante as nossas orientações e as aulas.

Ao professor Dr. Milton Rosa, por incentivar e por contribuir na escrita e trocas de conhecimentos, além das oportunidades em eventos relacionados à minha área de pesquisa.

Agradeço aos membros de minha banca as professoras Dra. Alcione Marques Fernandes e Dra. Inajara de Salles Viana Neves, que aceitaram contribuir com os seus conhecimentos para a realização desta pesquisa.

Agradeço também aos professores e professoras do DEEMA/UFOP pelos ensinamentos e oportunidades durante o Curso.

Agradeço aos meus amigos e amigas por entenderem as minhas ausências e por todo incentivo, com palavras e orações.

Agradeço também aos colegas e amigos da turma 2021 do Mestrado, João Batista e Sheila, pela parceria e companheirismo e ao Diego, que me auxiliou nas horas difíceis.

Agradeço aos participantes de minha pesquisa que contribuíram muito para que esse sonho se realizasse e, em especial, ao Padre Paulo Barbosa que me incentivou e me apoiou na hora em que mais precisei.

Agradeço também a todos aqueles e aquelas que eu não tenha referenciado aqui, mas que sempre estiveram, direta ou indiretamente, envolvidos na realização dessa pesquisa.

Que Deus o(a)s abençoe!

A todos e todas, os meus sinceros agradecimentos!!!

Kelly Cristina Santos Rocha

RESUMO

Esta pesquisa qualitativa e empírica foi conduzida com 7 (sete) participantes, sendo 1 (um) mediador de museu, 1 (um) guia turístico, 1 (um) escultor, 1 (um) artista plástico, 1 (um) fotógrafo, 1 (um) professor de Matemática e 1 (um) visitante (turista), cujo objetivo foi a promoção de discussões sobre a possibilidade de verificar a presença do conhecimento matemático escolar/acadêmico nas esculturas dos Cristos de Aleijadinho, em Congonhas, Minas Gerais, que buscou valorizar os *saberes* e *fazeres* existentes desenvolvidos pelos membros desse grupo cultural. O objetivo geral desse estudo foi entender como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea, que pode estar presente nas esculturas dos Cristos do mestre Aleijadinho, que pode contribuir para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Os objetivos específicos deste estudo estavam relacionados com: a) investigar a história de Aleijadinho para entender como os seus conhecimentos matemáticos foram adquiridos, bem como compreender os aspectos de sua vida pessoal e profissional, b) analisar as obras dos Cristos de Aleijadinho para identificar a possível utilização da proporcionalidade em sua confecção e c) entender como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode auxiliar na compreensão das possibilidades do estudo proporcional nas esculturas desses. De acordo com esses objetivos, este estudo buscou responder a seguinte questão de investigação: *Como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea que pode estar presente nos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais?* Para a coleta de dados desta pesquisa, foram utilizados 2 (dois) questionários, um inicial e outro final, 3 (três) entrevistas semiestruturadas, 1 (um) grupo focal com duas etapas e o diário de campo da professora-pesquisadora. Para a apresentação e análise dos dados e para a interpretação dos resultados obtidos neste estudo foi utilizado o *design* metodológico adaptado da Teoria Fundamentada nos Dados por meio da condução das codificações aberta e axial que possibilitaram, respectivamente, a identificação dos códigos preliminares e de 4 (quatro) categorias conceituais. Os resultados obtidos neste estudo propiciaram a valorização das esculturas dos Cristos, bem como o respeito à cultura local, por meio da abordagem dialógica da Etnomodelagem, que auxiliou os participantes deste estudo na compreensão das possibilidades do estudo proporcional nas esculturas dos Cristos nas Capelas dos Passos. Assim, essa abordagem contribuiu para o aprimoramento da sensibilidade cultural desses participantes, evidenciando a importância de respeitar e valorizar os *saberes* e *fazeres* matemáticos de Aleijadinho, bem como evidenciou a presença da razão áurea em algumas dessas esculturas. Finalizando, esses resultados mostraram a possibilidade da inserção de conhecimentos matemáticos com os *saberes* e *fazeres* dos participantes por meio do desenvolvimento de uma ação pedagógica relacionada com a cultura local com fundamentação teórica na razão áurea, na história de Aleijadinho, na Etnomatemática, na Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática e na abordagem dialógica da Etnomodelagem.

Palavras-Chave: Cristos de Aleijadinho. Etnomatemática. Etnomodelagem. Abordagem Êmica (local). Abordagem Ética (Global). Abordagem Dialógica (Glocal). Ação Pedagógica.

ABSTRACT

This qualitative and empirical research was conducted by using data gleaned from 7 (seven) participants, 1 (one) museum mediator, 1 (one) tour guide, 1 (one) sculptor, 1 (one) plastic artist, 1 (one) photographer, 1 (one) mathematics teacher and 1 (one) visitor (tourist). One objective was to promote discussions on the possibility of verifying the presence of school/academic mathematical knowledge in the numerous sculptures of Christ by Aleijadinho, in Congonhas, Minas Gerais, which sought to value the existing knowledge and practices developed by the members of this cultural context. The general objective of this study was to understand how the dialogical approach of Ethnomodelling contributed to the study of the Golden Ratio, which were present in the sculptures and which contributed to the development of the teaching and learning process in mathematics. The specific objectives of this study were related to a) investigating Aleijadinho's history to understand how his mathematical knowledge was acquired, as well as understanding aspects of his personal and professional life, b) analyzing the works of Aleijadinho's Christs to identify the possible use of proportionality in their creation and c) understanding how a dialogical approach of Ethnomodelling can help in understanding the possibilities of proportional study in the sculptures. According to these objectives, this study sought to answer the following research question: How can the dialogical approach of Ethnomodelling contribute to the study of the Golden Ratio that may be present in Aleijadinho Christs, in the chapels of the city of Congonhas, in Minas Gerais? To collect data for this research, 2 (two) questionnaires were used, one initial and one final, 3 (three) semi-structured interviews, 1 (one) focus group with two stages and the teacher-researcher's field diary. For the presentation and analysis of the data and for the interpretation of the results obtained in this study, the methodological design adapted from Grounded Theory was used through the conduction of the open and axial codifications that made possible, respectively, the identification of the preliminary codes and 4 (four) conceptual categories. The results obtained in this study favored a new awareness and appreciation of the sculptures, as well as respect for the local culture, through the dialogic approach of Ethnomodelling. This approach helped the participants of this study in understanding the possibilities of proportional study in the sculptures found in the Chapels. This approach contributed to the improvement of cultural sensitivity of these participants, highlighting the importance of respecting and valuing Aleijadinho's mathematical knowledge and skills, as well as showing the presence of the golden ratio in some of the sculptures. Finally, the results showed the possibility of inserting mathematical knowledge with the knowledge and actions of the participants through the development of a pedagogical action related to local history and culture with a theoretical foundation in the golden ratio, in the story of Aleijadinho, in ethnomathematics, in the sociocultural perspective of mathematical modelling and in the dialogic approach of ethnomodelling.

Keywords: Christs of Aleijadinho. Ethnomathematics. Ethnomodelling. Emic (local) approach. Etic Approach (Global). Dialogical Approach (Glocal). Pedagogical Action.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Seis Dimensões do Programa Etnomatemática	27
Figura 2: Ciclo vital do conhecimento	31
Figura 3: Ciclo do conhecimento	33
Figura 4: A etnomodelagem como a intersecção entre três campos de investigação	40
Figura 5: Profetas esculpidos em pedra sabão da cidade de Congonhas, em Minas Gerais	43
Figura 6: Escultura africana de marfim Mangbetu	45
Figura 7: Estrutura matemática e as relações geométricas iterativas encontradas na escultura de marfim Mangbetu	45
Figura 8: Abóbadas Parabólicas das Capelas dos Passos, de Congonhas, Minas Gerais	47
Figura 9: Torres da Igreja do Bom Jesus e da Romaria de Congonhas, Minas Gerais	47
Figura 10: Registro de batismo de Aleijadinho	50
Figura 11: Retrato de Aleijadinho	53
Figura 12: Retrato de Aleijadinho elaborado pelo escultor Luciomar Sebastião de Jesus	54
Figura 13: Cristo da Ceia com os apóstolos e a escultura exposta sobre um banco de madeira	63
Figura 14: Cristo no Horto das Oliveiras	65
Figura 15: Cristo da Prisão	66
Figura 16: Flagelação de Jesus Cristo	67
Figura 17: Cristo da Coroação de Espinhos ou o Senhor da Cana Verde	68
Figura 18: Cristo carregando a Cruz às Costas	70
Figura 19: Crucificação de Jesus	70
Figura 20: Capelas dos Passos em Congonhas, Minas Gerais	71
Figura 21: Conjunto das obras de Aleijadinho em Congonhas, Minas Gerais	72
Figura 22: Santuário do Bom Jesus de Matozinhos e os 12 profetas de Aleijadinho	73
Figura 23: Museu de Congonhas	74
Figura 24: Linha reta de razão extrema e média	74
Figura 25: Representação do número de ouro na forma geométrica	75
Figura 26: Representação da reprodução de coelhos	79
Figura 27: Construção do Retângulo Áureo	81
Figura 28: Retângulos Áureos	81
Figura 29: Triângulo Áureo	82

Figura 30: Pentagrama e Pentágono	83
Figura 31:Maça cortada na horizontal	84
Figura 32: Pentagrama e a Razão Áurea	84
Figura 33:Filotaxia dos abacaxis baseada em Fibonacci	85
Figura 34: Razão da filotaxia das folhas	86
Figura 35:Margarida do campo	86
Figura 36: Rosa e a sequência de Fibonacci.....	86
Figura 37: Arranjo dos flósculos no girassol.....	87
Figura 38: Concha de um molusco Nautilus	87
Figura 39: Espiral logarítmica ou espiral equiangular no retângulo áureo	88
Figura 40: Trajetória do ataque dos falcões	88
Figura 41: Homem Vitruviano e as proporções áureas.....	89
Figura 42: Desenhos e projeções da face e do corpo a partir da anatomia	90
Figura 43:Projeção da máscara da beleza e as medidas áureas	91
Figura 44:A relação entre a espiral logarítmica e a orelha.....	92
Figura 45:Proporção áurea na face humana	92
Figura 46: Dentes proporcionais na razão áurea	93
Figura 47:Raio X de uma mão humana.....	93
Figura 48: Sequência de Fibonacci no braço humano	94
Figura 49: Modulor baseado na proporção áurea	94
Figura 50:Quadro com a pintura do Sacramento da Última Ceia de Salvador Dalí.....	95
Figura 51:Pintura de Leonardo Da Vinci - A Última Ceia	96
Figura 52:A Última Ceia e o retângulo áureo	97
Figura 53:Mona Lisa de Leonardo da Vinci	97
Figura 54: Mona Lisa e as medidas áureas	98
Figura 55:Templo do Partenon e o retângulo áureo	99
Figura 56:Taj Mahal e a razão áurea.....	99
Figura 57: Edifício da ONU e os três retângulos áureos.....	100
Figura 58:Pontuação e máscara da beleza do aplicativo Golden Ratio Face	101
Figura 59:Etapas da Teoria Fundamentada nos Dados.....	104
Figura 60: Ruínas do presídio no Alto Maranhão, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais	107
Figura 61: Igreja de Nossa Senhora do Rosário, em Congonhas, em Minas Gerais	110

Figura 62:Igreja de Nossa Senhora da Conceição, cidade de Congonhas, Minas Gerais	111
Figura 63:Igreja de São José, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais	112
Figura 64:Igreja de Nossa Senhora da Ajuda, no Distrito do Alto Maranhão, em Congonhas, Minas Gerais.....	113
Figura 65: Igreja de Nossa Senhora da Soledade, em Lobo Leite, Congonhas, Minas Gerais	113
Figura 66: Romaria da cidade de Congonhas, Minas Gerais	116
Figura 67: Esquema da teoria fundamentada nos dados	119
Figura 68: Adaptação da teoria fundamentada nos dados.....	121
Figura 69: Instrumentos de coleta utilizados na triangulação dos dados.....	124
Figura 70: Cristo da Santa Ceia com as projeções da máscara da beleza e a pontuação da beleza conforme o aplicativo Golden Ratio Face	187
Figura 71: Cristo no Horto das Oliveiras e a máscara da beleza utilizada pelo aplicativo Golden Ratio Face	189
Figura 72: Máscara e pontuação da beleza do Cristo na Prisão conforme o aplicativo Golden Ratio Face.....	190
Figura 73:Projeção da pontuação da beleza do aplicativo no Cristo da Coroação de Espinhos, que representa o quinto Passo.....	191
Figura 74: Cristo com a Cruz às Costas e as projeções da máscara e a pontuação da beleza	193
Figura 75: As projeções da máscara e da pontuação da beleza no Cristo Crucificado.....	194

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características dos etnomodelos êmicos e éticos	44
Quadro 2: Esculturas atribuídas a Aleijadinho nos Passos da Cidade de Congonhas, em Minas Gerais	61
Quadro 3: Títulos especiais dos Cristos de Aleijadinho	62
Quadro 4: Razões Áureas de Fibonacci	80
Quadro 5: Identificação dos participantes dessa pesquisa	117
Quadro 6: Idade dos participantes	117
Quadro 7: Formação acadêmica dos participantes	118
Quadro 8: Setor e tempo de serviço dos participantes	118
Quadro 9: Descrição resumida das atividades propostas para o trabalho de campo desse estudo	126
Quadro10: Exemplo de codificação aberta para identificação de códigos preliminares relacionados com os dados coletados no questionário inicial	135
Quadro11: Exemplo de codificação de categorias conceituais relacionados com os dados coletados no questionário inicial	136
Quadro 12: Relação existente entre a Cultura e a Matemática.....	144
Quadro 13: Significado da proporção áurea.....	147
Quadro 14: Códigos preliminares identificados na codificação do questionário inicial	148
Quadro 15: Categorias conceituais identificadas na codificação axial do questionário inicial	157
Quadro 16: Codificação aberta e os códigos Preliminares das respostas dadas pelos pesquisadores participantes durante a condução das entrevistas semiestruturadas	169
Quadro 17: Codificação axial realizada com relação à análise dos códigos preliminares obtidos no processo de codificação aberta das entrevistas semiestruturadas com participantes M1, M2 e M4.....	179
Quadro 18: Informações sobre a Trena Corporal Antropométrica	182
Quadro 19: Medições aferidas nos Cristos de Aleijadinho, nas Capelas dos Passos, em Congonhas, Minas Gerais por meio da elaboração de etnomodelos éticos (globais)	184
Quadro 20: Códigos preliminares identificados nos comentários realizados pelos participantes M2 e M4 na primeira etapa do grupo focal.	202

Quadro 21: Categorias conceituais identificadas nos dos comentários realizados na primeira parte do grupo focal entre os participantes M2 e M4	207
Quadro 22: Códigos preliminares identificados nos comentários realizados pelos participantes M1, M3, M5, M6 e M7 na segunda etapa do grupo focal.....	211
Quadro 23: Categorias conceituais identificadas nos dos comentários realizados na primeira parte do grupo focal com os participantes M1, M3, M5, M6 e M7.....	212
Quadro 24: Codificação aberta e códigos preliminares identificados no questionário proposto para o grupo focal	218
Quadro 25: Codificação axial e categorias conceituais identificadas no questionário do grupo focal.....	222
Quadro 26: Códigos preliminares identificados na codificação aberta do questionário final	228
Quadro 27: Categorias conceituais identificadas na codificação axial do questionário final	232
Quadro 28: Categorias conceituais definidas no processo de codificação dos dados	235
Quadro 29: Comparação da pontuação da beleza nas faces das esculturas dos Cristos de acordo com as análises propostas por Funnyapp (2016).....	264

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
UMA TRAJETÓRIA RUMO À COMPREENSÃO DA ETNOMODELAGEM NOS CRISTOS DE ALEIJADINHO EM CONGONHAS	19
CAPÍTULO I	25
FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS PARA O ESTUDO DOS CRISTOS DE ALEIJADINHO NA PERSPECTIVA DA ETNOMODELAGEM	25
1.1. Etnomatemática e suas Dimensões.....	26
1.1.1. Dimensão conceitual.....	28
1.1.2. Dimensão Histórica	29
1.1.3. Dimensão cognitiva	30
1.1.4. Dimensão Epistemológica.....	32
1.1.5. Dimensão Política.....	33
1.1.6. Dimensão Educacional.....	35
1.2. Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática	36
1.3. Etnomodelagem e as suas Abordagens.....	39
1.3.1. Abordagem Êmica (Local)	40
1.3.2. Abordagem Ética (Global).....	41
1.3.3. Abordagem Dialógica (Glocal).....	42
1.3.4. Etnomodelos.....	43
1.3.4.1. Etnomodelos Êmicos	44
1.3.4.2. Etnomodelos Éticos	46
1.3.4.3. Etnomodelos Dialógicos.....	47
1.4. Breve História de Aleijadinho e de seus Cristos	48
1.4.1. Antônio Francisco Lisboa e sua Família	49
1.4.2. Formação de Aleijadinho e suas Características Artísticas	55
1.4.3. Cristos de Aleijadinho das Capelas dos Passos na Cidade de Congonhas, Minas Gerais.....	59
1.4.3.1. Passo 1: Última Ceia de Jesus com os Discípulos	62
1.4.3.2. Passo 2: Agonia de Jesus no Horto das Oliveiras.....	64
1.4.3.3. Passo 3: Prisão de Jesus	65
1.4.3.4. Passo 4: Flagelação de Jesus e Coroação de Espinhos.....	66
1.4.4.5. Passo 5: Jesus com a Cruz às Costas	69
1.4.4.6. Passo 6: Crucificação de Jesus.....	70
1.5. Breve Histórico da Razão Áurea.....	74
1.5.1. Retângulo Áureo	80
1.5.2. O Triângulo Áureo.....	82

1.5.3. O Pentagrama e o Pentágono na Razão Áurea	83
1.5.4. A Razão Áurea nos Frutos e nas Plantas.....	84
1.5.5. Razão Áurea nos Animais	87
1.5.6. A Razão Áurea e o Corpo Humano.....	89
1.5.7. A Razão Áurea na Arte e na Arquitetura	94
1.6. Aplicativo <i>Golden Ratio Face</i>	100
CAPÍTULO II	103
TEORIA FUNDAMENTADA NOS DADOS COMO UM <i>DESIGN</i> METODOLÓGICO PARA O ENTENDIMENTO DA ETNOMODELAGEM	103
2.1. Contextualização da Cidade de Congonhas em Minas Gerais	105
2.1.1. Outras Igrejas de Congonhas que compõem o seu Acervo Histórico.....	110
2.1.1.1. Igreja de Nossa Senhora do Rosário	110
2.1.1.2. Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição	111
2.1.1.3. Igreja de São José	112
2.1.1.4. Igreja de Nossa Senhora da Ajuda	113
2.1.1.5. Igreja de Nossa Senhora da Soledade.....	113
2.1.2. Calendário das Festividades Culturais e Religiosas em Congonhas, Minas Gerais.....	114
2.2. Caracterização dos Participantes da Pesquisa	116
2.3. Adaptando a Teoria Fundamentada nos Dados como um <i>Design</i> Metodológico.....	119
2.3.1. Amostragem Teórica.....	122
2.3.2. Codificação dos Dados	122
2.3.2.1. Códigos Preliminares da Codificação Aberta.....	123
2.3.2.2. Categorias Conceituais da Codificação Axial	123
2.4. Triangulação dos Dados Coletados	124
2.5. Fórmula do Consenso	125
2.6. Procedimentos Metodológicos.....	126
2.7. Coleta de Dados e Instrumentos.....	129
2.7.1. Questionários	130
2.7.2. Diário de Campo da Professora-Pesquisadora.....	130
2.7.3. Grupo Focal.....	131
2.7.4. Entrevistas semiestruturadas	132
2.8. Análise dos Dados e Interpretação dos Resultados	133
CAPÍTULO III	134
UTILIZANDO AS CODIFICAÇÕES ABERTA E AXIAL PARA APRESENTAR E ANALISAR OS DADOS	134
3.1. Procedimentos de Análise de Dados.....	134
3.1.1. Apresentação e Análise dos Dados Coletados no Questionário Inicial.....	136
3.1.1.1. Codificação Aberta dos Códigos Preliminares: Questionário Inicial	148

3.1.1.2. Codificação Axial e Categorias Conceituais: Questionário Inicial	157
3.2 Entrevistas Semiestruturadas	158
3.2.1. Apresentação e Análise dos Dados Coletados na Entrevista Semiestruturada com o Participante <i>M1: Artista Plástico</i>	159
3.2.2. Apresentação e Análise dos Dados da Entrevista Semiestruturada com o Participante <i>M2: Escultor</i>	164
3.2.3. Apresentação e Análise dos Dados da Entrevista Semiestruturada com o participante <i>M4: Guia Turístico</i>	166
3.2.4. Codificação Aberta e Códigos Preliminares Identificados nos Dados Coletados nas Entrevistas Semiestruturadas Realizadas com os Participantes <i>M1, M2 e M4</i>	169
3.2.5. Codificação Axial e Categorias Conceituais Identificadas nos Dados Coletados nas Entrevistas Semiestruturadas Realizadas com os Participantes <i>M1, M2 e M4</i>	179
3.3 Análise da Apresentação dos Dados Coletados no Grupo Focal	180
3.3.1. Apresentação e Análise dos Dados Coletados na Etapa 1 do Grupo Focal	196
3.3.1.1. Codificação Aberta e Códigos Preliminares dos Comentários da Primeira Etapa do Grupo Focal	202
3.3.1.2. Codificação Axial e Categorias Conceituais: Comentários da Primeira Etapa do Grupo Focal	207
CAPÍTULO IV	234
INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS POR MEIO DA ELABORAÇÃO DE CATEGORIAS CONCEITUAIS	234
4.1. Interpretação das Categorias Conceituais.....	237
4.1.1. Conhecimentos (Matemáticos Escolares/Acadêmicos) Globais (Éticos)	237
4.1.2. Conhecimentos (Matemáticos Fora da Escola) Locais (Êmicos)	242
4.1.3. Conhecimento sobre Aleijadinho e suas Obras.....	245
4.1.4. Ação Pedagógica da Abordagem Dialógica (Glocalização)	252
CAPÍTULO V	261
BUSCANDO RESPOSTAS PARA A QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO	261
5.1. Questão de Investigação	261
5.2. Buscando Respostas para a Questão de Investigação	262
CONSIDERAÇÕES FINAIS	267
REFERÊNCIAS	271
APÊNDICE I	279
Roteiro do Questionário Inicial	279
APÊNDICE II.....	281

Roteiro do Questionário Final	281
APÊNDICE III.....	282
Roteiro do Questionário do Grupo Focal.....	282
APÊNDICE IV	283
Roteiro de Entrevistas Semiestruturada.....	283
APÊNDICE V	285
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para o Professor e o Fotógrafo.....	285
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para o Guia Turístico, Escultor, Artista e Mediador do Museu.....	288

INTRODUÇÃO

UMA TRAJETÓRIA RUMO À COMPREENSÃO DA ETNOMODELAGEM NOS CRISTOS DE ALEJADINHO EM CONGONHAS

A *professora-pesquisadora*¹ iniciou a sua vida acadêmica em 2005 e como aluna bolsista, cursou o *Curso de Licenciatura em Matemática*, na *Universidade Presidente Antônio Carlos* (UNIPAC), na cidade de Barbacena, em Minas Gerais. Ainda cursando a graduação, essa profissional participou de palestras, aplicações das *Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas* e da *Semana da Matemática* realizada pela universidade.

Desse modo, a *professora-pesquisadora* iniciou a sua experiência docente, a partir do 3º período da graduação, atuando como professora designada pela rede estadual mineira e contratada pela prefeitura municipal de uma cidade do interior do estado de Minas Gerais. Assim, após o encerramento de seu curso acadêmico em 2008, essa profissional continuou com as suas trajetórias acadêmica e profissional, lecionando em várias escolas, atuando nos Ensinos Fundamental e Médio como professora de Matemática.

Contudo, desde que a *professora-pesquisadora* começou a lecionar em 2006, essa profissional verificou que há uma dificuldade dos alunos em analisar a proporcionalidade quando esse conteúdo matemático está implícito ou é lecionado de uma maneira velada em sua utilização no ensino de frações que não são discutidas nos exercícios propostos em sala de aula. Nesse direcionamento, Nunes e Bryant (2015) afirmam que a aprendizagem das frações representa um desafio para muitos alunos, pois esse conteúdo representa quantidades que resultam da divisão e que não podem ser descritas por números inteiros.

Por exemplo, para Stafylidou e Vosniadou (2004), a compreensão do conceito de frações pelos alunos requer o entendimento da natureza relativa da concepção das relações proporcionais entre quantidades, demandando uma reorganização do conhecimento numérico, bem como o desenvolvimento de outras habilidades e competências.

Nesse contexto, é importante que os professores proponham ações pedagógicas diferenciadas em sala de aula, pois a maneira tradicional de ensinar por meio da utilização de técnicas e estratégias mecanicistas que promovem o condicionamento dos alunos ao trabalho

¹Para Lima (2007), os professores-pesquisadores são os profissionais que ministram, relacionam e instrumentalizam os alunos para as aulas, bem como exercem as atividades de investigar para reunir informações sobre um determinado problema ou assunto para analisá-las, utilizando o método científico com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre determinado conteúdo. Assim, desde sua formação, é importante que os professores-pesquisadores relatem as práticas pedagógicas ao investigar a sua aplicação em salas de aula.

com listas de exercícios que, conforme Rosa (2010), impossibilitam a compreensão da funcionalidade desse conteúdo matemático em atividades realizadas diariamente.

De acordo com Silva (2005), no modelo tradicional do processo de ensino e aprendizagem em Matemática, os alunos memorizam os conteúdos matemáticos por meio de listas de exercícios repetitivos, que não estão relacionados com a realidade dos alunos. Nessa abordagem pedagógica, os alunos aplicam mecanicamente os procedimentos rotineiros, que exige pouco raciocínio, dificultando o desenvolvimento da lógica e aplicação prática dos conceitos no cotidiano.

Continuando com a sua trajetória, em 2010, a professora buscou melhorar o seu currículo profissional e seus conhecimentos em outras áreas que abrangiam o processo de ensino e aprendizagem em Matemática e, assim, decidiu participar do vestibular para a graduação de *Licenciatura em Física*, pelo *Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)*, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais. Desse modo, ao ingressar nesse curso, a professora-pesquisadora se dedicou à sua profissão e a essa graduação.

Mas, ao perceber que a demanda para lecionar a disciplina de Física estava ficando baixa na cidade na qual residia, a professora-pesquisadora decidiu interromper o curso no 5º período, e se dedicar aos cursos que complementariam a sua graduação. Assim, em 2011, essa profissional iniciou um curso de especialização em *Matemática Financeira e Estatística*, na *Universidade Cândido Mendes*, que foi direcionada para o Ensino Superior, cuja conclusão ocorreu em 2013.

Em seguida, em 2014, essa profissional iniciou o seu trabalho docente em cursos técnicos, na rede particular da cidade de Congonhas, em Minas Gerais, lecionando *Matemática Instrumental* nos cursos em *Administração* e *Eletromecânica*. Nesse mesmo ano, pela rede federal de ensino, no Pronatec, a professora-pesquisadora lecionou as disciplinas de *Estatística* e *Matemática Aplicada*, para os cursos técnicos em *Logística*, *Biblioteca* e *Secretaria*.

Contudo, para a professora-pesquisadora, o ano de 2013 foi de muitas indecisões em sua vida profissional, pois estava desanimada com a profissão, mesmo tendo oportunidades de trabalho. Desse modo, a professora-pesquisadora pensava em desistir da atividade docente, haja vista que a indisciplina em sala de aula, a falta de compromisso dos alunos e as políticas públicas educacionais possibilitaram que essa profissional se questionasse sobre a continuidade de sua profissão.

Então, no ano de 2014, a professora-pesquisadora decidiu ingressar no *Curso Técnico em Edificações*, pelo *Instituto Federal de Minas Gerais* (IFMG), na cidade de Ouro Preto, em Minas Gerais. No decorrer desse curso, essa profissional trabalhou durante o dia como professora e à noite se dedicou aos seus estudos e, assim, percebeu que a sua profissão como professora, trazia satisfação pessoal e profissional. Então, a professora-pesquisadora terminou o *Curso de Técnico em Edificações*, contudo, decidiu não exercer essa profissão na área técnica.

Posteriormente, no segundo semestre de 2016, a professora-pesquisadora participou e foi aprovada em um concurso de Professor EBTT (*Ensino Básico, Técnico e Tecnológico*), para professora substituta, no *Instituto Federal de Minas Gerais* (IFMG), em Congonhas, em Minas Gerais.

No entanto, como a sua classificação não foi suficiente para preencher a vaga disponibilizada para esse concurso, essa profissional recebeu o convite para lecionar a disciplina de Matemática no *Instituto Federal de Minas Gerais* (IFMG), na cidade de Ribeirão das Neves, em Minas Gerais, bem como lecionou Matemática Financeira, Estatística e disciplinas afins para os cursos de bacharelado em *Administração, Tecnólogo em Processos Gerenciais* e técnicos integrados para o Ensino Médio.

Nesse contexto, residindo na cidade de Ribeirão das Neves, em Minas Gerais, no final do ano de 2017, a professora-pesquisadora também recebeu um convite para lecionar Matemática num colégio particular da região, para os anos finais do Ensino Fundamental. Em 2021 a professora-pesquisadora se desligou da instituição privada para dedicar aos seus estudos, assim, essa profissional finalizou um curso de pós-graduação, em *Metodologia do Ensino em Matemática*, pelo *Instituto Pedagógico de Minas Gerais* (IPEMIG) e retornou para sua cidade natal. Atualmente, a professora-pesquisadora trabalha como Gestora Escolar e está cursando a graduação em Pedagogia, pelo *Centro Universitário da Faculdade de Venda Nova do Imigrante* (FAVENI), com previsão de finalização em dezembro de 2023.

Durante a sua trajetória profissional e acadêmica, a professora-pesquisadora também participou de vários cursos, seminários e palestras, que foram direcionados para o desenvolvimento de conteúdos de Matemática em sala de aula por meio da utilização de ações pedagógicas que buscavam valorizar o *conhecimento matemático tácito*² dos alunos, como, por exemplo, a utilização da linguagem e do simbolismo, dos métodos e estratégias e dos

²O conhecimento matemático tácito está relacionado com as maneiras pelas quais os alunos utilizam os conceitos matemáticos e se apropriam das experiências matemáticas, relacionando-as com as próprias experiências, crenças e valores culturais (ROSA; OREY, 2012).

procedimentos e valores matemáticos que os alunos adquirem através de sua experiência de vida.

Por exemplo, quando essa profissional estava preparando uma aula sobre proporção, se impressionou com uma imagem no livro didático sobre o quadro de Mona Lisa, de Leonardo da Vinci e, então, observou várias situações que contemplavam a proporção áurea com a utilização do retângulo de ouro. A partir desse fato, essa profissional se recordou das obras de Aleijadinho localizadas no Santuário de Bom Jesus de Matosinhos, da cidade de Congonhas, em Minas Gerais, pois sempre admirou e contemplou os traços e a beleza dessas esculturas. Desse modo, as esculturas dos Cristos de Aleijadinho localizados nas Capelas dos Passos, nessa cidade, se tornaram uma possível temática de investigação.

Por conseguinte, com a escolha definitiva de sua profissão docente e a motivação para lecionar, a professora-pesquisadora percebeu que a sua formação continuada no Mestrado Acadêmico em Educação Matemática, da UFOP, poderia trazer novas oportunidades de enriquecimento em sua vida pessoal e profissional. Assim, em 2020, essa profissional participou do processo seletivo, foi aprovada e ingressou nesse Programa em março de 2021.

Dessa maneira, é importante destacar que o interesse da professora-pesquisadora em cursar o *Mestrado Acadêmico em Educação Matemática*, da *Universidade Federal de Ouro Preto*, se iniciou com a experiência de ter participado de três disciplinas isoladas neste programa. Assim, ao cursar a disciplina de Etnomatemática, a professora-pesquisadora pode associar o tema da sua pesquisa com a *Linha de Pesquisa 3: História, Cultura e Inclusão em Educação Matemática*.

Consequentemente, ao desenvolver o interesse por essa Linha de Pesquisa, a professora-pesquisadora se lembrou do tempo em que era criança e brincava no jardim das capelas, próximas às obras dos 12 Profetas de Aleijadinho. Desse modo, ao se aproximar das capelas, essa profissional admirava essas esculturas e imaginava como esses artefatos culturais foram esculpidos, pois a impressionava com a noção de movimentos e, muitas vezes, também, a amedrontava por causa do misticismo presente nesse conjunto arquitetônico.

Contudo, ao apreciar essas esculturas, a professora-pesquisadora se conscientizou que esse local possui uma magia que a motivou no interesse pelo estudo, principalmente, das esculturas dos Cristos de Aleijadinho. Assim, essa problemática direcionou a professora-pesquisadora na elaboração da seguinte questão de investigação:

Como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea que pode estar presente nas esculturas dos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais?

De acordo com essa questão de investigação, o seu objetivo geral foi entender como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea, que pode estar presente nos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

Então, a partir da questão de investigação deste estudo, a professora-pesquisadora elaborou os seguintes objetivos específicos:

Investigar a história de Aleijadinho para entender como os seus conhecimentos foram adquiridos, bem como aspectos de sua vida pessoal e profissional.

Analisar as obras dos Cristos de Aleijadinho para identificar a possível utilização da proporcionalidade em sua confecção.

Entender como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode auxiliar na compreensão das possibilidades do estudo proporcional nas esculturas dos Cristos nas Capelas dos Passos, em Congonhas, Minas Gerais.

É importante destacar que, esse contexto possibilitou que a professora-pesquisadora se interessasse em pesquisar sobre a proporção áurea que poderia estar presente nas esculturas dos Cristos esculpidos por Aleijadinho, com o intuito de verificar se houve a utilização de conhecimento matemático da razão áurea na execução dessas obras de arte, haja vista que os traços do rosto de cada uma dessas imagens retratam a perfeição divina conforme proposto por Leonardo Da Vinci.

Finalizando a parte introdutória dessa pesquisa, o restante deste documento está estruturado em:

Capítulo I: apresenta uma revisão de literatura referente aos principais tópicos teóricos relacionados com essa investigação, bem como uma análise aprofundada das principais teorias que fundamentam esse estudo, que buscam responder as questões relacionadas com a Etnomatemática, a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática e a Etnomodelagem, bem como com as possibilidades de estudo da proporção áurea nas imagens dos Cristos de Aleijadinho, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

Capítulo II: apresenta e explicita a metodologia qualitativa utilizada na realização desta investigação, descrevendo como foi utilizado cada um dos instrumentos metodológicos necessários para a coleta de dados. Esse capítulo também descreve como a análise dos dados e

a interpretação dos resultados que foram obtidos nessa pesquisa por meio da utilização dos pressupostos de uma adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados por meio de seus procedimentos de codificação e de categorização.

Capítulo III: apresenta os resultados obtidos pela análise dos dados que foram coletados com a utilização dos instrumentos de 2(dois) questionários, sendo 1(um) inicial e 1(um) final, 3(três) entrevistas semiestruturadas, 1(um) grupo focal, e o diário de campo da professora-pesquisadora, cujas respostas foram codificadas por meio da codificação aberta com a identificação de códigos preliminares e por meio da codificação aberta e axial com a determinação das categorias conceituais.

Capítulo IV: apresenta a interpretação dos resultados que foram obtidos por meio da redação das categorias conceituais obtidas através da codificação axial. Essas categorias objetivaram auxiliar a professora-pesquisadora no desenvolvimento de uma resposta para a questão de investigação desse estudo. Nessa adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados, não haverá a utilização da codificação seletiva, bem como a categoria central não será identificada, pois a professora-pesquisadora não redigirá uma teoria emergente.

Capítulo V: esse capítulo apresenta a resposta obtida para a questão de investigação desse estudo conforme a problemática discutida nessa pesquisa. Esse capítulo também apresenta as considerações finais, bem como as possíveis contribuições desse estudo para a Educação Matemática.

As referências bibliográficas, os anexos e os apêndices também compõem a estrutura dessa dissertação.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS PARA O ESTUDO DOS CRISTOS DE ALEIJADINHO NA PERSPECTIVA DA ETNOMODELAGEM

Esse capítulo objetiva o desenvolvimento de uma fundamentação teórica relacionada com a concepção da Etnomatemática, da perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática, da Etnomodelagem e da História de Aleijadinho e de seus Cristos nos Passos em Congonhas, Minas Gerais.

Essas concepções estão relacionadas com a compreensão dos conteúdos matemáticos relacionados com a razão áurea por meio da condução de um trabalho de campo relacionado com a conexão da Matemática com o seu contexto sociocultural.

Dessa maneira, o foco da revisão de literatura deste estudo está fundamentado nos seguintes tópicos:

- Etnomatemática e suas Dimensões
- Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática
- Etnomodelagem e as suas Abordagens
 - Abordagem Êmica (Local)
 - Abordagem Ética (Global)
 - Abordagem Dialógica (Glocal)
- Etnomodelos
 - Etnomodelos Êmicos
 - Etnomodelos Éticos
 - Etnomodelos Dialógicos
- Breve História de Aleijadinho e de seus Cristos
- Breve História da Razão Áurea

A seguir, a professora-pesquisadora apresenta uma descrição de cada uma dessas bases teóricas necessárias para o desenvolvimento deste estudo.

1.1. Etnomatemática e suas Dimensões

A Educação Matemática pode ser considerada como um processo dialógico, cujos conteúdos matemáticos disponibilizados em sua ação pedagógica em salas de aula também sejam provenientes do cotidiano dos alunos para que os professores e educadores possam se conscientizar sobre os *saberes* e *fazeres* matemáticos, valorizando-os e respeitando-os no ambiente escolar, possibilitando a identificação de novos conhecimentos (ROSA, 2010).

Por conseguinte, esses profissionais buscam associar o conhecimento escolar/acadêmico com os *saberes* e *fazeres* culturais dos alunos, concebendo a Etnomatemática de uma maneira espontânea, por si só. Desse modo, os alunos expõem as suas vivências e experiências por meio da ressignificação de conceitos matemáticos estabelecidos, possibilitando a compreensão da importância da aprendizagem que é desencadeada nas atividades que realizam em sua vida diária (CORTES, 2017). Nesse sentido, a Etnomatemática:

(...) procura contar, ensinar, lidar com a história não oficial do presente e do passado. Ao dar visibilidade a este presente e a este passado, a Etnomatemática vai entender a Matemática como uma produção cultural, entendida não como consenso, não como a supremacia do que se tornou legítimo por ser superior do ponto de vista epistemológico (KNIJNIK, 2000. p. 51).

De acordo com Rosa e Orey (2005), a Etnomatemática é:

(...) programa de estudo representa uma metodologia para auxiliar a descoberta e a análise dos processos de transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento matemático (ideias e práticas) que foram originados, em diversos grupos culturais, através da história. O Programa Etnomatemática e sua conexão com a história, com a filosofia e com a pedagogia é um reconhecimento deste fato. Neste contexto, a matemática é culturalmente enraizada e profundamente identificada com a história e o desenvolvimento de civilizações específicas (p. 366).

Nesse contexto, é necessária conscientização de que o conhecimento sociocultural pode induzir ao aprendizado espontâneo, sendo que a Etnomatemática procura trazer uma nova visão da Matemática, que seja mais social e política, onde as atividades humanas são determinadas socioculturalmente pelo contexto em que são realizadas (FIORENTINI, 1994).

Assim, a Etnomatemática considera os diversos grupos culturais e busca valorizar e respeitar os conceitos etimológicos desenvolvidos pelos membros de grupos culturais no decorrer da história através dos conhecimentos vivenciados e compartilhados em sua vida

diária. Por conseguinte, esse programa de pesquisa busca ressaltar a transdisciplinaridade. Desse modo, de acordo com D'Ambrosio (1997), o:

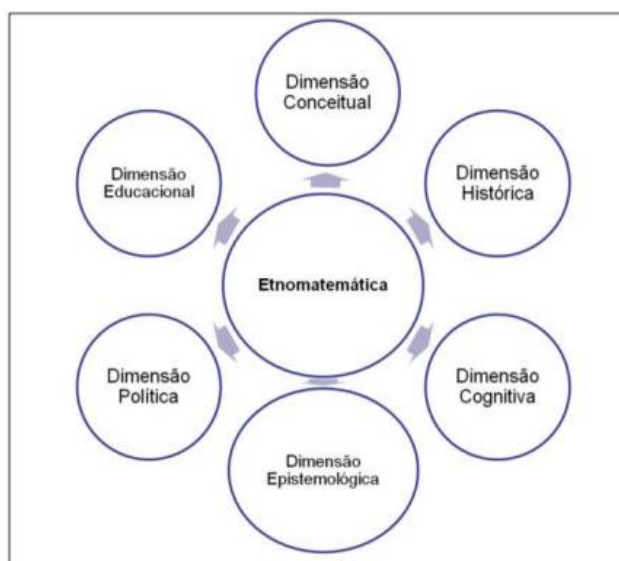
(...) essencial na transdisciplinaridade reside na postura de reconhecimento de que não há espaço nem tempos culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar como mais corretos – ou mais certos ou mais verdadeiros – os diversos complexos de explicações e de convivência com a realidade. A transdisciplinaridade repousa sobre uma atitude aberta, de respeito mútuo e mesmo de humildade com relação a mitos, religiões e sistemas de explicações e de conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou prepotência (p. 79-80).

Conforme essa asserção, Rosa (2010) argumenta que a transdisciplinaridade considera os diferentes *saberes e fazeres* na ação pedagógica escolar, pois é através desses elementos que os alunos podem associar os novos conhecimentos e reformular as maneiras diversas de entendimentos relacionados com os procedimentos e as práticas matemáticas cotidianas.

De acordo com D'Ambrosio (2001), esse contexto transdisciplinar mostra a Etnomatemática como um programa de pesquisa científica que também se relaciona com a ética, pois se preocupa com a recuperação da dignidade dos membros de grupos culturais distintos ao valorizar e respeitar os conhecimentos matemáticos que são produzidos em entornos diversos.

Nesse contexto, D'Ambrosio (2009) elaborou 6 (seis) dimensões para compor o Programa Etnomatemática de pesquisa: conceitual, história, cognitiva, epistemológica, política e educacional. A figura 1 mostra as 6 (seis) dimensões do Programa Etnomatemática.

Figura 1: Seis Dimensões do Programa Etnomatemática



Fonte: Alves (2014, p. 47)

Considerando essa organização, apresenta-se uma breve descrição de cada uma dessas dimensões.

1.1.1. Dimensão conceitual

Na dimensão conceitual, D'Ambrosio (2001) considera que a questão de sobrevivência é resolvida por comportamentos de resposta imediata ao entorno sociocultural, no aqui e agora, cuja concepção é elaborada sobre o *real* ao recorrer às experiências prévias (conhecimento) dos membros de grupos culturais distintos, visando buscar a transcendência.

Nesse sentido, Rosa (2010) argumenta que essa problemática de considerar o conhecimento desses membros com as suas experiências prévias, possibilita a construção de novos conhecimentos, haja vista que os saberes e fazeres locais são valorizados e respeitados por meio das questões de existência, sobrevivência e transcendência.

Para D'Ambrosio (2001), essas questões existenciais estão relacionadas com a realidade dos membros de grupos culturais distintos, pois estão vinculadas aos seus costumes, tradições, comportamentos, religiosidade e crenças. Assim, a:

(...) realidade percebida por cada indivíduo da espécie humana é a realidade natural, acrescida da totalidade de artefatos e de mentefatos (experiências e pensares), acumulados por ele e pela espécie (cultura). Essa realidade, através de mecanismos genéticos, sensoriais e de memória (conhecimento), informa cada indivíduo. Cada indivíduo processa essa informação, que define sua ação, resultando no seu comportamento e na geração de mais conhecimento. O acúmulo de conhecimentos compartilhados pelos indivíduos de um grupo tem como consequência compatibilizar o comportamento desses indivíduos e, acumulados, esses conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados constituem a cultura do grupo (D'AMBROSIO, 2001, p. 30).

Dessa maneira, a dimensão conceitual pode promover a aplicação da Etnomatemática, como uma ação pedagógica, no contexto escolar, mostrando que os:

(...) alunos desenvolvem a capacidade de apreciar determinadas técnicas matemáticas de acordo com os seus próprios sistemas de valores. Assim, comparam analiticamente os conceitos matemáticos adquiridos no grupo cultural do qual fazem parte com a versão oficial da matemática apresentada nos currículos escolares (ROSA; OREY, 2005, p. 131).

Consequentemente, Rosa (2010) afirma que a Etnomatemática pode ser considerada como um programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com óbvias implicações pedagógicas, pois ao analisarem os conceitos matemáticos desenvolvidos localmente, com os conteúdos apresentados nos currículos escolares, os alunos podem

associar quais são as formas mais práticas para executá-los conforme as experiências tácitas adquiridas em outros contextos, objetivando o entendimento do processo de adaptação, adequação e compreensão da realidade em que vivem.

1.1.2. Dimensão Histórica

Há cerca de 3.000 anos, a espécie humana evoluiu rapidamente, pois criou e desenvolveu crítica e reflexivamente os instrumentos matemáticos comunicativos, analíticos, materiais, tecnológicos e intelectuais para a melhoria de sua sobrevivência. Assim, o apogeu da ciência moderna, que é um sistema de conhecimento de origem Mediterrânea evoluiu, pois houve uma preocupação com a incorporação de elementos e outros sistemas de conhecimento (D'AMBROSIO, 2001).

Para Rosa e Orey (2017a), esses instrumentos intelectuais dependem de uma interpretação histórica dos conhecimentos dos egípcios, babilônios, judeus, gregos e romanos, que estão nas origens do conhecimento moderno. Nesse período, o raciocínio dos babilônios era considerado quantitativo, foi substituído pelos gregos pelo pensamento qualitativo, que era característico dessa civilização.

Nesse período evolutivo, a problemática relacionada ao desenvolvimento do raciocínio quantitativo foi considerada como uma característica relevante da modernidade enquanto a abordagem qualitativa foi ignorada no decorrer da história (ROSA; OREY, 2017a).

Nesse sentido, D'Ambrosio (2001) comenta que a modernidade se desenvolveu com a incorporação do raciocínio quantitativo, que foi possível por meio da utilização da aritmética realizada com algarismos indo-arábicos. Desse modo, para o mercantilismo que se desenvolvia no século XIII, a aritmética aprendida dos árabes era essencial. Posteriormente, houve o desenvolvimento dos números decimais e dos logaritmos.

Por exemplo, Rosa e Orey (2014) destacam sobre o paralelo entre os procedimentos matemáticos com o modelo econômico vigente no século XVII, que foi reconhecido por Frei Vicente do Salvador que estudou a aritmética dos indígenas brasileiros, que contavam utilizando os dedos das mãos e dos pés. Essas práticas locais matemáticas locais satisfaziam as necessidades de sobrevivência do cotidiano com os seus sistemas de explicações relacionados com a transcendência.

Esse contexto histórico possibilitou que D'Ambrosio (2001) afirmasse que “vemos uma busca intensa de raciocínio qualitativo, particularmente através da inteligência artificial.

Esta tendência está em sintonia com a intensificação do interesse pelas etnomatemáticas, cujo caráter qualitativo é fortemente predominante” (p. 31).

Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2017a) argumentam que é importante mostrar a presença da matemática no cotidiano dos alunos e nos processos de desenvolvimento da humanidade. Assim, a matemática tem como objetivo a busca de explicações e de maneiras de lidar com a realidade” (p. 86).

Para D’Ambrosio (2001), a humanidade está vivenciando um momento semelhante à Idade Média, justificando a referência a um novo renascimento, sendo que a Etnomatemática é uma de suas manifestações mais importantes. Nesse direcionamento, é impossível que se entenda o comportamento humano sem que se recorra a uma análise histórica, de maneira crítica e reflexiva, da humanidade com o seu momento atual.

1.1.3. Dimensão cognitiva

Para Rosa (2010), a dimensão cognitiva pode ser considerada como a maneira pela qual os pensamentos matemáticos são manifestados na espécie humana no decorrer da história. Consequentemente, as “ideias de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar, são formas de pensar, presentes em toda a espécie humana” (D’AMBROSIO, 2001, p. 32).

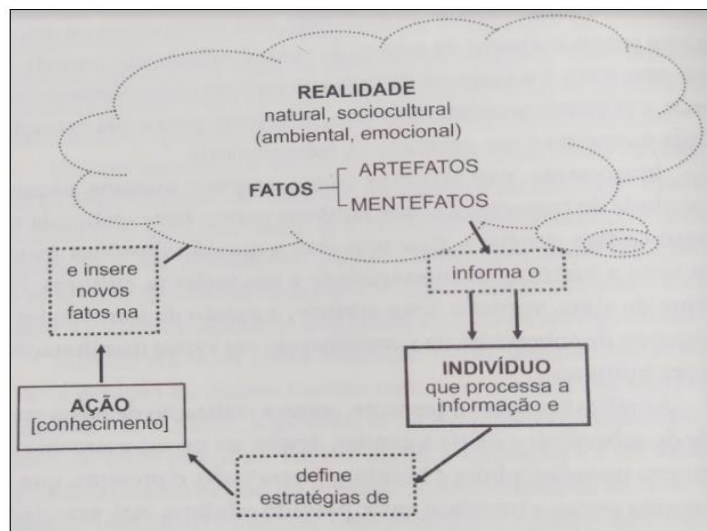
Nesse contexto, o conhecimento quantitativo é assimilado por meio dos instrumentos que exercem as funções de cálculo, como, por exemplo, os algoritmos, os computadores e as calculadoras.

Por outro lado, atualmente, o pensamento qualitativo se preocupa com a evolução da robótica e da inteligência artificial, pois tem influenciando o desenvolvimento do pensamento matemático da humanidade (D’AMBROSIO, 2001). Nesse sentido, ao se:

(...) deparar com situações novas, reunimos experiências de situações anteriores, adaptando-as às novas circunstâncias e, assim, incorporando à memória novos *fazer*s e *saber*s. Graças a um elaborado sistema de comunicação, as maneiras e modos de lidar com as situações vão sendo compartilhadas, transmitidas e difundidas (D’AMBROSIO, 2020, p. 34).

Conforme o exposto nessa asserção, a figura 2 mostra o sistema de conhecimento relacionado com o seu ciclo vital (D’AMBROSIO, 2020).

Figura 2: Ciclo vital do conhecimento



Fonte: D'Ambrosio (2020, p. 54)

É importante ressaltar que, para D'Ambrosio (2001), a compreensão desse ciclo mostra como os membros de grupos culturais distintos processam o conhecimento adquirido de maneiras diversas, possuindo também modos distintos de entendê-los e transmiti-los. Logo, a humanidade:

(...) executa o seu ciclo vital de comportamento/conhecimento não apenas pela motivação animal de sobrevivência, mas subordina esse ciclo à transcendência, através da consciência do fazer/saber, isto é, faz porque está sabendo e sabe por estar fazendo. E isto tem seu efeito na realidade, criando novas interpretações e utilizações da realidade natural e artificial, modificando-a pela introdução de novos fatos, artefatos e mentefatos (D'AMBROSIO, 2020, p. 55).

Para Rosa e Orey (2017a), nesse ciclo, o comportamento pode ser entendido como ação e reação dos membros de grupos culturais distintos, pois ao receberem novos conhecimentos, esses membros criam estratégias para que possam resolver as situações-problemas enfrentadas na vida diária. Essas técnicas são difundidas por meio de sistema de comunicação e, também, pelas maneiras e modos de lidar com os fenômenos que compartilhados em diversos contextos.

Assim, D'Ambrosio (2001) argumenta que, nesse ciclo, os instrumentos comunicativos, analíticos, materiais, tecnológicos e intelectuais se manifestam nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas e nas *ticas* para lidar com o próprio ambiente, para entender e explicar os fatos e fenômenos, para ensinar e compartilhar o *matema* que é desenvolvido por esses membros próprio grupo, na comunidade, ou seja, em sua *etno*, isto é, desenvolvendo a sua etnomatemática.

1.1.4. Dimensão Epistemológica

Nessa dimensão são realizados os questionamentos existenciais relacionados com o conhecimento da humanidade, como, por exemplo, “Conhecer o quê? Sistema de conhecimento para quê? (...) de onde eu vim? Para onde eu vou? Qual é o meu passado e o passado da minha gente? Qual é o futuro, meu e da minha gente?” (D’AMBROSIO, 2020, p. 39). Para Rosa (2010), essa abordagem busca relacionar os conhecimentos empíricos e teóricos que são necessários para a resolução das situações-problemas presentes no cotidiano.

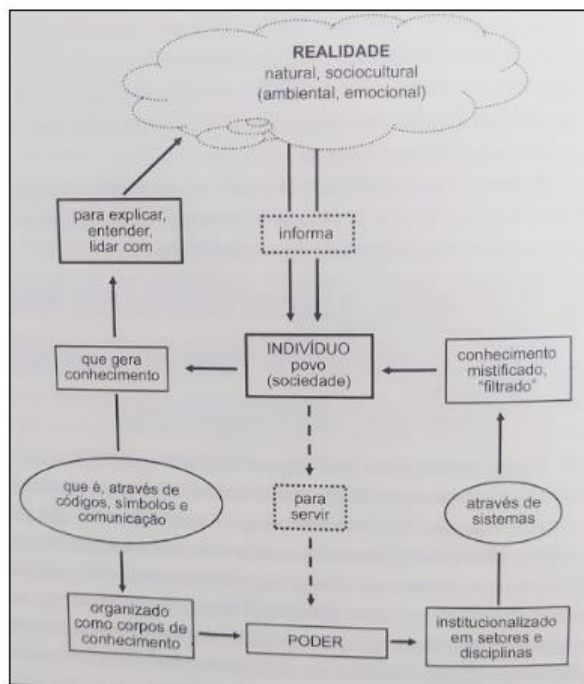
Então, é importante a compreensão dos fenômenos diários, cujas respostas para o seu entendimento são dadas por meio da evolução de um conjunto de conhecimentos relacionados com a sobrevivência e a transcendência, que podem ser respondidos através dos *saberes* e *fazer*s desenvolvidos pelos membros de uma determinada cultura (ROSA; OREY, 2017a).

Conseqüentemente, D’Ambrosio (2020) afirma que a relação entre o empirismo e a teoria pode ser resumida de acordo com três questões: “1) Como passamos de observações e práticas *ad hoc* para a experimentação e método? 2) Como passamos de experimentação e método para reflexão e abstração, 3) Como procedemos para as invenções e teorias?” (p. 39). Para Rosa (2010), essa sequência pode ser considerada como uma base que busca explicar a evolução de uma teoria do conhecimento ou de uma epistemologia.

Nesse sentido, Rosa e Orey (2017 a), argumentam que os conhecimentos diferentes se complementam e se completam, podendo contribuir para a construção de novos *saberes* e *fazer*s. Por conseguinte, D’Ambrosio (2020) propõe uma epistemologia necessária para atender o ciclo do conhecimento de uma maneira integrada, ou seja, como um processo de conhecimento que é gerado, acumulado e difundido com o objetivo de promover o desenvolvimento humano.

É importante destacar que, em concordância com D’Ambrosio (2001), a fragmentação desse ciclo é absolutamente inadequada, pois impossibilita o entendimento da evolução do conhecimento, bem como dificulta uma percepção integral sobre como a humanidade evoluiu. A fragmentação desse ciclo é particularmente inadequada quando se pretende analisar o conhecimento matemático desenvolvido em culturas periféricas. A figura 3 mostra esse ciclo do conhecimento.

Figura 3: Ciclo do conhecimento



Fonte: D'Ambrosio (2020, p. 40)

Nesse direcionamento, com relação ao ciclo do conhecimento, Rosa e Orey (2017a) afirmam sobre a importância de destacar que existe a:

(...) necessidade de que as habilidades e competências matemáticas que os alunos aprendem nas escolas sejam logicamente construídas com base em uma combinação de conhecimentos adquiridos no ambiente sociocultural por meio da aquisição de novas informações processadas nesse ambiente (p. 47).

Então, Rosa (2010) argumenta que a importância da dimensão epistemológica é valorizar o processo de desenvolvimento do conhecimento matemático desenvolvido pelos membros de grupos culturais distintos, respeitando as diferenças e valorizando os seus saberes e fazeres na aquisição de novos conhecimentos.

1.1.5. Dimensão Política

A dimensão política busca discutir o desenvolvimento do processo de globalização que proporcionou a expansão de costumes, modos e conhecimentos de grupos dominadores no processo histórico da conquista de outros povos. Então, historicamente, a estrutura social se desenvolveu por meio do fortalecimento do conhecimento ocidental sobre outras culturas através das conquistas materiais e ideológicas (D'AMBROSIO, 2020).

Essa conquista foi desencadeada pelos dominadores junto aos dominados pela imposição de normas e regras, cujo principal objetivo está relacionado com o enfraquecimento das raízes culturais dos membros das culturas conquistadas no processo de colonização, visando eliminar a sua historicidade (D'AMBROSIO, 2001).

O principal objetivo dessa abordagem foi tornar os conquistados desvalorizados e inferiorizados em seu próprio contexto sociocultural, haja vista a necessidade de submetê-los à submissão social, econômica, política e cultural. Esse contexto admite a existência de povos conquistadores e conquistados (D'AMBROSIO, 2001).

A remoção de historicidade dos membros desses grupos culturais implicou na remoção da língua, da produção cultural, da religião, da autoridade, do reconhecimento, da terra, da natureza e dos sistemas de explicação das próprias tradições, costumes e comportamento (D'AMBROSIO, 2020)

Desse modo, ao perderem os seus costumes, as suas tradições e as suas raízes, os povos conquistados foram subjugados ao sistema imposto para se submeterem aos modos de vida dos conquistadores (D'AMBROSIO, 2001). Nesse contexto, existe a necessidade de se destacar a ocorrência da:

(...) importação de africanos para o trabalho escravo nas Américas. O Novo Mundo passou, e ainda passa, por grandes transformações na conjunção das culturas indígenas, africanas e europeias. A transferência e preservação de culturas africanas no Novo Mundo, incorporando e modificando tradições linguísticas, religiosas, artísticas e, sobretudo, científicas, é ainda pouco analisada pelos historiadores (D'AMBROSIO, 2020, p. 42).

Conforme esse ponto de vista, existe a necessidade de valorizar e respeitar a cultura africana que é rica em conhecimentos que se diversificam de acordo com a pluralidade cultural de seus membros. Nesse contexto, os dominadores utilizaram uma estratégia fundamental no processo de conquista que se relaciona com a manutenção da inferiorização desses membros (ROSA; OREY, 2016).

Consequentemente, esse objetivo é alcançado de maneira eficaz por meio da remoção da historicidade dos dominados através do enfraquecimento de suas raízes culturais e de seus vínculos históricos. Por exemplo, no processo de colonização brasileiro, os conquistadores impuseram a sua língua, os seus costumes, a sua religião e trabalharam de maneira eficiente para a inferiorização dos povos nativos e conquistados (D'AMBROSIO, 2001). Com relação aos ambientes escolares, D'Ambrosio (2020) descreve que:

(...) escola ampliou-se, acolhendo jovens do povo, aos quais se oferece a possibilidade de acesso social. Mas esse acesso se dá em função de resultados, que são uma modalidade de cooptação. Sistemas adequados para

a seleção dos que vão merecer acesso são criados e justificados por convenientes teorias de comportamento e de aprendizagem (D'AMBROSIO, 2020, p. 43).

Diante dessa perspectiva, Rosa e Orey (2017) comentam sobre a relevância de considerar a identidade dos alunos em salas de aula, pois é:

(...) importante ressaltarmos a necessidade de que as instituições educacionais incorporem a diversidade no currículo escolar ao invés de tentar modificá-la ou suprimi-la. Porém, para que essa incorporação curricular seja implantada, é necessário um esforço consciente por parte dos administradores, gestores, professores e educadores, para que possam entender as diversas perspectivas culturais que coexistem nas salas de aula (p. 43).

Então, de acordo com as perspectivas culturais, a dimensão política da Etnomatemática busca respeitar e valorizar a cultura, a história e a tradição dos membros de grupos culturais distintos, pois tem como objetivo reforçar as suas raízes culturais (ROSA, 2010).

Em concordância, D'Ambrosio (2020), “é importante reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes” (p. 45). Para Rosa e Orey (2017a), a Etnomatemática se encaixa nessa reflexão crítica referente à descolonização, pois esse programa busca a justiça social para os subordinados, marginalizados e excluídos, auxiliando-os a transcender da subordinação para a autonomia.

1.1.6. Dimensão Educacional

A dimensão educacional da Etnomatemática reflete sobre a importância da conexão entre a Matemática escolar/acadêmica e as práticas matemática locais, reforçando os valores, o respeito, a ética, a solidariedade e a cooperação de ambos os conhecimentos numa determinada cultura (ROSA; OREY, 2017a).

Dessa maneira, as salas de aula podem propiciar o encontro de conhecimentos distintos por meio do encontro dos *saberes e fazeres* adquiridos fora da escola com os aqueles proporcionados pelo ambiente educacional (ROSA, 2010). Nessa perspectiva, D'Ambrosio (2020), reforça que:

(...) um enfoque etnomatemático sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção, e a etnomatemática raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais, tais como a arte e

religião. A etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística de educação (p. 47).

Para Rosa (2010), na concepção multicultural, o fator predominante é o respeito e a harmonia de convivência entre as relações interculturais. Por conseguinte, essa concepção holística procura entender e compreender o conhecimento matemático produzido pelos membros de grupos culturais distintos por meio da valorização de um tipo de educação que busca a formação de uma sociedade multicultural e plural que respeite opiniões diversas e visões de mundo distintas.

Conforme Rosa (2010), essa dimensão tem como objetivo oferecer para esses membros a utilização de instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que eles possam viver, com capacidade de crítica e reflexiva, numa sociedade multicultural que está impregnada de tecnologia.

Para D'Ambrosio (2001), a proposta pedagógica da Etnomatemática é tornar a matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo (agora) e no espaço (aqui) para questioná-los, possibilitando o mergulho nas raízes culturais e na prática da dinâmica do encontro entre conhecimentos diversos.

1.2. Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática pode ser considerada como um conjunto de técnicas, estratégias e procedimentos que utilizam as práticas cotidianas para viabilizar o processo de ensino e aprendizagem em Matemática por meio da elaboração de modelos que podem estar relacionados com as atividades realizadas diariamente conforme uma perspectiva sociocultural (ROSA; OREY, 2017b).

Dessa maneira, essa perspectiva propõe que a resolução de problemas seja acessível para os alunos, tornando-se menos complexa por meio da utilização da linguagem do dia a dia, que valoriza e respeita o contexto sociocultural dos membros de grupos culturais distintos (ROSA; OREY, 2017a).

Nesse direcionamento, Bassanezi (2002) afirma que a “modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual” (2002, p. 24).

Logo, ao considerar o contexto sociocultural dos membros de grupos culturais distintos para a realização das atividades direcionadas para a compreensão das práticas diária, profissional, escolar e acadêmica, existe a necessidade de que esses membros reflitam

criticamente sobre o modo de vida na sociedade, bem como sobre o papel dos modelos na resolução das situações-problema enfrentadas no cotidiano (ROSA; OREY, 2017a).

Essa abordagem possibilita a transcendência desse processo resolutório ao viabilizar a projeção dessas situações-problema para outros contextos, desenvolvendo, assim, a criatividade dos membros de grupos culturais distintos na construção de métodos matemáticos alternativos, escolares e acadêmicos necessários para a evolução desses procedimentos (ROSA, 2010).

Por conseguinte, os membros desses imaginam essas situações-problema por meio do desenvolvimento de representações mentais que visam a busca da sobrevivência, que consiste essencialmente na utilização de recursos naturais para satisfazer as necessidades básicas e comuns desses membros (ROSA, 2010).

Assim, ao considerarem o *foreground*, que é um conjunto de oportunidades que está disponível em seu contexto sociocultural, é possível perceber como um agrupamento de possibilidades para a realização de ações futuras que visam a transcendência (ROSA; OREY, 2017b).

Nesse sentido, D'Ambrosio (1990) afirma que os membros de grupos culturais distintos *vão além* da busca da sobrevivência, pois eles procuram explicações, tentando entender e compreender como e o porquê da ocorrência de fatos e fenômenos. Então, essas explicações são organizadas como sistemas que transcendem às necessidades fisiológicas imediatas, que precisam lidar com o próprio entorno sociocultural.

Conseqüentemente, D'Ambrosio (2020), afirma que os membros de grupos culturais distintos desenvolvem esses mecanismos de sobrevivência e transcendência, onde buscam manter a própria individualidade e identidade, pois nenhum membro é igual ao outro em sua capacidade de captar e processar as informações em um mesmo instante, estando imerso numa mesma realidade.

Nesse processo, a prática da modelagem cria oportunidades para que esses membros possam trocar e compartilhar experiências para que juntos desenvolvam os procedimentos, as estratégias e as técnicas necessárias à resolução de uma determinada situação-problema enfrentada na vida diária por meio da elaboração de modelos (ROSA; OREY, 2008).

Contudo, com relação à sua ação pedagógica, o trabalho com a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática mostra a importância da valorização e do respeito ao dinamismo cultural entre conhecimentos matemáticos distintos por meio do desenvolvimento de representações mentais (ROSA, 2010). Então, é importante que os investigadores e

educadores se conscientizem sobre a importância do dinamismo cultural para a elaboração de atividades propostas em salas de aulas, pois é importante:

(...) educar pela Matemática, na perspectiva da Cultura, fazendo uso dos pressupostos da Modelagem como uma concepção de educar matematicamente, requer dos professores e dos estudantes a sensibilidade de perceber o diferente. E tal fato, na Modelagem, em estreita relação com a Etnomatemática, é a capacidade de dar voz a todos, compartilhando saberes (MEYER, CALDEIRA, MALHEIROS; 2019, p. 88).

Conforme essa asserção, Gazzeta (1989) considera a Modelagem como uma relação entre a realidade e a ação, onde os membros de grupos culturais distintos ao se depararem com uma determinada realidade, eles desenvolvem técnicas e procedimentos próprios para modificá-la, buscando criar modelos que possibilita o desenvolvimento de estratégias de resolução para as situações-problema enfrentadas diariamente.

Similarmente Barbosa (2001) comenta que a Modelagem como um ambiente de aprendizagem onde os membros de grupos culturais distintos, como, por exemplo, os alunos e os professores, se sintam livres para discutir as situações-problema referentes à própria realidade por meios matemáticos através de elaboração de modelos.

Do mesmo modo, Caldeira (2009) afirma que a Modelagem pode ser considerada como uma alternativa pedagógica para educar matematicamente, mas considerando outras alternativas didáticas para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, buscando a utilização de *saberes* matemáticos diferenciados dos conhecimentos matemáticos tradicionais escolares/acadêmicos.

Dessa maneira, Rosa e Orey (2004) afirmam que a Modelagem pode ser entendida como o processo de estudo matemático que utiliza uma linguagem alternativa para a simplificação do processo de resolução de problemas de acordo com a realidade vivenciada pelos membros de grupos culturais distintos, possibilitando o desenvolvimento de sua criatividade e criticidade.

Diante desses contextos, Rosa e Orey (2017b) afirmam que a Modelagem Matemática permite a compreensão da realidade, pois busca agregar estratégias, técnicas e procedimentos alternativos, desenvolvidos localmente, de acordo com o próprio contexto sociocultural. Essa abordagem possibilita a conscientização da conexão que se estabelece entre a Matemática e a Etnomatemática, numa perspectiva sociocultural da Modelagem, permitindo o desenvolvimento da Etnomodelagem.

1.3. Etnomodelagem e as suas Abordagens

Considerar e respeitar as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos significa valorizar o seu processo de desenvolvimento e aprendizado em sua busca pela transcendência. Dessa maneira, a Etnomatemática desenvolve uma abordagem dialógica com a Modelagem que pode ser denominada de Etnomodelagem (ROSA; OREY, 2010).

Nesse sentido, a associação das ideias, procedimentos e práticas etnomatemáticas com as técnicas e estratégias da Modelagem promove a tradução entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos no processo de resolução de problemas presentes na realidade desses membros (ROSA; OREY, 2012). Consequentemente, é importante ressaltar que:

(...) o processo de tradução na etnomodelagem implica na utilização de maneiras alternativas de expressão do significado cultural, que tem por objetivo permitir que os pesquisadores e investigadores possam perceber e experimentar outras realidades em um processo de interação que influencia os aspectos local (êmico) e global (ético) de uma determinada cultura (ROSA; OREY, 2017b, p. 18).

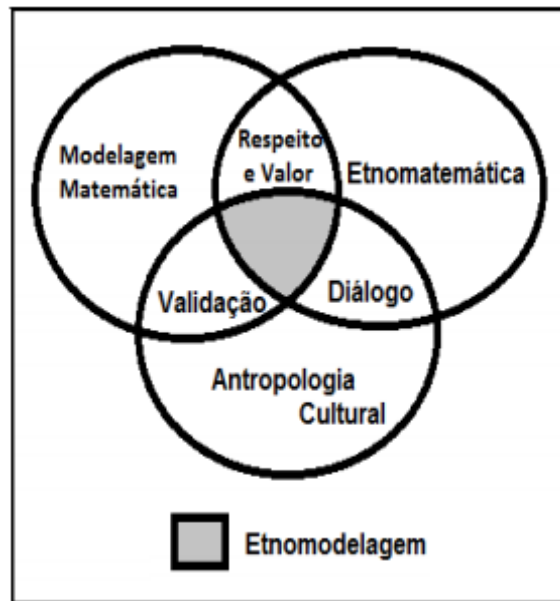
Nessa perspectiva, a conexão entre os conhecimentos êmicos e éticos podem despertar nos membros de grupos culturais distintos o respeito e a valorização de sua cultura, bem como de outros grupos culturais, pois busca conhecer e interiorizar os valores, os conhecimentos matemáticos e as expressões culturais que independem de sua localização geográfica, histórica, social e cultural (ROSA; OREY, 2017a).

Desse modo, é necessário destacar que as pesquisas conduzidas por Gerdes (1985) E Rosa e Orey (2009), mostram a evolução dos procedimentos e práticas matemáticas desenvolvidas e utilizadas em diversos contextos culturais.

Por exemplo, essas ideias matemáticas são encontradas nos projetos arquitetônicos, nos trabalhos artesanais com desenhos geométricos e na produção de artefatos culturais confeccionados pelos membros de grupos culturais têm se mostrado presente na vida cotidiana desses membros para a resolução das atividades presentes em sua vida diárias (D'AMBROSIO, 1990).

De acordo com esse contexto, a Etnomodelagem pode ser considerada como a intersecção entre os campos de investigação da antropologia cultural, da Etnomatemática e da Modelagem Matemática (ROSA; OREY, 2017b). A figura 4 mostra a Etnomodelagem como a intersecção entre esses três campos de investigação.

Figura 4:A etnomodelagem como a intersecção entre três campos de investigação



Fonte: Adaptado de Rosa e Orey (2017b)

Por conseguinte, Rosa e Orey (2017b) afirmam que a Etnomatemática e a Modelagem Matemática se relacionam por meio de um dinamismo cultural ao respeitar e valorizar o diálogo entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos, que são desenvolvidos em contextos diferentes e entornos diversos por meio das abordagens êmica, ética e dialógica.

1.3.1. Abordagem Êmica (Local)

A abordagem êmica está associada com a compreensão de ideias, procedimentos e práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos numa postura interior e interna que é originada dentro da própria cultura. Essa abordagem também está relacionada com as crenças, os costumes, os valores e os conhecimentos matemáticos adquiridos localmente, que busca promover o *olhar do eu em direção ao nosso* (ROSA; OREY, 2017b). Com relação a esse entendimento, é importante destacar que os:

(...) pesquisadores e educadores que assumem uma abordagem êmica entendem que os fatores como as origens cultural e linguística, os valores sociais, a moral e os estilos de vida influenciam a evolução do conhecimento matemático quando esse é desenvolvido no próprio contexto cultural (ROSA; OREY, 2017, p. 22).

Dessa maneira, é necessário destacar que as diferentes maneiras de *fazer* matemática foram desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos para a compreensão e entendimento da própria realidade. Assim, ao utilizar a abordagem êmica, Rosa e Orey,

(2012b), afirmam sobre a importância de que os investigadores e educadores busquem desconsiderar as próprias suposições e preconceitos prévios, bem como as teorias preconcebidas com relação aos membros de grupos culturais distintos para que eles possam discutir os temas, os padrões e os conceitos matemáticos que emergem do emprego de suas práticas matemáticas locais.

1.3.2. Abordagem Ética (Global)

A abordagem ética é considerada como a visão externa ao grupo cultural, que é observada pelos investigadores e educadores que adotam uma *postura transcultural*³, que está relacionada com o posicionamento do *eu em direção ao outro*. Nessa abordagem, os observadores externos criam técnicas e estratégias que se relacionam com a comparação, a quantificação, a classificação e a inferência para desenvolver a os etnomodelos por meio de sua percepção exterior à cultura (ROSA; OREY, 2017b).

De acordo com Rosa e Orey (2017b), os etnomodelos estão relacionados com a representação dos sistemas retirados da própria realidade dos membros de grupos culturais distintos, auxiliando-os a vincularem o desenvolvimento das práticas matemáticas desenvolvidas localmente com o seu patrimônio cultural. Desse modo, é importante considerar que:

Conhecer, entender e explicar um modelo [ético] ou mesmo como determinadas pessoas ou grupos sociais utilizaram ou utilizam-no [êmico], pode ser significativo, principalmente, porque nos oferece uma oportunidade de ‘penetrar no pensamento’ de uma cultura e obter uma melhor compreensão de seus valores, sua base material e social, dentre outras vantagens (BIEMBENGUT, 2000, p. 137).

Assim, para Rosa e Orey (2010), a utilização da abordagem ética está relacionada com as perspectivas teóricas e conceituais desenvolvidas pelos investigadores, educadores e outros observadores externos. Essas conceituações devem ser precisas, lógicas, compreensivas, replicáveis, abrangentes e independentes dos observadores externos. Contudo, ao transmitir conhecimentos matemáticos relacionados por meio dessa visão externa, é importante que esses observadores não descaracterizem os estilos e as características próprias que existem dentro desses grupos locais.

³Neste estudo, a postura transcultural é entendida como uma abertura de todas as culturas às características que as atravessam e ultrapassam. Assim, a transculturação é um fenômeno que ocorre quando os membros de um determinado grupo sociocultural recebem e adotam as formas culturais que são provenientes de outras culturas. Por conseguintes, os membros dessas comunidades podem substituir, em certa medida, as suas próprias práticas culturais (CORTES, 2017).

1.3.3. Abordagem Dialógica (Glocal)

A abordagem dialógica pode ser entendida como uma complementaridade ou como uma conexão de relações entre a Etnomatemática e a Modelagem que juntas associam a uma nova abordagem que é a Etnomodelagem, ou também como um dinamismo cultural entre membros de grupos culturais distintos investigadores e educadores, que buscam desenvolver uma relação recíproca, dialógica, simétrica e com alteridade entre os saberes desenvolvidos êmica e eticamente (ROSA; OREY, 2017b).

Desse modo, Cortes (2017) afirma que, nesse *diálogo simétrico e dialógico*⁴, a abordagem dialógica utiliza a abordagem êmica para auxiliar na explicitação das concepções e das percepções internas sobre as práticas matemáticas cotidianas locais enquanto a abordagem ética propicia uma base teórica e determinística dos efeitos da cultura sobre o desenvolvimento matemático presente nessas práticas.

Desse modo, Rosa e Orey (2017b) reforça que o principal objetivo do princípio dialógico é a defesa de uma postura aproximadora entre pontos de vista complementares, entre os detentores do conhecimento global (ético) e os detentores do conhecimento local (êmico), admitindo que pontos de vistas distintos são complementares, indispensáveis e indissociáveis.

Para Rosa e Orey (2017b), essa abordagem envolve uma interação dialógica dinâmica entre dois sistemas de conhecimentos diversos por meio do qual existe a necessidade de que os membros de grupos culturais distintos entendam e compreendam a maneira como as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas estão vinculados às realidades locais. Assim, a associação entre essas abordagens possibilita o desenvolvimento de um processo dinâmico que gera uma harmonia entre esses conhecimentos matemáticos.

⁴Para Cortes (2017), o diálogo simétrico é um tipo de comunicação bidirecional na qual os membros de grupos culturais distintos têm direito a voz, sem que haja predominância de uma cultura sobre a outra. Nesse tipo de diálogo ocorre a socialização das ideias e do conhecimento tacitamente adquirido, que pode gerar uma mudança comportamental nos membros desses grupos por meio do desenvolvimento de ações transformadoras na sociedade. Para Rosa e Orey (2017b), essa abordagem também visa o estabelecimento de relações simétricas na alteridade dialógica que permeia o encontro entre os conhecimentos êmico e ético. Assim, a alteridade pode ser considerada como a qualidade de ser diferente que possibilita a conscientização sobre as características socioculturais distintas que visam contemplar a diversidade sociocultural.

1.3.4. Etnomodelos

De acordo com Bassanezi (2002), é importante ressaltar que os modelos matemáticos são obtidos “quando se substitui a linguagem natural das hipóteses por uma linguagem matemática coerente - é como um dicionário, a linguagem matemática admite sinônimos que traduzem os diferentes graus de sofisticação da linguagem natural” (p. 29).

Nesse contexto, Rosa e Orey (2017b) destacam que existem diferentes modelos que consideram as características êmicas e os aspectos éticos das práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos, bem como a sua relação dialógica nas representações das situações-problema presentes no cotidiano através da elaboração de *etnomodelos*. Dessa maneira, é importante ressaltar que os:

(...) etnomodelos são descritos como artefatos culturais que são ferramentas utilizadas para facilitar o entendimento e a compreensão dos sistemas retirados do cotidiano dos membros de grupos culturais distintos. Nesse sentido, os etnomodelos podem ser considerados como representações que são precisas e consistentes com o conhecimento científico e matemático que é socialmente construído, desenvolvido e compartilhado pelos membros desses grupos. Então, o objetivo principal para a elaboração dos etnomodelos é traduzir os construtos êmicos, como por exemplo, as ideias, as noções, os procedimentos e as práticas matemáticas para o estabelecimento de relações entre o conhecimento conceitual local e as práticas matemáticas embutidas nesses construtos (ROSA; OREY, 2017b, p. 45).

Por exemplo, conforme essa asserção, pode-se elaborar uma analogia com o trabalho realizado pelos artesãos que esculpem a miniatura dos Profetas de Aleijadinho na cidade de Congonhas, em Minas Gerais. Assim, nesse trabalho, esses artesãos modelam manualmente ou através de fôrmas específicas o formato dessas obras. A figura 5 mostra a maneira como os artesãos se preocupam em transmitir o registro dos Profetas.

Figura 5: Profetas esculpidos em pedra sabão da cidade de Congonhas, em Minas Gerais



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2017b) argumentam que esse trabalho artesanal tem como objetivo representar, valorizar e respeitar a cultura local, oportunizando que os membros de grupos culturais distintos reflitam sobre a importância da elaboração de etnomodelos que possam representar os artefatos culturais originados localmente.

Então, os etnomodelos estão enraizados nas características que são importantes para os sistemas retirados do cotidiano dos membros de grupos culturais distintos, cujas ideias, procedimentos e práticas matemáticas estão sendo modeladas (CORTES, 2017). Nesse contexto, é importante destacar que os etnomodelos podem ser caracterizados como êmicos, éticos e dialógicos. O quadro 1 mostra as principais características dos etnomodelos êmicos e éticos.

Quadro 1: Características dos etnomodelos êmicos e éticos

Abordagem Êmica	Abordagem Ética
Ponto de vista dos nativos (interno)	Ponto de vista dos observadores (externo)
Visão local (interna)	Visão global (externa)
Tradução prescritiva	Tradução descritiva
Percepção cultural	Percepção analítica
Estruturas mentais	Estruturas comportamentais
Transcrição cultural	Transcrição acadêmica

Fonte: Rosa e Orey (2017, p. 21)

Nesse contexto, Cortes (2017) afirma que os etnomodelos são representações consistentes com o conhecimento socialmente construído e compartilhado pelos membros desses grupos culturais distintos.

1.3.4.1. Etnomodelos Êmicos

De acordo com Cortes (2017), os etnomodelos êmicos podem ser considerados como representações que são desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos, pois estão baseados em concepções matemáticas enraizadas nos aspectos culturais desse grupo, como, por exemplo, a religião, as vestimentas, os ornamentos, a arquitetura, os comportamentos e os estilos de vida.

Dessa maneira, Rosa e Orey (2017b) afirmam que os etnomodelos êmicos estão fundamentados nas características que são importantes para os sistemas retirados do cotidiano dos membros de grupos, cujas práticas matemáticas estão sendo modeladas. Por exemplo,

para Eglash (1999), a figura 6 mostra um etnomodelo êmico que representa uma escultura africana de marfim denominada de Mangbetu.

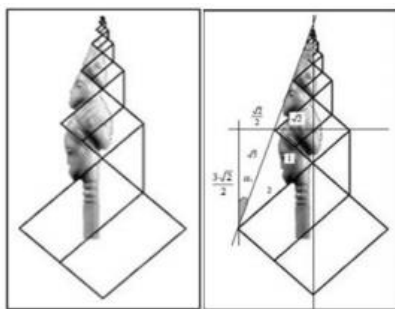
Figura 6: Escultura africana de marfim Mangbetu



Fonte: Eglash (1999, p. 62)

Nesse contexto, Rosa e Orey (2017b) descrevem que essa figura é composta por quatro cabeças similares, cujos tamanhos são reduzidos de baixo para cima, mostrando a existência de um padrão geométrico subjacente à estrutura desse artefato cultural. A figura 7 mostra a estrutura matemática e as relações geométricas iterativas encontradas na escultura de marfim de Mangbetu.

Figura 7: Estrutura matemática e as relações geométricas iterativas encontradas na escultura de marfim Mangbetu



Fonte: Eglash (1999, p. 62)

Por conseguinte, Rosa e Orey (2017b) enunciam que a análise geométrica da escultura de marfim pode ser realizada por meio de uma sequência de quadrados reduzidos que pode ser construída através de um processo iterativo que bissecta um quadrado para determinar o comprimento do lado do quadrado seguinte. Logo, Eglash (1999) mostra a relação de conceito matemático escolar/acadêmico que podem ser aplicados em etnomodelos elaborados pelos membros de um determinado grupo cultural.

Nesse direcionamento, Cortes (2017) afirma que os membros desse grupo cultural desenvolveram e desenvolvem os seus etnomodelos com o principal objetivo de aprimorar esse processo iterativo que, possivelmente, desempenhou um papel religioso relevante para os

membros da cultura Mangbetu. Assim, destaca-se que, nesses tipos de etnomodelos ênicos há a predominância da utilização de conhecimentos locais, que estão culturalmente enraizados nessa cultura.

1.3.4.2. Etnomodelos Éticos

Em concordância com Rosa e Orey (2017b), os etnomodelos éticos são elaborados de acordo com a visão dos observadores externos aos sistemas retirados do cotidiano dos membros de um grupo cultural distinto, cujas práticas matemáticas estão sendo modelados. Assim, esses etnomodelos representam a maneira como os modeladores imaginam que os sistemas retirados de uma determinada realidade funcionam.

Por exemplo, Oliveira (2002) afirma que as capelas dos Passos em Congonhas, Minas Gerais, são construídas de modo semelhante, cujas características são descritas como, por exemplo, a:

(...) Capela da Ceia supera todas as outras em qualidade de execução e perfeição de acabamento. Seu volume externo, de grande simplicidade, resume-se a quatro muros de alvenaria caiados de branco, rematados por uma cornija saliente, sobre a qual vem morrer suavemente as quatro secções da abóbada⁵ de arestas, cuja silhueta reproduz a do coroamento das torres da Igreja do Bom Jesus em frente (p. 31).

Conforme essa asserção, Oliveira (2002) comenta que as capelas, as torres da Igreja do Bom Jesus e as torres da Romaria, possuem essas quatro secções da abóbada de arestas, que podem ser trabalhadas academicamente com a utilização de conceitos geométricos de arestas, ângulo reto, semicilindro, bem como por meio de uma abóbada parabólica⁶. As figuras 8 e 9 mostram as abóbodas parabólicas em algumas construções em Congonhas, Minas Gerais.

⁵A abóbada é uma estrutura arquitetônica de formato curvado utilizada para cobertura de um espaço entre dois muros ou vários pilares. Essa estrutura é empregada em igrejas, templos, catedrais, galerias subterrâneas, entre outros tipos de obras. É um dos elementos arquitetônicos mais antigos que se tem registro. Por exemplo, há indícios de que as primeiras abóbadas foram construídas durante o período neolítico, em 6.000 a.C, na região onde hoje está o Chile, contudo, a utilização da abóbada começou a ser aprimorada na arquitetura romana, que teve início no século II a.C. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/arquitetura/abobada/> Acesso em 06 de julho de 2021.

⁶A abóboda parabólica é uma estrutura única na qual a tensão de flexão devido à carga uniformemente distribuída de sua carga morta é zero. Por isso, esse tipo de abóboda era amplamente utilizado em edifícios na antiguidade, antes do advento das estruturas compostas. No entanto, se uma carga pontual for aplicada no ápice de uma abóboda parabólica, a tensão de flexão torna-se infinita. Por isso, na maioria das estruturas antigas, o ápice da cúpula é enrijecido ou a forma é modificada para evitar o estresse infinito (FLEMING, HONOUR; PEVSNER, 1991).

Figura 8: Abóbadas Parabólicas das Capelas dos Passos, de Congonhas, Minas Gerais



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Figura 9: Torres da Igreja do Bom Jesus e da Romaria de Congonhas, Minas Gerais



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Conforme esse contexto, de acordo com Rosa e Orey (2017b), as abóbodas parabólicas presentes no centro cultural histórico da cidade de Congonhas, Minas Gerais, podem ser matematizados por meio da elaboração de etnomodelos que podem inspirar o desenvolvimento do ensino e aprendizagem em Matemática ao proporcionar a utilização de ideias, procedimentos e práticas matemáticas que podem ser comparadas entre grupos culturais distintos com a utilização de definições e categorias métricas comuns conforme a percepção dos observadores externos.

1.3.4.3. Etnomodelos Dialógicos

De acordo com Rosa e Orey (2017b), a abordagem dialógica está fundamentada no argumento de que a compreensão da complexidade dos fenômenos matemáticos somente é

verificada no contexto próprio dos membros de grupos culturais distintos, nos quais esses fenômenos foram desenvolvidos.

Dessa maneira, Cortes (2017) afirma que, nos etnomodelos dialógicos, a abordagem êmica busca compreender uma determinada prática matemática a partir da observação da dinâmica cultural com o meio-ambiente no qual os membros de grupos culturais distintos estão inseridos. Por outro lado, a abordagem ética proporciona um contraste transcultural que emprega perspectivas comparativas com a utilização de conceitos da matemática escolar/acadêmica.

Assim, para Rosa e Orey (2017b), o principal objetivo da utilização de etnomodelos dialógicos é a tradução de práticas matemáticas que são desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos, para outros sistemas matemáticos, para que esses membros possam observar e explicar esses procedimentos matemáticos por meio de concepções locais e globais através de uma abordagem dialógica e holística, possibilitando o desenvolvimento do dinamismo cultural.

De um modo geral, Cortes (2017) afirma que, na Etnomodelagem, na elaboração de etnomodelos dialógicos, a perspectiva êmica esclarece as intrínsecas distinções culturais enquanto a perspectiva ética procura a objetividade dos observadores externos sobre essa cultura de acordo com as suas próprias características, que podem ser utilizadas em outros sistemas de conhecimentos matemáticos através de traduções entre esses sistemas.

Por conseguinte, Rosa e Orey (2012) afirmam que a perspectiva ética se refere às características da matemática escolar/acadêmica independentemente da cultura estudada enquanto a perspectiva êmica pode ser considerada como a descoberta de um determinado sistema do conhecimento matemático desenvolvido pelos membros de culturas distintas, em seus próprios termos, identificando as unidades e as classes estruturais às quais pertencem por meio do encontro de *saberes* e *fazeres* diversos que transcendem os próprios contextos socioculturais.

1.4. Breve História de Aleijadinho e de seus Cristos

De acordo com França (2015), Vicente Freire de Andrade, administrador da Irmandade do Senhor Bom Jesus de Matosinhos, contratou, em 1796, Antônio Francisco Lisboa para a execução dos Passos, sendo que a sua chegada a Congonhas consolidou a devoção ao Senhor Bom Jesus para a glorificação de seu templo.

Por contrato, Aleijadinho gerenciava eficientemente os seus *oficiais* na empreitada dos Passos de Congonhas. Para esse trabalho, Aleijadinho dispunha de três escravos que o auxiliavam na execução de suas atividades diárias: Agostinho Angola, Januário e Maurício, que era entalhador e foi o seu principal colaborador (FRANÇA, 2015).

Com relação aos Cristos de Aleijadinho, Ferreira (1981) descreveu que devia haver no coração de Antônio Francisco Lisboa, artista e cristão, um amor especial por Cristo que foi retratado em suas numerosas obras, contudo, esse Cristo não era glorioso e nem alegre, mas o filho doloroso de Maria, da paixão e da morte na cruz.

No entanto, Ferreira (1981) comenta que as sete estátuas de Cristo distinguem-se das outras imagens das capelas por um cuidado zeloso de execução que José Mariano Filho supôs que essas tivessem sido esculpidas por algum artista português.

Contudo, Vasconcellos (1979) afirma que, nas imagens de Congonhas, o mestre Aleijadinho inclinou-se ao patético, iluminando-o de beleza apolínea apenas nas representações do Senhor. Assim, esse artista reservou-se o direito de executar as imagens de Cristo com perfeição anatômica correspondente à verdade absoluta e ao bem, porém confiou aos seus auxiliares, que eram menos capazes que o seu mestre, a elaboração das figuras secundárias.

Dessa maneira, Vasconcellos (1979) afirma que é com essa compreensão que se deve observar as figuras dos Passos da Paixão de Cristo, de Congonhas do Campo, Minas Gerais, reconhecendo o eventual aspecto caricatural como intencionalmente dado e não como fruto de desculpáveis deficiências de execução.

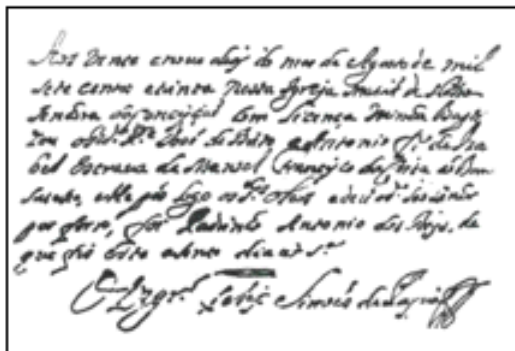
1.4.1 Antônio Francisco Lisboa e sua Família

Para França (2015), Antônio Francisco Lisboa nasceu em Vila Rica (atual Ouro Preto, Minas Gerais), em 29 de agosto de 1730, no arrabalde do Bom Sucesso, pertencente à freguesia de Nossa Senhora da Conceição de Antônio Dias. De acordo com os documentos encontrados por Bretas, em 1856, na Igreja de Nossa Senhora da Conceição de Antônio Dias, a data de 1730 tem por aval a certidão de batismo, com os seguintes dizeres:

Aos vinte e nove dias do mês de agosto de mil setecentos e trinta nesta Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição com licença Minha Baptizou o Rdo. Pde. João de Brito a Antonio f.o de Izabel escrava de Manoel Francisco da Costa do Bom Sucesso e lhe pôs logo os St. Os óleos e deu o d. Seo Senhor por forro, foi padrinho Antonio dos Reys, de que fis este assento D^a S^a – O vigário Felix Simões de Payva (FRANÇA, 2015, p.158).

Nesse contexto, a figura 10 mostra o registro de batismo de Aleijadinho, que está desaparecido desde 1966 (LAYON, 2020).

Figura 10: Registro de batismo de Aleijadinho



Fonte: <https://aleijadinho.com/biografia-do-aleijadinho/>

Contudo, França (2015) afirma que há controvérsias entre pesquisadores e historiadores sobre a data de nascimento e óbito de Antônio Francisco Lisboa. Nesse direcionamento, Layon (2020) afirma que essa polêmica se fundamenta nas certidões de nascimento e óbito dos arquivos da Matriz de Nossa Senhora da Conceição, em Ouro Preto, Minas Gerais, local onde Aleijadinho foi batizado e sepultado.

Com relação à data de nascimento de Aleijadinho, França (2015) afirma que essa divergência poderia ter sido obtida por alguém que desconhecia a idade de Aleijadinho ou que o padre coadjutor José Carneiro de Moraes tenha-se enganado quanto à exatidão dessas datas. Em concordância com esse contexto, o registro de óbito de Aleijadinho mostra que:

Aos dezoito de novembro de mil oitocentos e quatorze, falleceu Antônio Francisco Lisboa, pardo, solteiro, de setenta e seis anos, com todos os Sacramentos encommendados e sepultado com cova de Boa Morte e para clareza fiz passar esto assento e que me assigno O codjor José Com de Moraes (Livro de óbitos n. 5 da Matriz de N.S. da Conceição de Antônio Dias em Ouro Preto) (FRANÇA, 2015, p. 159).

No entanto, de acordo com França (2015), essa “data [1730] foi aceita pelo Governo mineiro quando instituiu o Ano de Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, para comemorar os 250 anos de nascimento e alforria e contando-o a partir de 29 de agosto de 1980, até igual data em 1981” (p. 159).

Destaca-se que Aleijadinho foi sepultado junto do altar de Nossa Senhora da Boa Morte, da Igreja Nossa Senhora da Conceição, em Ouro Preto, Minas Gerais (MUSEU ALEIJADINHO, 2019).

Aleijadinho era filho de Manoel Francisco Lisboa, português, carpinteiro, mestre de obras e juiz de ofício em Vila Rica, e de uma africana, de nome Izabel, escrava de seu pai, que a liberou por ocasião de seu batismo. Além de Aleijadinho, Manoel Francisco Lisboa teve mais dois filhos com Izabel, a sua escrava (FRANÇA, 2015).

Em 1738, casou-se com uma mulher branca chamada Antônia Maria de São Pedro, da qual teve quatro filhos: Maria da Conceição Lisboa (1742), Joaquina Francisca Lisboa (1749), Madalena Teresa de Jesus (1753) e Félix Antônio Lisboa (1755). Ressalta-se que não foram encontrados registros com relação aos outros irmãos de Aleijadinho, por parte de sua mãe (FRANÇA, 2015).

De acordo com Miranda (2014), Maria da Conceição Lisboa, foi admitida aos quadros da Venerável Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte do Carmo de Vila Rica⁷ e faleceu em 27 de julho de 1824, sendo sepultada no interior da Igreja Nossa Senhora do Carmo de Ouro Preto. Joaquina Francisca Lisboa, foi admitida aos quadros da Venerável Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte do Carmo, em 1773, onde ocupou o cargo de Mestra de Noviças entre 1811 e 1814⁸.

Joaquina Francisca Lisboa exercia profissionalmente o ofício de costureira, pois em 21 de outubro de 1812 passou de próprio punho, confirmando um destacado nível de educação, recibo da quantia de novecentos réis referente ao feitiço de costuras para o Cabo de Esquadra Ignácio Correia Diniz⁹, falecendo em 29 de maio de 1832, sendo sepultada na Igreja do Carmo de Vila Rica em 29 de maio de 1832 (MIRANDA, 2014).

Madalena Teresa de Jesus, faleceu solteira em Ouro Preto no dia 17 de junho de 1817, sendo encomendada pelo padre Francisco de Paula Pereira e sepultada na Matriz de Nossa Senhora da Conceição de Antônio Dias, em Cova da Fábrica¹⁰.

Félix Antônio Lisboa, ingressou em 1773 na Venerável Ordem Terceira de Nossa Senhora do Carmo de Vila Rica, onde ocupou o cargo de Mestre de Noviços entre 1779-1780 e de Primeiro Definidor entre 1802-1803¹¹ (MIRANDA, 2014).

⁷Para Miranda (2014), esse registro se encontra no Livro de Entradas e Profissões da Venerável Ordem Terceira do Carmo de Vila Rica. 1765-1794. Códice 2355, fl. 58. Arquivo Histórico e Eclesiástico da Paróquia de Nossa Senhora do Pilar de Ouro Preto.

⁸De acordo com Miranda (2014), essa informação encontra-se registrada no Livro de Entradas e Profissões da Venerável Ordem Terceira do Carmo de Vila Rica. 1765-1794. Códice 2355, fl. 94. Arquivo Eclesiástico da Paróquia de Nossa Senhora do Pilar de Ouro Preto.

⁹Miranda (2014) afirma que essa informação foi cedida pela Professora Maria Agripina Neves, de Ouro Preto. Esse documento encontra-se no Arquivo Histórico e Eclesiástico da Paróquia do Pilar. Testamentos - Volumes: 2071 a 2074 - março 2071, fls.72v.

¹⁰De acordo com Miranda (2014), essa informação está registrada no Livro de Óbitos da Matriz de Nossa Senhora da Conceição de Antônio Dias, 1811-1812, p. 274v.

No ano de 1778, Félix Antônio Lisboa recebeu de suas irmãs os bens que haviam sido recebidos como herança de seu falecido pai para a formação do patrimônio eclesiástico do Padre Felix, requisito necessário para a sua ordenação. Padre Félix também trabalhou como escultor, não possuindo o mesmo talento que o seu irmão Aleijadinho (MIRANDA, 2014).

Contudo, Félix Antônio Lisboa esculpiu diversas imagens que se encontram em várias igrejas de Ouro Preto e região, sendo que algumas delas foram, inclusive, confundidas com as obras de Aleijadinho. Padre Félix Antônio Lisboa faleceu em 30 de março de 1838, sendo sepultado no interior da Igreja de São Francisco de Assis, em Ouro Preto, em Minas Gerais (MIRANDA, 2014).

Nesse contexto, Bazin (1971) relata que Antônio Francisco Lisboa teve um filho bastardo que foi batizado com o nome de seu pai, afirmando também que Aleijadinho viajou para o Rio de Janeiro em 1776, em consequência de uma apelação na justiça formulada por uma senhora de nome Narcissa, *cabra forra* (mulata livre), que afirmava que a criança era filha de Aleijadinho (MIRANDA, 2014).

Esse filho nasceu em 1776 e batizada um pouco mais tarde. A mãe e a criança saíram do Rio de Janeiro em 1783, sendo que, antes de sua partida, Narcissa teria solicitado a certidão de batismo de seu filho, documento que estava em sua posse até o casamento de seu filho (MIRANDA, 2014). Com relação à Aleijadinho, Bretas (1858) afirma que:

Antônio Francisco Lisboa era pardo escuro, tinha voz forte, a fala arrebatada, e o gênio agastado: a estatura era baixa, o corpo cheio e mal configurado, o rosto e a cabeça redondos, e volumoso, o cabelo preto e anelado, o da barba cerrado e basto, a testa larga, o nariz regular e algum tanto pontiagudo, os beiços grossos, as orelhas grandes, e o pescoço curto (p. 38).

O *Museu de Congonhas*, na cidade de Congonhas, Minas Gerais, inaugurado em 2015, recebeu por *comodato*¹² *O Retrato de Aleijadinho*, uma obra de Euclásio Penna Ventura, no século XIX, que pertence ao *Museu Mineiro de Belo Horizonte*¹³, para ficar em exposição e integrar às demais peças do museu. A figura 11 mostra um dos retratos de Aleijadinho.

¹¹Registro no Livro de Entradas e Profissões da Venerável Ordem Terceira do Carmo de Vila Rica. 1765-1794. Códice 2355, fl.94. Arquivo Histórico e Eclesiástico da paróquia de Nossa Senhora do Pilar de Ouro Preto.

¹²Comodato: empréstimo gratuito de coisas que não podem ser substituídas por outra igual. Disponível em: <https://www.significados.com.br/comodato/>. Acesso em 22 de junho de 2021.

¹³Disponível em: <https://www.hojeemdia.com.br/esportes/retrato-de-aleijadinho-deixa-bh-para-balizar-acervo-do-museu-de-congonhas-1.330935>. Acesso em 20 de junho de 2021.

Figura 11: Retrato de Aleijadinho



Fonte: Foto de Janine Morais¹⁴

O apelido *Aleijadinho* foi adquirido por Antônio Francisco Lisboa devido a uma doença degenerativa que atrofiou o seu corpo e, conseqüentemente, causando a perda das mãos e dos pés (BAZIN, 1971). Assim, destaca-se que:

Foi então que o apelidaram como Aleijadinho. Esse termo não é produto da lenda. Seu emprego é atestado pelo menos uma vez, que eu saiba, num documento contemporâneo, o termo da Ordem Terceira do Carmo de Sabará, em data de 19 de agosto de 1806, pelo qual a mesa julga excessivo o preço pedido pelo artista para a execução do altar-mor de sua capela. As línguas italiana e ibérica, mais que a francesa, gostavam dos diminutivos, que em seu jargão, os linguistas chamam de “hipocorísticos” e que implicam em sentimentos carinhosos, às vezes com algo de desprezo, aqui de piedade. A língua francesa foi menos indulgente com Antônio Francisco, sem dúvida, nessa época, o povo o teria chamado brutalmente de o *estropiado* (BAZIN, 1971, p. 107).

Conforme os relatos de Bretas (1984) citado por Bazin (1971), aos 39 anos, em pleno vigor de sua idade, o artista Aleijadinho foi atacado por esse mal, sentindo:

(...) dores, provenientes talvez em grande parte de excessos venéreos, começam a atacá-lo violentamente. Alguns pretendem que ele sofria de um mal epidêmico que, sob o nome de *zamparina*, pouco tempo antes, havia infectado esta província e cujas conseqüências, quando o paciente não sucumbia, eram, quase infalivelmente, as deformações e as paralisias; outros pensam que esta doença se tinha complicado com *humor gállico* (*sífilis*) e o escorbuto. O que é certo é que por ter negligenciado esse mal desde o princípio, ou em conseqüência da força invencível deste, Antônio Francisco perdeu todos os dedos dos pés, de que resultou só poder andar de joelhos; os dedos das mãos atrofiaram-se e curvaram-se chegando mesmo a cair e assim só lhe restaram, quase que desprovidos de movimento, o polegar e o

¹⁴Disponível em: <https://amusearte.hypotheses.org/6379>. Acesso em 21 de junho de 2021.

indicador. As dores horríveis que ele tinha nos dedos e o excesso de seu humor colérico, levaram-no por vezes a cortar, ele mesmo, os dedos com o cinzel com o qual trabalhava. Suas pálpebras inflamaram-se; perdeu quase todos os dentes e sua boca retorceu-se, como acontece frequentemente com os raivosos; o queixo e o lábio inferior caíram um pouco e assim o olhar do infeliz adquiriu como que uma impressão sinistra de ferocidade, enchendo de pavor as pessoas que o viam pela primeira vez. Esse olhar e a boca retorcida deram-lhe um aspecto horrível (p.103).

Diante das características pessoais de Aleijadinho informadas por vários autores (BAZIN, 1971; FRANÇA, 2015), o artista de Congonhas, Minas Gerais, Luciomar Sebastião de Jesus, criou uma imagem que, em sua opinião, se aproxima da aparência de Aleijadinho. A figura 12 mostra a imagem de Aleijadinho conforme idealizado por Luciomar Sebastião de Jesus.

Figura 12: Retrato de Aleijadinho elaborado pelo escultor Luciomar Sebastião de Jesus



Fonte: Programa Terra de Minas¹⁵

Nesse direcionamento, França (2015) afirma que as esculturas esculpidas por Aleijadinho possuíam as características relatadas por Bretas (1858) e, também, aos estudos realizados pelo médico dermatologista Geraldo Barroso, sobre as doenças desse artista. Outra característica que Luciomar Sebastião de Jesus utilizou para compor a imagem de Aleijadinho é descrita por Bretas (1858) da seguinte maneira ao afirmar que esse artista:

Trajava uma sobrecarga de pano grosso azul que lhe descia até abaixo dos joelhos, calça e colete de qualquer fazenda; calçava sapatos pretos de forma análoga aos pés e trazia, quando a cavalo, um capote também preto, com mangas, gola em pé e cabeção, e um chapéu de lã parda braguez, cujas largas abas estavam presas à copa por dois colchetes (FRANÇA, 2015, p. 179).

Dessa maneira, esse artista buscou conectar os registros históricos obtidos em publicações ao seu conhecimento artístico e escultórico, visando agregar mais informações com relação aos estudos realizados sobre Aleijadinho.

¹⁵Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gC-wBLeyjGk>. Acesso em 15 de junho de 2021.

1.4.2. Formação de Aleijadinho e suas Características Artísticas

De acordo com França (2015), um dos pontos envoltos em mistério na vida de Aleijadinho, está relacionado com a sua formação, pois esse artista foi considerado por muito tempo como um autodidata, representando o mito criado para conferir maior grandiosidade para o seu trabalho.

Contudo, para Bretas (1858), Aleijadinho “sabia ler e escrever, não se sabe, no entanto, se frequentou uma outra escola além da primária, embora alguns julguem que tenha frequentado a turma de latim” (BRETAS, 1858 *apud* BAZIN, 1971, p. 93).

Desse modo, Bazin (1971) descreve que, de acordo com Bretas, esse conhecimento do latim teria tornado Aleijadinho um *letrado*, pois há um texto escrito por esse artista que “encontra-se traçada sua assinatura, com o penacho barroco, a princípio firme e orgulhosa e que, nos últimos anos, torna se hesitante e trêmula (p. 93).

Nesse direcionamento, Bazin (1971) afirma que Antônio Francisco Lisboa iniciou a sua formação artística:

No “atelier” de seu pai, bem como no de João Gomes Batista, o Aleijadinho não pôde aprender senão a parte do desenho, a da arquitetura com o primeiro, talvez a do ornamento com o segundo. Ele não foi jamais iniciado no ofício de pedreiro, que, na realidade, era o de seu pai, embora no registro dos *ofícios mecânicos* este esteja inscrito sob a designação de *carpinteiro*; na realidade, se o filho traçava as construções, jamais as construiu; como arquiteto, apenas exerceu a parte intelectual da profissão. Tecnicamente, foi um entalhador, quer dizer, um escultor, e teve o mérito de transportar essa arte da madeira para a pedra (p. 95).

Conforme esse contexto, França (2015) comenta sobre a importância da biblioteca do *Seminário dos Franciscanos Donatos do Hospício da Terra Santa* que dedicava-se ao ensino de gramática, latim, matemática, solfa¹⁶ (arte de solfejar), noções de filosofia e teologia e história sagrada, comandada por frei Manuel de Santa Maria, que inaugurou um liceu que foi denominado de São Francisco de Assis. Consequentemente, Teixeira (2007) destaca que:

É esse estabelecimento que o Aleijadinho vem a frequentar, pois nele se matricularia em 1750, isto é, um ano depois da criação do liceu, e onde permanecerá cerca de nove anos (ou doze, segundo outros). Aqui ganhará bases sólidas para a carreira artística e terá a capacidade técnica evidenciada; bem como a destreza com que lidava com a variedade dos repertórios arquitetônicos e ornamentais ilustra o nível de exigência do ensino. Foram mestres nessa escola Manuel Francisco Lisboa, pai do Aleijadinho; o

¹⁶1. Música: ato de solfejar, de ler um trecho musical pronunciando o nome das notas com a entoação correspondente; solfejo. 2. Música escrita; partitura. 3. Música vocal. 4. Figurado: choradeira, gritaria; ruído. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/solfa>. Acesso em 04 de julho de 2021.

gravador João Gomes Baptista; o arquiteto José Pereira dos Santos; o reputado escultor e entalhador Francisco Xavier Servas e frei Gaspar de Santa Teresa, que era formado em arquitetura e engenharia, antes de ter professado e abraçar a vida religiosa (p. 22).

Conforme França (2015), Aleijadinho era “dedicado ao ensino profissional e que indica, especificamente, na valorização de candidatos que demonstrassem apetência para os ofícios mecânicos mediante curso teórico e prático aplicado na arte de carpintaria, arquitetura, pintura, escultura” (p. 162). Assim, Vasconcellos (1979) relata que a:

(...) alusão ao fato de não haver assistido a outras “aulas”, provavelmente teria em conta cursos regulares superiores que se supunham necessários para habilitar e categorizar profissionais. Com toda a certeza visava salientar o talento natural de Antônio Francisco, que florecera espontaneamente. A informação não exclui, porém, a possibilidade, antes a confirma, de haver Antônio Francisco adquirido conhecimentos teóricos, a par dos práticos, pelas vias que lhe eram acessíveis. Deve-se considerar que, a despeito da criação de “colégios” e universidades, às quais se acolhiam reduzidos grupos de alunos, a grande maioria dos profissionais, especialmente os relacionados com o artesanato e construções, formava-se, então, em “ateliers” privados e em canteiros de obras, sob a orientação das corporações de ofício que criadas na Idade Média, sobreviveram no Renascimento e persistiram no período barroco (p. 14).

Essa asserção mostra que Aleijadinho pode ter adquirido os seus conhecimentos por meio da observação e da prática com os profissionais com os quais conviviam e que se destacavam naquela época (VASCONCELLOS, 1979).

De acordo com Bretas (1984), haja vista que determinadas pesquisas históricas registram que Aleijadinho não possuía conhecimentos acadêmicos avançados. Nesse sentido, é importante esclarecer que Aleijadinho:

(...) sabia ler e escrever, e não consta que tivesse frequentado alguma outra aula além da de primeiras letras, embora alguém julgue provável que tivesse frequentado o latim”, e que o conhecimento do artista “fora obtido na escola prática de seu pai e talvez na do desenhista e pintor João Gomes Batista (BRETAS, 1984, p. 89).

Desse modo, Jardim (1995) afirma que em janeiro de cada ano, as Câmaras convocavam por editais os representantes de cada profissão (profissional que detinha uma *carta de ofício* também chamada de *carta de usança* ou *carta de licença*) para eleger os respectivos juízes e escrivães e, para isso, era necessário o conhecimento da leitura e da escrita. Consequentemente, Jardim (1995) afirma que:

Aleijadinho, com certeza, prestou exame em todos os graus, de aprendiz a mestre, o que lhe fora não só obrigatório, mas natural, tendo em vista seu próprio pai ter sido por muitos anos. O mais coerente, ainda, é ter aprendido os conhecimentos básicos de leitura, escrita, matemática, arquitetura,

cantoria, carpintaria e escultura, com seu pai, que havia ensinado os mesmos ofícios a gerações de outros artistas em sua oficina de trabalho (p. 29).

Conforme essa discussão, Jardim (1995) descreve que Aleijadinho foi instruído pelo próprio contexto sociocultural em que viveu: pelo ambiente familiar e pelo ambiente artístico que circundava Vila Rica. Contudo, a informação revelada por Geraldo Dutra de Moraes, em 1974, para uma entrevista para um diário de circulação nacional e, posteriormente, divulgada por meio do livro intitulado: *O Aleijadinho de Vila Rica*, publicado em 1977, mostrou que:

Aleijadinho teria estudado regularmente no Hospício da Terra Santa de Vila Rica e ali aprendera sua arte com os mais notáveis expoentes das diversas profissões. Tivera aulas de gramática, latim, matemática e religião; teria sido interno no Seminário de Donatos da Ordem, fazendo o curso de aprendiz de pedreiro, entalhador e escultor; tivera mestres como Frei Gaspar de Santa Teresa, Luís Fernandes Calheiros, Manoel Francisco Lisboa (seu pai), João Gomes Batista, José Pereira dos Santos e Felipe Vieira. Sua entrada no seminário de ensino profissionalizante teria sido a 15 de julho de 1750, saindo a 26 de junho de 1759 (p. 31).

Nesse direcionamento, Jardim (1995) relata que tentou, desde 1989, obter uma informação junto a Geraldo Dutra de Moraes, informações essenciais sobre a localização desses registros. Contudo, esse autor somente descreveu esses registros, de maneira vaga, no capítulo de seu livro intitulado: *Pesquisas em Portugal*, sendo que não respondeu os questionamentos relacionados com esse tópico.

Para Jardim (1995), com o passar dos anos, o trabalho de Aleijadinho adquiriu maturidade, sendo que o estilo Aleijadinho pode ser agrupado em cinco fases:

- 1) Mocidade: 1755 a 1760 - dos 25 aos 30 anos de idade, onde os contornos do desenho são imprecisos e a anatomia é disforme.
- 2) Maturidade inicial: 1761 a 1770 - dos 31 aos 40 anos de idade, a característica mais marcante é a simplicidade do planejamento, em comparação com fase posterior.
- 3) Maturidade média: 1771 a 1780 - dos 41 aos 50 anos de idade, o planejamento é revoltoso, sinuoso, a anatomia é perfeita, mas ainda desvinculada ao modelo do Renascimento.
- 4) Maturidade plena: 1781 a 1790 - dos 51 aos 60 anos de idade, caracterizada pelo planejamento esvoaçante e rico, bem como pelos sinais iniciais de passagem a um novo tipo, o de dobras angulosas, grossas, típicas da fase seguinte.
- 5) Máxima: 1791 a 1812 - dos 61 aos 82 anos de idade, que chamaremos de *Fase de Congonhas*.

Por conseguinte, de acordo com Jardim (1995), a *Fase de Congonhas* é considerada o ponto máximo da obra de Aleijadinho devido à estatuária pomposa, que misturou a perfeição anatômica do Renascimento com o mais belo expressionismo do movimento barroco.

De acordo com Bury (1991), Aleijadinho nunca copiava, onde a partir de desenhos consultados, esse artista se expressava de maneira extremamente pessoal e original, nunca tendo sido verificadas situações de plágio em sua obra. Desse modo, Vasconcellos (1979) descreve que a:

(...) produção de Antônio Francisco Lisboa se distingue dos trabalhos executados pelos demais artesãos regionais em inúmeros detalhes de composição e tratamento. É, porém, nas figuras humanas que se notam os sinais mais evidentes de sua particular caligrafia escultórica. Não só as caracteriza perfeita anatomia - às vezes - intencionalmente deformada para ajustar-se ao expressionismo barroco, como as definem inúmeras particularidades que as identificam quase como implícita assinatura (p. 30).

Consequentemente, as obras de Aleijadinho são conhecidas por inúmeras pessoas que respeitam e valorizam as características e os detalhes confeccionados por esse artista. Por conseguinte, Vasconcellos (1979) menciona as principais características das obras de Aleijadinho são:

Posição dos pés em ângulos próximos do reto. As figuras de Aleijadinho apresentam os pés calçados deformados, pois os sapatos e botas eram confeccionados em igual fôrma, sem relação com a sua posição direita ou esquerda. Panejamento com dobras convergindo para ângulos agudos. Proporção quadrangular das mãos e unhas, com o polegar bastante recuado e alongado; o indicador e o mínimo afastados, com os dois dedos médios unidos e de igual comprimento. Nas figuras femininas os dedos se afunilam e ondulam, elevando-se em seus terços médios. Queixo delineado em duas saliências distintas. Boca entreaberta e de lábios ligeiramente carnudos, bem desenhados. Nariz fino e saliente; narinas bem delineadas e profundas. Olhos amendoados e rasgados, com lágrimas acentuadas e as pupilas planas. Arcadas superciliares alteadas e iniciadas em nítidas linhas em V do nariz. Bigodes nascendo das narinas, afastados dos lábios e mergulhando nas barbas; estas por sua vez recuadas das faces e queixos, sobre os quais se bipartem. Braços curtos e um tanto rígidos, especialmente nos relevos. Cabelos estilizados em rolos sinuosos estriados, terminados em volutas (p. 30).

Em concordância com Bazin (1971) e Jardim (1995), essas características são identificadas nas obras de Aleijadinho quando elas não possuem documentação e nem cronologia e, assim, podem ser consideradas como: *Estilo Aleijadinho*. Nesse contexto, é importante ressaltar que o material que Aleijadinho utilizava para esculpir as suas estátuas é descrito por Jardim (1995) como sendo a:

(...) madeira empregada na estatuária, como nos entalhamentos de altares, foi de preferência, o cedro, por sua maciez e imunização natural contra os

bichos, o que garantia a durabilidade admirada até hoje. O cedro brasileiro tem uma casca grossa e rugosa que atrai bichos; retirada está, o cerne permanece íntegro. Em pedra, usou-se a esteatita (pedra-sabão), uma variante maciça do talco, pedra mole, aparentemente gordurosa. Todavia, encontramos diversas imagens feitas pelo Aleijadinho em outros materiais - como o jacarandá claro, jacarandá preto (caviúna), peroba-rosa, vinhático, louro, teca (madeira proveniente da Índia, impermeável, usada na construção naval) e tabatinga (barro branco) - e com outras técnicas: modelagem e cozimento (argila). Tal fato comprova a carreira de um profissional ilimitado, inclinado a experimentar e trabalhar em novos campos (p. 49).

De acordo com França (2015), na escultura e na pintura, os temas grandiosos de proporções majestosas foram modificados para temas mais agradáveis, de dimensões menores e requintadas, de cores suaves e elegantes. Pode-se dizer que o barroco e o rococó são estilos que apresentam características muito próximas, pois os dois estilos utilizam técnicas similares “para muitos objetivos diferentes que, muitas vezes, estiveram presentes, ao mesmo tempo, no mesmo país, até na mesma obra” (p. 36).

Com o seu talento genial, Aleijadinho transformou as formas do barroco, rococó e de outros estilos para criar um estilo pessoal e único denominado de: *Estilo Aleijadinho*, que caracteriza a criatividade e a originalidade de suas obras em igrejas, portadas e em suas esculturas (FRANÇA, 2015). Nesse contexto, Bazin (1993) ressalta a importância das contribuições de Aleijadinho no rococó no Brasil ao afirmar que:

Na província de Minas Gerais, com efeito, o Brasil levou o refinamento do rococó mais longe do que Portugal, graças ao gênio de Antônio Francisco Lisboa (1738-1814), conhecido como Aleijadinho, (...) que trabalhou como arquiteto, decorador e escultor e com seus profetas de Congonhas do Campo insuflou no barroco, que por essa época estava em declínio, uma força primitiva digna da Idade Média (p. 239-240).

Desse modo, França (2015) relata que os analistas do barroco-rococó mineiro demonstram como esse movimento influenciou a arquitetura, a pintura e a escultura em Minas Gerais. Essa tendência possibilitou a perfeita harmonização da arquitetura e da pintura nas obras de Aleijadinho e Ataíde na construção e na ornamentação de igrejas em que trabalharam juntos, como, por exemplo, na Igreja de São Francisco de Ouro Preto e nos Passos da Paixão de Congonhas.

1.4.3. Cristos de Aleijadinho das Capelas dos Passos na Cidade de Congonhas, Minas Gerais

Conforme destacado por Bazin (1971), Antônio Francisco, o Aleijadinho, iniciou a sua carreira artística muito jovem, aos 20 anos, pois o artista já tinha construções em Vila Rica,

atual Ouro Preto, em Minas Gerais. Essas construções foram o Palácio dos Governadores, a Igreja de Santa Efigênia do Alto da Cruz, a Igreja Paroquial Nossa Senhora da Conceição de Antônio Dias.

Além dessas obras, Aleijadinho é conhecido por executar trabalhos em várias igrejas e cidades, como, por exemplo, São Francisco de Assis em Ouro Preto, São Francisco de Assis em São João Del Rei, as esculturas dos Passos e dos Profetas em Congonhas, a Igreja Nossa Senhora do Carmo em Ouro Preto, Sabará e São João Del Rei, bem como as obras que compõem os altares nas cidades de Barão de Cocais, Caeté, Catas Altas, Mariana, Nova Lima, Sabará, Santa Rita Durão e Tiradentes, todas em Minas Gerais (FRANÇA, 2015).

Para Bazin (1971), Aleijadinho possuía três escravos que o auxiliaram na confecção e construção de suas obras: Maurício que trabalhava como entalhador, Agostinho que guiava a mula sobre a qual montava Aleijadinho, transportando-o para diversos lugares e Januário, que era escultor.

No período de 1760 a 1795, Aleijadinho visitou e residiu em vários lugares, construindo igrejas e esculpindo imagens. Então, de 1796 a 1805, Aleijadinho realizou a sua maior obra, os Passos e os Profetas do Santuário de Congonhas do Campo, em Minas Gerais (BAZIN, 1971). Assim, esse trabalho foi:

(...) começado pelos Passos, que, segundo o padre Julio Engracia, forma objeto de dois contratos sucessivos em 1796 e 1798; as estátuas foram terminadas em 1799, época em que se assina o contrato para a sua policromia; é a data na qual, aliás, cessam pagamentos cujos recibos pelo Aleijadinho nós conhecemos (177 oitavas $\frac{3}{4}$ para 1796, 364 oitavas $\frac{1}{2}$ para 1797, 355 oitavas $\frac{3}{4}$ e 6" para 1798 e 395 oitavas $\frac{3}{4}$ e 4" para 1799). Essas imagens são em número de 66. Nem todas são da mão do mestre; ele fez seus alunos executarem algumas, porém, como ele havia assinado o contrato com a irmandade, ele mesmo teve que os pagar, o que nos impede de conhecer-lhes os nomes. É possível também que outras tenham sido executadas depois dele. Terminados os *Passos*, O Aleijadinho recebe a encomenda dos profetas do adro, em pedra sabão (BAZIN, 1971, p. 122).

Conforme França (2015), os primeiros contatos de Antônio Francisco Lisboa com a cidade de Congonhas aconteceram a partir de 1769 quando trabalhou na execução da Portada da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição. Essa igreja pode ser vista do alto do adro da Basílica do Senhor Bom Jesus, onde estão construídas as capelas dos Passos.

No entanto, Bazin (1971) afirma que, logo após a conclusão dessa obra, Aleijadinho retornou para Congonhas para iniciar as esculturas das capelas do Passos, que totalizam 66 estátuas e estão divididas de acordo com os Passos: a Ceia, o Monte das Oliveiras, a Prisão de Cristo, a Flagelação, a Coroação de Espinhos, o Carregamento da Cruz e a Colocação na

Cruz, que dividem as cenas em uma mesma capela. Dessa maneira, para França (2015), as capelas foram construídas nas seguintes datas:

- I - Capela da Ceia: 1799-1808.
- II - Capela do Horto: 1813-1818.
- III - Capela da Prisão: 1813-1818. Interrupção da obra: 1818- 1864 (46 anos).
- IV - Capela da Flagelação e Coroação de Espinhos: 1864- 1867.
- V - Capela do Caminho do Calvário: 1867-1875.
- VI - Capela da Crucificação: 1867-1875 (p. 279).

Conforme Oliveira (2011), as obras dos Passos foram construídas, exatamente, durante três anos e cinco meses, sendo a primeira obra iniciada em agosto de 1796 e última terminada em 31 de dezembro de 1799. Para França (2015), Aleijadinho executou as obras mais relevantes, sendo que as demais foram esculpidas por seus auxiliares. O quadro 2 mostra a organização das Capelas dos Passos, que foi realizada através dos critérios propostos por Bazin, bem como na opinião de outros especialistas.

Quadro 2: Esculturas atribuídas a Aleijadinho nos Passos da Cidade de Congonhas, em Minas Gerais

Passos	Quant.	Figuras
Ceia	15	Cristo, Doze apóstolos e dois garçons
Horto	5	Cristo, Anjo, três apóstolos – Pedro, João e Tiago Maior
Prisão	3	Cristo, são Pedro e Judas Iscariotes
Flagelação	2	Cristo, cabeça do soldado com barrete frigio, no canto esquerdo do Passo
Coroação de Espinhos	1	Cristo
Caminho do Calvário	2	Cristo com a cruz às costas e Sua Mãe, Maria, a mulher que chora
Crucificação	3	Cristo, o Mau Ladrão (Gestas) e, possivelmente, também a estátua do centurião, que, para Bazin, “reflete igualmente sua arte”.

Fonte: Adaptado de França (2015, p. 282)

Os Passos devem ter exigido de Aleijadinho a criação de um *atelier*, sendo que as 7 (sete) estátuas de Cristo distinguem-se das demais obras por causa do cuidado em sua

execução. Elas são estátuas que transmitem leveza, simplicidade, beleza e perfeição, pois cada traço religioso é transmitido com fervor, demonstrando a religiosidade de Aleijadinho (BAZIN, 1971). Assim, as:

(...) estátuas do Cristo do Aleijadinho são certamente as mais belas de todas essas figuras de passos. No momento em que a arte religiosa ia-se apagar, o mestiço dos sofrimentos do Homem-Deus, que, durante séculos, inspiraram aos homens tantas obras-primas. Causa estupefação a verdade teológica destas estátuas de Cristo, que revelam uma meditação profunda sobre o drama da Paixão, apoiada não somente na leitura do texto do Evangelho, mas também no texto mais patético de Isaías. Essa ardente participação ultrapassa o intenso *mimesis* que é natural a todo artista imbuído de seu motivo: aqui, ela é certamente, de ordem mais íntima, envolvendo não somente o artista, mas também o homem, isto é, o cristão. Testado em sua carne torturada, o Aleijadinho devia encontrar uma fé ardente e força de criar para a glória de Deus (BAZIN, 1971, p. 269).

Conforme o contexto bíblico das capelas, cada Cristo recebe um título para representar a sua missão nos Passos (FRANÇA, 2015). O quadro 3 mostra os títulos especiais dos Cristos de Aleijadinho.

Quadro 3: Títulos especiais dos Cristos de Aleijadinho

Passos da Paixão	
1. Última Ceia de Jesus com os Discípulos	Cristo Iluminado
2. Agonia de Jesus no Horto das Oliveiras	Cristo da Esperança
3. Prisão de Jesus	Cristo Pacificador
4. Flagelação de Jesus Cristo	Cristo Sofredor
5. Coroação de Espinhos de Jesus	Cristo Rei
6. Caminho do Calvário: encontro de Jesus com Sua Mãe	Cristo Salvador
7. Crucificação de Jesus	Cristo Abandonado

Fonte: França (2015, p. 297)

Nesse contexto, França (2015) ressalta que a associação da figura de Cristo com cada uma das cenas das capelas busca interpretar o sentido mais representativo de sua missão salvadora, pois é representado através da liturgia cristã.

1.4.3.1. Passo 1: Última Ceia de Jesus com os Discípulos

Nesse primeiro Passo da Paixão, Aleijadinho buscou inspiração no quadro da pintura com a cena da *Última Ceia*, de Leonardo da Vinci (1495-1497), onde o Cristo ocupa a posição central, em mesa retangular. Essa é a primeira capela dos Passos, construída de 1799 a 1808, sendo que o trabalho realizado nesse local foi mais bem estruturado e de melhor acabamento.

Por exemplo, as suas portas de cedro vazadas possuem desenhos diferentes das portas de outras capelas. Essa capela também traz em sua porta a cartela mais primorosa desse conjunto e da pintura das esculturas realizadas por Manuel da Costa Ataíde (FRANÇA, 2015). Assim, Elias (2014) descreve que, nessa capela, o Cristo possui as seguintes características:

(...) dimensões 104 x 65 x 61 cm e foi esculpido em meio corpo, exposto sobre um banco de madeira. Jovem com longos cabelos com as pontas estriadas e encaracoladas, bigodes saindo das narinas demarcadas por estrias e mechas salientes e barbas em rol, a barba é marcada e estriada no sentido de baixo para cima e finalizada sobre o queixo em rolos. Tem o braço direito flexionado com a mão direita em gesto de abençoar e na mão esquerda segura o pão. Veste túnica azul celeste, caído no ombro esquerdo, veste bíblica usada pela população mediterrânea no início da Era Cristã. A imagem foi em meio corpo, isto é, da região dos joelhos para cima. Possivelmente por ter sido concebida já com o objetivo de ficar exposta atrás de uma mesa e os membros inferiores ficarem encobertos. Apresenta um Cristo representado num dos mais importantes momentos de sua vida terrena. Há uma expressão enigmática no seu rosto bem tratado, de linhas estilizadas e linhas sinuosas presentes no cabelo, sobrancelhas, nariz, bigodes e barbas que se contrapõem às fortes mãos de sulcos marcados, dedos longos, articulações muito visíveis na escultura. Apresenta os olhos em curvatura, abertos, grandes com formato interno em calota, fixado pela parte interna, trabalho possivelmente não executado pelo escultor. Os lábios são recortados, entreabertos, carnudos, e parecem pronunciar as palavras sagradas que até hoje se pode ouvir no silêncio da capela de Congonhas (p. 78-79).

De acordo com França (2015), Aleijadinho retrata na expressão de cada Cristo das capelas dos Passos, marcas profundas do que sentia em sua alma sobre a Paixão e Morte de seu Mestre e, por isso, retratou, em cada cena, de maneira única e inigualável às representações de qualquer outro artista. A figura 13, mostra Cristo da Ceia com os apóstolos e a sua escultura exposta sobre um banco de madeira.

Figura 13: Cristo da Ceia com os apóstolos e a escultura exposta sobre um banco de madeira



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Nesse direcionamento, Oliveira (2002) afirma que, com relação ao acabamento final de todas as imagens, a policromia também é responsável pela extraordinária impressão de unidade conferida ao conjunto dessa obra, que se trata de um autêntico drama teatral conforme a tradição barroca.

1.4.3.2. Passo 2: Agonia de Jesus no Horto das Oliveiras

Nessa capela, a cena se divide em três níveis distintos: o superior, ocupado pelo Anjo, um nível intermediário, em que se situa a figura de Cristo ajoelhado, e o nível inferior, delimitado pelas estátuas em posição horizontal dos apóstolos adormecidos. Essa distribuição triangular é perfeitamente adaptada à unidade dramática e psicológica da cena, pois conduz o olhar do espectador da figura de Cristo à do Anjo (OLIVEIRA, 2002).

Desse modo, França (2015) descreve que nesse passo, as figuras foram pintadas por Manoel da Costa Ataíde, sendo que a figura de Cristo surge altaneira, cheia de vigor, serenidade e, ao mesmo tempo, de confiança em Deus, ciente de que chegara o momento de cumprir a sua missão salvadora. Logo, Elias (2015) retrata que, nesta capela, a escultura de Cristo:

(...) possui as dimensões de 142x123x82 cm e apresenta as características morfológicas da fatura do artista, a cabeça voltada para frente e para cima, cabeleira em mechas sinuosas terminada em volutas. A barba é restrita ao contorno do maxilar inferior, terminada em dois rolos, os típicos bigodes sinuosos deixando livre a boca, de lábios delicadamente recortados. As sobrancelhas são salientes na escultura formam linhas sinuosas contínua com o nariz mostrando um rosto estilizado. O olhar volta-se para o alto, fixando no anjo da amargura. A posição do corpo um tanto inusitada, desenha uma série de curvas, seja com o movimento dos braços, com uma perna de joelhos e a outra em ângulo quase reto, de excepcional composição. Retrata a figura é de um homem jovem, com as formas surgindo sob as vestes coladas ao corpo. O largo decote da túnica deixa descoberta parte do peito e ombro direito. As mãos muito estão marcadas com veias, tendões e articulações. As vestes formam um emaranhado de dobras angulosas e nervosas caído pelas pernas e pelo monte, em tons castanhos, contrastando com o azul do manto. O tratamento do monte é sumário em grandes pedras e calvários (p. 80).

Assim, para França (2015), o enfoque central desse quadro repousa na singularidade e no vigor da figura de Cristo, na perfeição de seus traços, que são bem acentuados por uma pintura sóbria que realça o seu semblante iluminado em contraste com as suas vestes escuras, tradicionais do Cristo na Paixão. A figura 14 mostra o Cristo no Horto das Oliveiras com o seu olhar para o alto para observar o anjo.

Figura 14: Cristo no Horto das Oliveiras



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Em concordância com esse contexto, Oliveira (2002) destaca que o conjunto esse conjunto de obras é extremamente harmonioso, sendo que todas as imagens são de excelente execução e perfeito acabamento, pois não se notam as discrepâncias que podem assinalar a intervenção do *atelier*.

1.4.3.3. Passo 3: Prisão de Jesus

Para Jardim (2015), nesse passo, Aleijadinho conhecia bem o cenário da prisão de Jesus e soube interpretar com maestria essa cena ao manter o seu tom dramático. Desse modo, Aleijadinho colocou, como em todas as capelas, o foco em Cristo, mostrando o beijo de Judas, a iluminação da cena de Malco (servo de um sumo sacerdote) e a tristeza da prisão de Jesus. Nessa capela, as figuras também foram pintadas por Manuel da Costa Ataíde.

Nesse direcionamento, o excelente conjunto de imagens secundárias do grupo da Prisão é, sem dúvida, o mais homogêneo desses Passos, pois as suas características são bem definidas e bastante próximas do espírito do Mestre, indicando uma estreita colaboração entre e os seus *oficiais* que o secundaram, pressupondo a interferência recíproca de trabalho em todas as peças desse conjunto de capelas (OLIVEIRA, 2002). A figura 15, mostra Cristo da Prisão.

Figura 15: Cristo da Prisão



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

De acordo com Elias (2015) o Cristo dessa capela:

(...) possui dimensões de 192 x 123 x 70 cm e a imagem foi esculpida com um pé plantado no chão e outro apenas apoiado, mas problemas técnicos de ligação da madeira dos pés com a peanha obrigou a colocação inferior de um apoio na parte de trás da túnica. Alto e magro, revelando um corpo atlético sob as vestes, com parte do peito descoberto mostrando as costelas esculpidas. O rosto é emoldurado por cabelos estriados, com mechas sobrepostas, bigodes sinuosos, barbas terminadas em dois rolos. Os olhos são colocados quase na diagonal. A gesticulação das mãos dá uma incrível leveza da figura, cujas marcas de força aparecem nos sulcos e articulações dos dedos. O panejamento corre como uma cascata em cortes muito largos e angulosos, onde o manto caindo do ombro direito traça uma diagonal absolutamente antinatural (p. 83-84).

Dessa maneira, Oliveira (2002) comenta que as magníficas caricaturas criadas por Aleijadinho para o grupo da Prisão têm uma poderosa força expressiva que manifesta os sentimentos de cólera e furor agressivo, que é oposto do que se verifica nos outros Passos, nos quais, na maioria dos casos, os seus auxiliares realizaram apenas carrancas grotescas ou inexpressivos rostos de manequins.

1.4.3.4. Passo 4: Flagelação de Jesus e Coroação de Espinhos

Em 1864, por falta de recursos orçamentários, a administração da igreja decidiu reduzir o número das capelas de 7 (sete) para 6 (seis), que somente foram concluídas em 1875, sendo obrigada a reunir as duas cenas em uma única capela, pois as esculturas estavam prontas desde 1799 (FRANÇA, 2015).

A pintura dessa capela foi atribuída a Francisco Xavier Carneiro, contudo, não há documentos comprobatórios dessa autoria e data, que assinou um contrato para policromar as estátuas de Jesus no Jardim do Horto, os Açoites e a Coroação de espinhos, e a do Calvário, porém, o Horto foi policromado por Manuel da Costa Ataíde (FRANÇA, 2015).

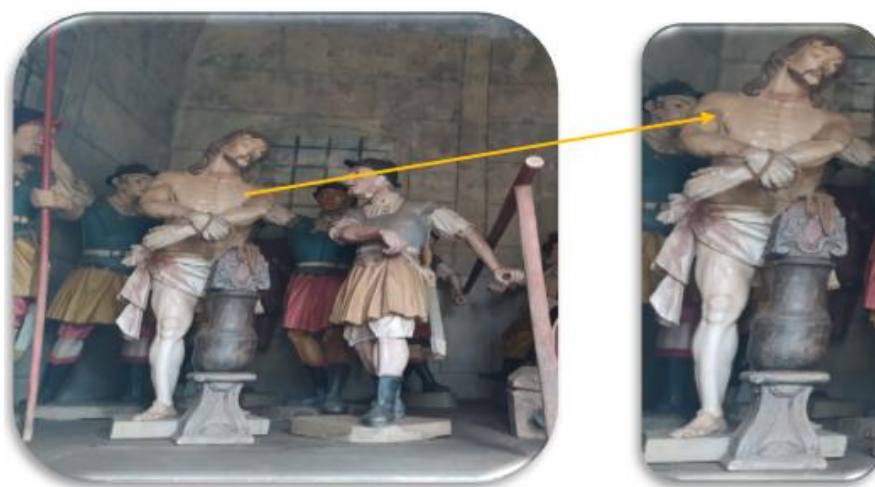
A cena da *Flagelação* de Jesus fica ao lado direito do Passo, à esquerda de quem a vê. As representações artísticas da flagelação começam a aparecer em ilustrações do século IX com o Cristo desnudado, com uma túnica ou com uma simples cobertura nos quadris, muitas vezes com as mãos cruzadas (FRANÇA, 2015).

Nessa cena, Aleijadinho esculpiu a figura do *Cristo sofredor* que, apesar de machucado e humilhado, Jesus aparece com um porte vigoroso, pronto para cumprir a sua missão conforme prevista nas Escrituras (FRANÇA, 2015). Nesse contexto, Elias (2015) descreve as características de Cristo da Flagelação, que tem:

(...) dimensões de 186 x 56,5 x 70 cm, [sendo que] o Cristo está vestido com o pano de pureza, com representação da figura com músculos salientes, veias demarcadas, ossatura aparente. Apresenta um possível estudo anatômico. Os olhos encontram-se abertos e salientes. Apresenta bigode e barba, pernas semiabertas com o pé esquerdo apoiado pela parte dos dedos (p. 84).

Oliveira (2002) reforça que o Cristo da Flagelação, também chamado de Senhor dos Açoites ou Bom Jesus da Coluna, é representado de pé, com as mãos atadas anteriormente por uma corda que as prende ao mesmo tempo ao anel da coluna baixa colocada em frente. A figura 16 mostra a flagelação de Jesus Cristo.

Figura 16: Flagelação de Jesus Cristo



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Desse modo, Oliveira (2002) afirma que, apesar de não ser mencionada em nenhum dos quatro textos evangélicos, a coluna nunca deixou de figurar ao lado do Cristo nas interpretações plásticas da cena da Flagelação, pois a sua presença se justifica, tanto por razões de equilíbrio da composição, quanto pela necessidade lógica de um suporte relacionado com o ato de atar o condenado para o suplício.

Para França (2015), a cena da *Coroação de Espinhos* fica do lado esquerdo do passo e à direita de quem a observar. É comum nas representações da coroação de espinhos aparecerem os carrascos mostrando a sua crueldade, tentando enfiar ainda mais a coroa na cabeça de Cristo por meio de paus cruzados. A figura 17 mostra o Cristo da Coroação de Espinhos ou o Senhor da Cana Verde.

Figura 17: Cristo da Coroação de Espinhos ou o Senhor da Cana Verde



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

A coroa era uma espécie de gorro, formado de ramos espinhosos entrelaçados e não um anel. Assim, o Cristo dessa cena da coroação de espinhos mostra-se destemido, pois enfrenta a zombaria, o desprezo, a negação de sua realeza com profunda amargura, manifestando em seu rosto magoado, mas solene, sem desfalecimento (FRANÇA, 2015). Nesse sentido, Elias (2015) descreve o Cristo da flagelação com:

(...) dimensões de 147 x 67 x 69 cm, a imagem de Cristo tem um arco entre as sobrancelhas bem demarcadas. A cor da policromia refere-se à perda da camada superior sendo observados nestes locais apenas resquícios da pintura original. Apresenta panejamentos, dobras largas e angulosas, cabelos, bigodes e barba bipartida, olhos rasos, abertos, largos e salientes. O corpo representa as rótulas pronunciadas, os pés à base, os braços com veias salientes, os tendões e as mãos grandes, e articulações muito definidas, onde as veias saltam sob a pele (p. 86).

Assentado num montículo de pedras, à maneira de trono, tendo nos ombros o manto de púrpura e na cabeça a coroa de espinhos, Cristo encarna, aos olhos da soldadesca desenfreada que o rodeia, a figura irrisória de *Rei dos Judeus*. Um desses soldados, de joelhos e com a cabeça descoberta em sinal de zombaria, apresenta-lhe a cana verde à guisa de cetro, razão pela qual esse Cristo é também conhecido, popularmente, por Senhor da Cana Verde (OLIVEIRA, 2002).

Para Oliveira (2002), o trabalho pessoal do Mestre revela-se tanto na magnífica expressão caricatural do rosto de Jesus, de olhos, queixo e rugas na testa análogos aos de um dos apóstolos da Ceia, quanto na estrutura robusta do tronco, sensível por baixo do Cristo ao lado.

1.4.4.5. Passo 5: Jesus com a Cruz às Costas

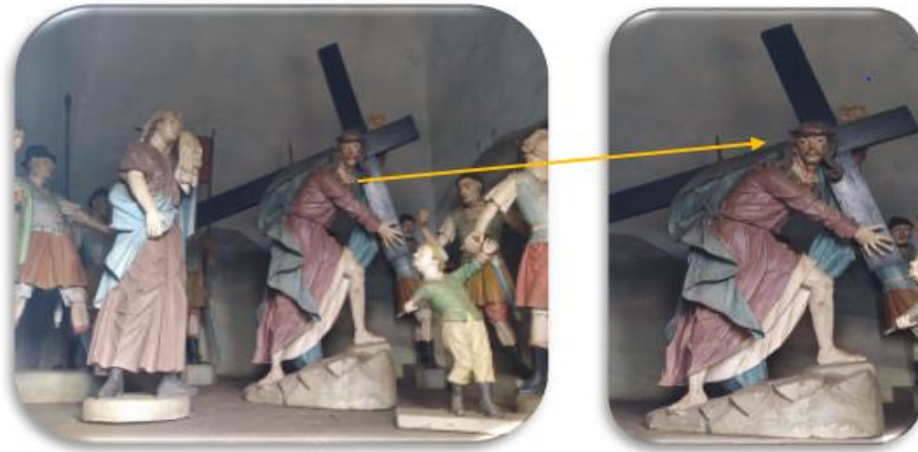
Em concordância com Oliveira (2002), a composição geral dessa cena está centrada na ideia de um cortejo, como indicam claramente a figura do arauto tocando trombeta, personagem obrigatório nas procissões setentistas em Minas Gerais, a do soldado que traz o estandarte com a inscrição S.P.Q.R. (*Senatus Populusque Romanus*), ainda hoje o emblema da *Irmandade dos Passos* e, finalmente, a posição em marcha da maioria das imagens que compõem o grupo de capelas.

As figuras centrais do Cristo e da mulher que enxuga as suas lágrimas são as únicas, nesse grupo, geralmente atribuídas ao Aleijadinho. Destaca-se que, sobre a pintura, não há documentação de autores e, pelo contrato original, essa obra deveria ter sido policromada por Francisco Xavier Carneiro (JARDIM, 2015). Nesse direcionamento, Elias (2015) descreve o Cristo com a Cruz às Costa com:

(...) dimensões de 208 x 119 x 65 cm. Cristo tem os cabelos bipartidos, longos, estriados e finalizados em cachos. O bigode e a barba bipartidos, pernas entreabertas com pés voltados para direções contrárias. As mãos acompanham a cruz, o panejamento da túnica tem menos caimento que os demais, é mais largo e ondulado, na parte posterior a obra é reta. A perna esquerda está aparente e a perna direita com o pé apoiado na base em forma de monte rochoso. Os olhos são de vidro, grandes e abertos, enquanto a criação escura remete à perda de policromia, o que confere um aspecto diferente a esta imagem com relação às outras (p. 88).

O Cristo Salvador está ao centro como uma imagem de rara beleza esculpida pelo Mestre Aleijadinho. Com a sua cruz, Jesus carrega os pecados da humanidade para redimi-la (França, 2015). A figura 18 mostra Cristo carregando a Cruz às costas.

Figura 18: Cristo carregando a Cruz às Costas



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Para França (2015), a grandeza da cena desse encontro no Caminho do Calvário exalta a autenticidade e o gênio de Aleijadinho em colocar, frente a frente, essas duas figuras magnas da história da salvação: a personificação da ternura na mãe e da comoção no filho. Esta é uma das mais belas e uma das mais divinas representações da arte cristã que o tema da Paixão inspirou a humanidade.

1.4.4.6. Passo 6: Crucificação de Jesus

De acordo com Oliveira (2002), a região central, onde se passa a ação principal, é ocupada pela figura do Cristo, na qual dois carrascos o pregaram à cruz estendida horizontalmente, tendo ao lado a Madalena de joelhos com o seu olhar direcionado para o alto em desesperada súplica. A figura 19 mostra o Cristo da Crucificação.

Figura 19: Crucificação de Jesus



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

De acordo com essa cena, França (2015) afirma que nesta capela está o Cristo Abandonado, sofrendo, com lancinantes tormentos dor de se sentir só, abandonado pelo Pai, pelos discípulos e por todos. Assim, Elias (2015) detalha o Cristo da crucificação com:

(...) dimensões de 186,5 x 177 x 42 cm, Cristo veste apenas o perizônio branco que tem uma das pontas caindo à direita, quase em linha horizontal. Representa a figura masculina, deitada, com a cabeça voltada para trás, boca semiaberta, olhos abertos, cabelos, barbas e bigode bipartidos. Apresenta em seu corpo veias salientes, ossos das costelas demarcados, ventre contraído, umbigo, braços fortes e musculoso com tendões salientes saltando sob a pele, mãos grandes, com articulações marcadas e unhas de corte reto. Possui cabelos caindo em mechas mais longas, mãos com palma voltada para cima sobre a cruz, perna direita e esquerda pouco dobrada, com joelho para o alto. Os olhos de vidro e a carnação escura conferem um aspecto diferente a esta imagem com relação às outras (p. 90).

Assim, os traços utilizados nas obras do artista são tão significativos e perfeitos que trazem curiosidades sobre como esses artefatos culturais foram idealizados, desenvolvidos e esculpidos (BRETAS, 1984). As seis capelas são dispostas lado a lado no aclave frontal ao templo, cujo objetivo foi ilustrar o trajeto da *Via Crucis* de Jesus Cristo (BRASIL, 2014).

Nesse direcionamento, as obras-primas de Aleijadinho são importantes heranças culturais da Humanidade, possuindo grande expressão e originalidade (BRASIL, 2014). A figura 20 mostra as capelas dos Passos no aclave frontal ao Santuário do Bom Jesus de Matozinhos.

Figura 20: Capelas dos Passos em Congonhas, Minas Gerais



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

De acordo com o Iphan (BRASIL, 2014), o conjunto arquitetônico de Congonhas, foi inspirado em construções portuguesas, como, por exemplo, a *Igreja de Bom Jesus do Monte*, em Braga, e o *Santuário de Nossa Senhora dos Remédios*, em Lamego, ambas em Portugal.

Atualmente, esse conjunto arquitetônico possui um bom estado de conservação, possibilitando que a sua materialidade exprime a importância e os valores a ele atribuídos, representando uma realização artística única que é um exemplo excepcional da arquitetura brasileira do século XVIII.

Esse conjunto arquitetônico também conserva os seus valores sociais, culturais e históricos que estão intrinsecamente relacionados com: a) a Igreja do Bom Jesus de Matozinhos, b) o adro com as estátuas dos profetas em pedra sabão e c) os passos e as capelas com suas sete estações da *Via Crucis* (BRASIL, 2014).

É importante ressaltar que, de acordo com o *Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan* (BRASIL, 2014), o *Santuário do Bom Jesus dos Matozinhos*, localizado em Congonhas, Minas Gerais, que contém esculturas, cantarias e artefatos culturais idealizados, construídos e confeccionados por Aleijadinho, pode ser considerado como um dos mais importantes conjuntos de obras-primas do barroco mundial.

Contudo, são desconhecidos o autor ou os autores e a data da realização de sua pintura, no entanto, há características da policromia utilizada na capela anterior. A figura 21 mostra o conjunto das obras de Aleijadinho em Congonhas.

Figura 21: Conjunto das obras de Aleijadinho em Congonhas, Minas Gerais



Fonte: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/46/>

Em 1939, o Iphan (BRASIL, 2014) inscreveu esse conjunto arquitetônico no Livro do Tombo de Belas Artes e, em dezembro de 1985, foi reconhecido como Patrimônio Cultural Mundial pela United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO.

Esse conjunto arquitetônico é composto por uma igreja, com interior em estilo rococó, que possui um adro murado e uma escadaria externa decorada com as estátuas dos 12 profetas, que foram esculpidas por Aleijadinho em pedra sabão (BRASIL, 2014). A figura 22 mostra o Santuário do Bom Jesus de Matosinhos e as esculturas dos 12 profetas desse mestre.

Figura 22: Santuário do Bom Jesus de Matosinhos e os 12 profetas de Aleijadinho



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Destaca-se também que, desde 15 de dezembro de 2015, o *Museu de Congonhas* está em funcionamento ao lado do Santuário, estando aberto à visitação pública com o objetivo de potencializar a percepção e a interpretação das múltiplas dimensões do acervo que compõe esse patrimônio, bem como promover pesquisas e maior desenvolvimento na região (CONGONHAS, 2015). A figura 23 mostra o Museu de Congonhas.

Figura 23: Museu de Congonhas



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

Conforme o Iphan (BRASIL, 2014), é necessário enfatizar que, apesar do processo de transformação que foi desencadeado com o crescimento urbano da cidade de Congonhas, principalmente, em decorrência da extração do minério de ferro nessa região, esse conjunto arquitetônico se mantém-se intacto, constituindo-se um ícone da arte sacra e da religiosidade brasileira.

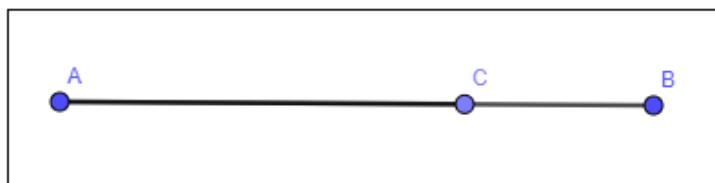
1.5. Breve Histórico da Razão Áurea

É comum a utilização do termo proporção para ensinar equivalência entre duas frações, considerando uma igualdade entre elas. Nesse contexto, Livio (2011) descreve que a Razão Áurea fornece uma intrigante mistura de interpretações, haja vista que, embora seja matematicamente definida, considera-se que revela qualidades e propriedades harmoniosas.

Dessa maneira, Livio (2011) afirma que a primeira definição clara de conceituação que, posteriormente, se tornou conhecido como a Razão Áurea, por volta de 300 a.C., pelo fundador da geometria como sistema dedutivo formalizado, Euclides de Alexandria, que definiu uma proporção derivada da simples divisão de uma linha que foi denominada de *razão extrema e média*.

Por conseguinte, uma linha reta é cortada na razão extrema e média quando a linha toda está para o maior segmento e o maior segmento está para o menor (LIVIO, 2011). A figura 24 mostra a linha reta de razão extrema e média.

Figura 24: Linha reta de razão extrema e média

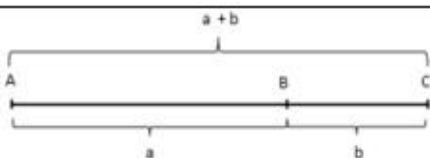


Fonte: Construída pela professora-pesquisadora

Ao analisar a linha AB , verifica-se que esse segmento de reta é maior que o segmento AC , que é maior que o segmento CB . Se a razão do comprimento de AC para o comprimento de CB for igual à razão de AB para AC , então, essa linha foi cortada na razão extrema e média, ou na Razão Áurea. Desse modo, o valor da razão de AC para CB , é um número que nunca termina e nunca se repete: $1,6180339887\dots$, que também é considerado como um número irracional (LIVIO, 2011).

Assim, essa descoberta de que a Razão Áurea é considerada um número irracional, estava relacionada com a incomensurabilidade, que não poderia ser medida em razão da sua ordem de grandeza. O símbolo para representar o valor da Razão Áurea é Φ (Fi), que é a primeira letra grega do nome de Fídias, escultor grego que viveu de 490 a.C. e 430 a.C. que, frequentemente, utilizava a Razão Áurea em suas esculturas (LIVIO, 2011). A figura 25 representa o número de ouro na forma geométrica.

Figura 25: Representação do número de ouro na forma geométrica



Fonte: produção do autor

Note que de (I), temos:

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

Agora, resolvendo a equação:

$$a^2 = (a+b) \cdot b$$

$$a^2 = ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 - ab = 0 \quad + (b^2)$$

$$\frac{a^2}{b^2} - \frac{b^2}{b^2} - \frac{ab}{b^2} = \frac{0}{b^2}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 - 1 - \left(\frac{a}{b}\right) = 0$$

Definido $\Phi = \frac{a}{b}$, a razão áurea, ou seja, a razão entre os segmentos \overline{AB} e \overline{BC} será:

$$\Phi^2 - \Phi - 1 = 0$$

A equação do segundo grau, resolvida, terá como soluções $\Phi = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$, porém a e b são números positivos, por tratar-se de segmentos, logo não será considerada a solução $\Phi = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$. A solução chamada de número de ouro é:

$$\Phi = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{a}{b} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,618 \dots$$

Fonte: Dias (2017, p. 8)

De acordo com Lívio (2011), Luca Pacioli foi um matemático que contribuiu com o estudo da Razão Áurea. Por exemplo, em 1496, Ludovico Sforza, Duque de Milão, convidou Pacioli para ensinar Matemática na corte, onde se encontrou com Leonardo da Vinci, que tinha um interesse entusiástico por esse campo do conhecimento.

Com o passar do tempo, eles se tornaram amigos e, em seguida, Leonardo foi convidado por Pacioli para ilustrar o seu segundo livro intitulado *Divina Proporção*, que mostrou a importância da proporção áurea na arquitetura e na estrutura do corpo humano.

Assim, Livio (2011), no quinto capítulo desse livro, descreve que Pacioli apresentou cinco razões pelas quais ele acredita que o nome apropriado para a Razão Áurea deveria ser A Proporção Divina que são:

1. “Que ela é uma só e não mais”. Pacioli compara o valor único da Razão Áurea com o fato de que a unidade “é o supremo epíteto do próprio Deus”.
2. Encontra uma similaridade entre o fato de que a definição da Razão Áurea envolve exatamente três comprimentos (AC, CB e AB na figura 19) e a existência da Santíssima Trindade, do Pai, do Filho e do Espírito Santo.

3. Para Pacioli, a impossibilidade da compreensão de Deus e o fato de a Razão Áurea ser um número irracional são equivalentes. Em suas próprias palavras: “Assim como Deus não pode ser definido adequadamente nem entendido por meio de palavras, nossa proporção também não pode ser designada por números inteligíveis nem pode ser expressa por uma quantidade racional, e sempre permanecerá oculta e secreta, e é chamada de irracional pelos matemáticos”.

4. Pacioli compara a onipresença e a invariabilidade de Deus com a autossimilaridade associada à Razão Áurea - de que seu valor é sempre o mesmo e não depende do comprimento da linha sendo dividida ou do tamanho do pentágono no qual quocientes entre os comprimentos são calculados.

5. A quinta razão revela uma visão ainda mais platônica da existência do que a expressa pelo próprio Platão. Pacioli sustenta que, assim como Deus conferiu existência a todo o cosmo através da quinta essência, representado pelo dodecaedro, a Razão Áurea conferiu existência ao dodecaedro, já que não se pode construir o dodecaedro sem a razão áurea. Ele acrescenta que é impossível comparar os outros quatro sólidos platônicos (representado terra, água, ar e fogo) entre si sem a razão Áurea (p. 155).

Contudo, para que se possa obter esse número irracional, conhecido como *Número de Ouro* (Φ), é importante considerar a sua demonstração geométrica. A figura 25 mostra a representação desse número realizada por Dias (2017).

De acordo com Lívio (2011), o resultado do quadrado do número 1,6180339887... é 2,6180339887..., sendo que seu inverso é 0,6180339887..., todos exatamente com os mesmos dígitos depois da vírgula. A Razão Áurea tem as propriedades únicas de produzir seu quadrado simplesmente somando 1 ao seu recíproco e subtraindo 1.

A Razão Áurea, também pode ser encontrada através de expressões, como mostram os exemplos a seguir.

Exemplo 1: Para calcular o valor da seguinte expressão:

$$\sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}$$

É necessário igualá-la a x para que se tenha:

$$x = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}$$

Como essa equação tem uma raiz, pode-se elevar ambos os seus lados ao quadrado para que se obtenha:

$$x^2 = 1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}} \implies x^2 = 1 + x$$

A resolução dessa equação tem as seguintes raízes:

$$x' = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \quad \text{e} \quad x'' = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$$

Exemplo 2: Calcular o valor da fração contínua.

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}}$$

É necessário igualar essa expressão a x para que se tenha:

$$x = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}}$$

Observando essa equação, tem-se que o valor da segunda parcela é igual a x e, desse modo, pode-se efetuar uma substituição para que se tenha:

$$x = 1 + \frac{1}{x}$$

Assim, ao se multiplicar essa equação por x em ambos os lados, tem-se:

$$x^2 = x + 1 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0$$

É importante destacar que as raízes dessa equação são as mesmas daquelas encontradas no primeiro exemplo. Dessa maneira, essa fração contínua também é igual ao número de ouro (Φ).

Outro matemático que contribuiu com a existência e aplicação da Razão Áurea foi Leonardo Fibonacci, nascido na década de 1170, filho de uma família de negócios e funcionário do governo de Guglielmo. O seu papel na história foi de grande importância, pois ele expandiu o escopo da Razão Áurea e de suas aplicações no decorrer da história. As contribuições diretas de Fibonacci para a literatura da Razão Áurea aparecem num livro sobre geometria, *Practica Geometriae (Prática de Geometria)*, que foi publicado em 1223.

Nesse livro, Fibonacci apresenta novos métodos para o cálculo da diagonal e da área do pentágono, para os cálculos dos lados do pentágono e do decágono a partir do diâmetro do círculo inscrito e do circunscrito e para as computações de volumes do dodecaedro e do icosaedro, sendo que esses elementos estão intrinsecamente relacionados com a Razão Áurea (LÍVIO, 2011). Contudo, uma contribuição importante para o desenvolvimento da Razão Áurea deriva de um problema constante no livro *Liber Abaci (Livro do Ábaco)*, que foi publicado em 1202 (LÍVIO, 2011).

Nesse contexto, Fibonacci é conhecido por muitos alunos por causa do problema publicado em seu livro *Liber Abaci*, no capítulo XII, ao descrever que: *Um homem que pôs um par de coelhos num lugar cercado por todos os lados por um muro, gostaria de saber quantos pares de coelhos poderiam ser gerados a partir deste par, em um ano se, supostamente, todo mês cada par dá à luz um novo par, que é fértil a partir do segundo mês* (LIVIO, 2011).

Conforme Lívio (2011), para resolver esse problema, Fibonacci propôs a seguinte solução: começemos com um par. Após o primeiro mês, o primeiro par dá à luz outro par, de modo que têm-se dois pares. A figura 26 mostra a representação de um par de coelhos maduros com o símbolo de coelho grande e um par de coelhos jovens com o símbolo de coelho menor.

Figura 26: Representação da reprodução de coelhos



Fonte: Livio (2011, p. 116)

Continuando com essa explicação, Lívio (2011) destaca que, após o segundo mês, o par de coelhos maduros dá à luz a outro par jovem, enquanto o par de coelhos filhotes amadurece. Portanto, ficam três pares. Após o terceiro mês, cada um dos dois pares maduros dá a luz a outro par, e os pares de filhotes amadurecem, ficando com cinco pares.

Após o quarto mês, cada um dos três pares maduros dá à luz a um par, e os dois pares filhotes crescem, resultando em um total de oito pares. Após cinco meses, há um par de filhotes de cada um dos cinco pares de adultos, mais três pares amadurecendo, num total de treze pares.

Desse modo, para Lívio (2011), o número de pares de coelhos adultos segue a sequência: 1, 1, 2, 3, 5, 8, ... e a de pares de coelhos filhotes segue a mesma sequência, apenas com diferença de um mês, sendo: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, ... onde o número total de pares é a soma

desses números, que origina a mesma sequência dos pares de adultos, com o primeiro termo omitido (1, 2, 3, 5, 8, ...).

Assim, a sequência 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ... na qual cada termo (começando com o terceiro) é igual à soma dos dois termos anteriores, foi denominada de sequência de Fibonacci, no século XIX, pelo matemático francês Edouard Lucas (1842-1891).

De acordo com Lívio (2011), na sequência de Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, ..., o quadro 4 mostra as razões dos números sucessivos, que foram calculados, nesse exemplo, considerado até a sexta casa decimal.

Quadro 4: Razões Áureas de Fibonacci

1/1	1,000000
2/1	2,000000
3/2	1,500000
5/3	1,666666
8/5	1,600000
13/8	1,625000
21/13	1,615385
34/21	1,619048
55/34	1,617647
89/55	1,618182
144/89	1,617978
233/144	1,618056
377/233	1,618026
610/377	1,618037
987/610	1,618033

Fonte: Lívio (2011, p. 120)

Dessa maneira, Lívio (2011) comenta que é importante observar que à medida que avançamos na sequência de Fibonacci, a razão entre dois de seus números sucessivos oscila em torno da Razão Áurea (sendo alternadamente maior e menor), contudo, se aproximando cada vez mais dessa razão.

1.5.1. Retângulo Áureo

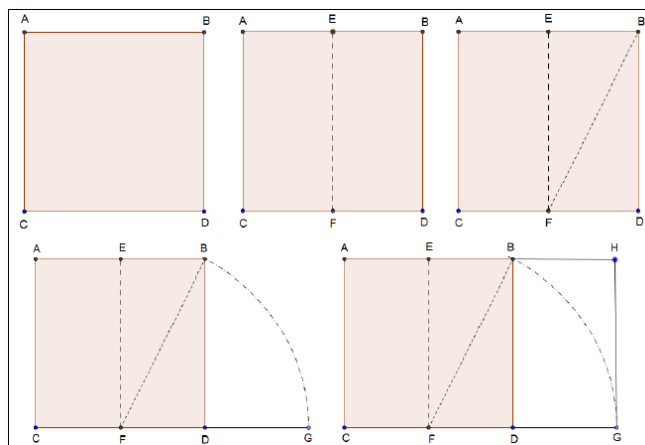
De acordo com Zahn (2011), o retângulo áureo é qualquer retângulo no qual a razão de suas medidas obedece à razão áurea com a seguinte propriedade: se desse retângulo retirarmos um quadrado, o retângulo restante será semelhante ao retângulo original. Para a construção de um retângulo áureo, pode-se considerar o processo desenvolvido por Silva

(2013), onde é preciso lápis, régua, borracha, compasso e uma folha em branco. Assim, tem-se que:

Construa um quadrado $ABCD$ de lado unitário (lado igual a uma unidade).
 (Sugestão: construa um quadrado de lado 10 cm);
 Obtenha o ponto médio do lado AB , chamando-o de E ; trace a mediatriz desse ponto médio e o ponto de intersecção com o lado CD e chame-o de F ;
 Trace uma diagonal FB do vértice F do retângulo $EBDF$ ao vértice oposto B do mesmo;
 Estenda a base do quadrado e usando a diagonal como raio; trace um arco de circunferência do vértice direito superior do retângulo (ponto B) à base estendida; chame esta intersecção de ponto G .
 Pelo ponto de intersecção do arco com o segmento da base G , trace um segmento perpendicular à base.
 Estenda o lado superior do quadrado até encontrar este último segmento, chamando-o de ponto H , para formar o retângulo;
 Este último é o Retângulo Áureo (p. 14).

A figura 27 mostra a construção do retângulo áureo.

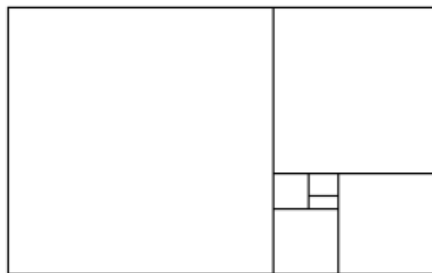
Figura 27: Construção do Retângulo Áureo



Fonte: Silva (2013, p. 15)

Nesse sentido, o retângulo $BHGD$ é áureo. De acordo com Livio (2011), o Retângulo Áureo é o *único* retângulo com a propriedade de que, ao se cortar um quadrado, forma-se outro retângulo similar. A figura 28 mostra os retângulos áureos.

Figura 28: Retângulos Áureos



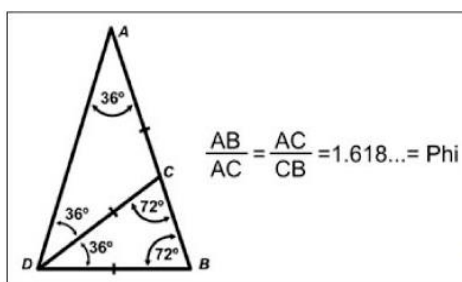
Fonte: Ramos (2013, p. 42)

É importante ressaltar que, para Lívio (2011), esse processo é infinito, contudo, sempre preserva a Razão Áurea.

1.5.2. O Triângulo Áureo

Para Silva (2017), um Triângulo Áureo, Triângulo de Ouro, Triângulo Dourado ou Triângulo Sublime aparece naturalmente em uma das pontas de um pentagrama, desenhada a partir de um pentágono. Leopoldino (2016) define que o triângulo isóscele de ângulos internos 36° , 72° e 72° é áureo ao demonstrar que no triângulo isósceles ABC , $AB = AC = b$ e $BC = a$, e a bissetriz é relativa ao ângulo ACB . A figura 29 mostra o triângulo áureo.

Figura 29: Triângulo Áureo



Fonte: Bozola (2011, p.93)

O ângulo CDB é calculado, pois a soma dos ângulos internos de um triângulo corresponde a 180° . Portanto, tem-se para o triângulo:

$$BCD: 72^\circ + 36^\circ + CDB = 180^\circ \Leftrightarrow CDB = 72^\circ$$

Desse modo, sendo $CBD = BDC$, o triângulo BCD é isósceles e, pela relação entre os ângulos e os lados de um triângulo, conclui-se que $CD = BC = a$. Para o triângulo ACD tem-se, de modo análogo ao triângulo BCD , que $CD = AD = a$ e, conseqüentemente $BD = b - a$. Por

outro lado, os triângulos ABC e BCD são semelhantes, pois apresentam dois ângulos congruentes. Esses triângulos têm lados correspondentes proporcionais. Então, tem-se que:

$$\Delta ABC \sim \Delta BCD \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{BC}{BD} = \frac{AC}{CD}$$

Da primeira igualdade, tem-se:

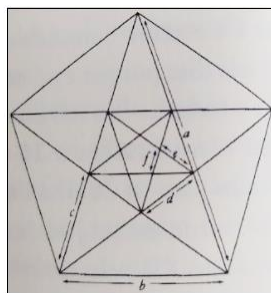
$$\frac{AB}{BC} = \frac{BC}{BD}, \text{ sendo } BC=CD=AD, \frac{AB}{AD} = \frac{AD}{BD}$$

Isso significa que o ponto D divide o lado AB na razão áurea. Sendo $AD=BC$, pode-se escrever ainda que $AB/BC = \Phi$ mostrando que o triângulo BCD é áureo conforme definição.

1.5.3. O Pentagrama e o Pentágono na Razão Áurea

De acordo com Livio (2011), o pentagrama também tem relação estreita com o pentágono regular, pois é uma figura plana que tem cinco lados e ângulos iguais. Nesse sentido, conectando-se todos os vértices do pentágono por meio de suas diagonais, obtém-se outro pentagrama. A figura 30 mostra que as diagonais também formam um pentagrama e um pentágono ainda menor e, assim, sucessivamente.

Figura 30: Pentagrama e Pentágono



Fonte: Livio (2011, p. 48)

Essa progressão pode progredir *ad infinitum*, criando pentágonos e pentagramas cada vez menores. Uma propriedade notável de todas essas figuras é que, ao se olhar os segmentos de linha em ordem decrescente de comprimento (aqueles marcados com a, b, c, d, e, f na figura 25, é possível provar com a utilização da geometria elementar, que *cada segmento é menor que seu antecessor por um fator que é exatamente igual à Razão Áurea (Φ)*. Isto é, a razão entre os comprimentos de a e b é, a razão entre b e c é Φ e assim por diante.

1.5.4. A Razão Áurea nos Frutos e nas Plantas

Com a descoberta da Razão Áurea, foi possível perceber sua relação com diversas áreas de conhecimento. Nesse sentido, pode-se considerar uma maçã, que ao ser cortada horizontalmente, é possível notar as suas sementes arrumadas num padrão de estrela de cinco pontas ou pentagrama.

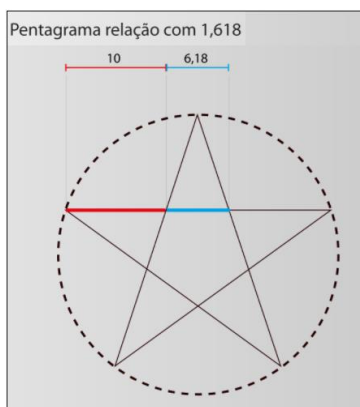
Assim, cada um dos cinco triângulos isósceles que formam as pontas do pentagrama tem a propriedade de que a razão entre o comprimento de seu lado mais comprido e do mais curto (a base) é igual à Razão Áurea (1,618...) (LIVIO, 2011). As figuras 31 e 32 mostram o corte horizontal de uma maçã e um pentagrama com a razão áurea.

Figura 31:Maça cortada na horizontal



Fonte: Vídeo- Sabia que dentro de uma maçã possui uma estrela?¹⁷

Figura 32: Pentagrama e a Razão Áurea



Fonte: <https://designculture.com.br/2-a-regra-de-ouro-proporcao-aurea>

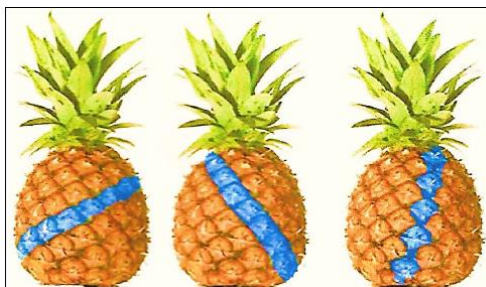
Outro fruto interessante é o abacaxi que, de acordo com Lívio (2011), fornecem uma manifestação verdadeiramente bela de *filotaxia*¹⁸ baseada em Fibonacci, onde cada camada

¹⁷Acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=Ert6rP80LQU>. Acesso em: 19 de julho de 2021.

¹⁸A filotaxia é a maneira como as folhas e rebentos axilares se dispõem no caule ou nos ramos. É determinada

hexagonal na superfície desse fruto é parte de três espirais diferentes. A figura 33 mostra a filotaxia dos abacaxis baseada em Fibonacci.

Figura 33: Filotaxia dos abacaxis baseada em Fibonacci



Fonte: Silva (2014, p. 40)

Na figura 33, pode-se observar uma linha de oito linhas paralelas que sobem suavemente da esquerda inferior para a direita superior, uma linha das treze linhas paralelas que sobem de forma mais inclinada da direita inferior até a esquerda superior, e uma linha das vinte e uma linhas paralelas que são bastante inclinadas (da esquerda inferior até a direita superior).

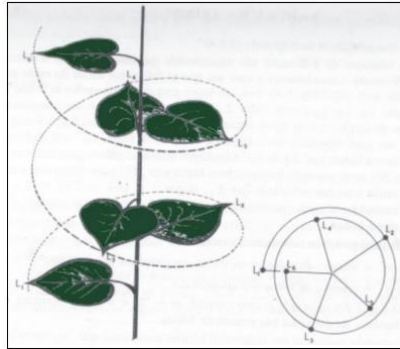
Assim, a relação da Razão Áurea pode ser percebida na parte interna e externa dos frutos como mostrado na maçã cortada horizontalmente e no abacaxi externamente. De acordo com Lívio (2011), em algumas plantas, as folhas crescem ao longo do galho ou os talos ao longo de um ramo que tendem a crescer em posições que otimizam sua exposição ao sol, à chuva e ao ar.

Então, à medida que um talo vertical cresce, ele produz folhas em pontos com espaçamento bem regular, como se fosse parafusos em volta do ramo, que pode ser denominado de *phyllotaxis* que em grego significa arranjo de folhas.

Conforme Livio (2011), a história da filotaxia que é verdadeiramente *matemática* (em vez de puramente descritiva) começa no século XIX com os trabalhos do botânico Karl Friedrich Schimper (publicado em 1830), de seu amigo Alexander Braun (publicado em 1835) e do cristalógrafo Auguste Bravais e seu irmão botânico Louis (publicado em 1837).

Esses pesquisadores descobriram a regra geral de que os quocientes filotáticos poderiam ser expressos por razões de termos da série de Fibonacci (como $2/5$ e $3/8$). A figura 34 mostra a razão filotaxia das folhas.

Figura 34: Razão da filotaxia das folhas



Fonte: Batschelet (1978, p. 210)

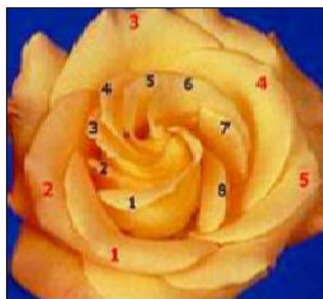
Nas flores, a contagem e o arranjo de pétalas também apresentam números de Fibonacci e conexões com a Razão Áurea. Por exemplo, as margaridas do campo têm treze, vinte e uma ou trinta e quatro pétalas, todos números de Fibonacci (Figura 35) enquanto ao dissecar pétala por pétala de uma rosa, é possível perceber a distribuição de suas pétalas compactamente unidas (Figura 36).

Figura 35: Margarida do campo



Fonte: Projeto Terra Oculta¹⁹

Figura 36: Rosa e a sequência de Fibonacci

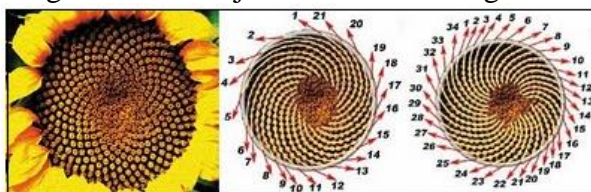


Fonte: Projeto Terra Oculta²⁰

¹⁹Disponível em: <https://projoterraoculta.com/index.php/nossa-realidade-codificada>. Acesso em 19 de julho de 2021.

Nesse contexto, os ângulos que definem as posições, em frações de uma volta completa, das pétalas são as partes fracionárias de múltiplos simples da razão áurea (LÍVIO, 2011). É importante ressaltar que os girassóis também possuem a estrutura de Fibonacci em sua formação. Assim, ao se olhar para um girassol, notam-se padrões espirais que são formados pelos *flósculos*²¹, tanto no sentido horário quanto anti-horário (MELO,2017). A figura 37 mostra o arranjo dos flósculos no girassol.

Figura 37: Arranjo dos flósculos no girassol



Fonte: As contas com ela²²

Desse modo, Lívio (2011) comenta que, geralmente, a quantidade de espirais depende do tamanho do girassol, contudo, o mais comum é que existam 34 espirais em um sentido e 55 no outro, mas existem também girassóis com quocientes de números de espirais de 89/55 e 144/89. Esses valores são razões de números de Fibonacci adjacentes.

1.5.5. Razão Áurea nos Animais

Em concordância com Lívio (2011), no reino animal, o que impressiona são as estruturas das conchas de muitos moluscos, como, por exemplo, o náutilo (*Nutilus pompilius*). A figura 38 mostra a concha do molusco Nautilus.

Figura 38: Concha de um molusco Nautilus



Fonte: Universo racionalista²³

²⁰Disponível em: <https://projetoterraoculta.com/index.php/nossa-realidade-codificada>. Acesso em 19 de julho de 2021.

²¹O miolo e as pétalas do girassol são formados de estruturas denominadas de flósculos que são como pequenas flores dentro de uma grande flor. Disponível em: <https://teoriadetudo.blogfolha.uol.com.br/2012/04/04/vincent-van-gogh-geneticista/>. Acesso em 31 de julho de 2021.

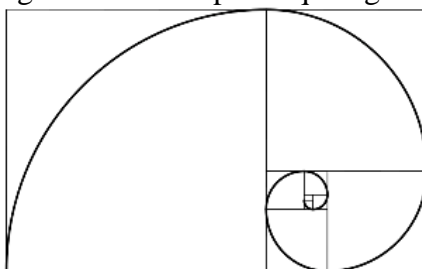
²²Disponível em: <http://acontascomela.yolasite.com/>. Acesso em 19 de julho de 2021.

²³Disponível em: <https://universoracionalista.org/como-os-numeros-de-fibonacci-sao-expressos-na-natureza/>.

De acordo com Silva (2014), o Nautilus é construído conforme o seu crescimento, com câmaras maiores para adequar ao seu tamanho e fechando as câmaras menores que serão inutilizadas por esse molusco. Esse crescimento acontece regularmente, de modo que a forma da concha não se altera, garantindo ao molusco uma concha no mesmo formato em torno do seu ciclo de vida, sem a necessidade de ajustar o seu equilíbrio à medida que amadurece.

Consequentemente, a sua forma de sua concha pode ser associada a uma espiral logarítmica. A figura 39 mostra a espiral logarítmica.

Figura 39: Espiral logarítmica ou espiral equiangular no retângulo áureo

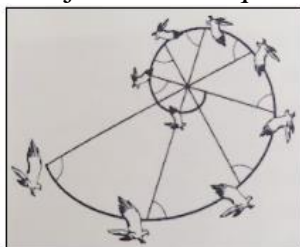


Fonte: Revista Super interessante²⁴

A espiral logarítmica se desenvolve quando os pontos sucessivos onde movem-se os quadrados de um retângulo áureo dividem os lados em Razões Áureas, obtendo uma espiral logarítmica que se enrola para o interior na direção do polo, sendo que o ponto dado pela interseção das diagonais foi chamado de: *O Olho de Deus* (LÍVIO, 2011).

Para Livio (2011), o nome equiangular reflete outra propriedade única da espiral logarítmica. Ao se desenhar uma linha reta do polo até qualquer ponto da curva, essa linha cortará a curva formando o mesmo ângulo. Por exemplo, os falcões peregrinos utilizam essa propriedade quando atacam suas presas. A figura 40 mostra o processo desse ataque.

Figura 40: Trajetória do ataque dos falcões



Fonte: Livio (2011, p. 141)

Acesso em: 19 de julho de 2021.

²⁴Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-a-sequencia-de-fibonacci/>. Acesso em: 19 de julho de 2021.

Nesse sentido, Lívio (2011) afirma que os falcões peregrinos podem atingir o alvo com uma velocidade de até 320 quilômetros por hora. Contudo, por causa de suas características, como, por exemplo, os olhos que ficam nas laterais de suas cabeças, eles tiram vantagem de sua visão extremamente aguçada ao inclinarem os seus olhos em 40 graus para um lado ou para o outro. Sendo assim, esses falcões mantêm a cabeça em linha reta e seguem uma espiral logarítmica, devido à propriedade equiangular da espiral, esse caminho lhes permite manter seu alvo à vista enquanto maximizam a sua velocidade.

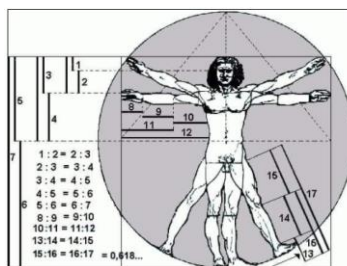
1.5.6. A Razão Áurea e o Corpo Humano

De acordo com Lívio (2011), o segundo livro de Pacioli intitulado: *A Proporção Divina*, é um tratado sobre a proporção e as suas aplicações na arquitetura e na estrutura do corpo humano. Destaca-se que esse tratado foi fundamentado no trabalho do arquiteto romano Marcus Vitruvius Pollio (70-25 a.C) ao afirmar que:

(...) no corpo humano, o ponto central naturalmente é o umbigo. Porque se um homem for colocado deitado de costas, com as mãos e os pés estendidos e um compasso for centrado no seu umbigo, os dedos de suas mãos e de seus pés irão tocar a circunferência do círculo descrito a partir desse ponto. E assim como o corpo humano produz um contorno circular, uma figura quadrada também pode ser encontrada a partir dele. Pois se medirmos a distância das solas dos pés até o topo da cabeça e depois aplicarmos essa medida aos braços esticados, veremos que a largura será a mesma que a altura, como no caso de superfícies planas que são perfeitamente quadradas (p. 157).

Para os estudiosos renascentistas, essa passagem foi considerada a relação entre a base orgânica e geométrica da beleza, direcionando-a para o conceito do Homem Vitruviano, que foi desenhado por Leonardo da Vinci e que se encontra na Galleria dell' Accademia, em Veneza, Itália (LIVIO, 2011). A figura 41 mostra o Homem Vitruviano e as proporções áureas.

Figura 41: Homem Vitruviano e as proporções áureas



Fonte: Página Solução Matemática (Facebook) ²⁵

Dessa maneira, Livio (2011) relata que o livro de Pacioli se inicia com a discussão sobre as proporções do corpo humano onde podem ser encontrados todos os tipos de proporção e de proporcionalidade, que são produzidas pelas ordens do *Todo-Poderoso* por meio dos mistérios internos da natureza.

O Homem Vitruviano descreve uma figura masculina desnuda, separadamente e simultaneamente, em duas posições sobrepostas com os braços inscritos num círculo e num quadrado. A cabeça é calculada como sendo um décimo da altura total e, às vezes, o desenho e o texto são denominados de *Cânone das Proporções* ²⁶ (CASTRO, 2017).

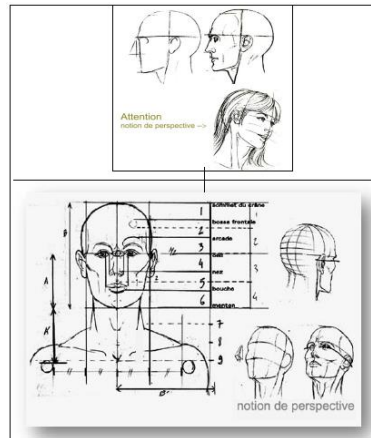
Nesse direcionamento, Elias (2015) afirma que a descrição utilizada por Da Vinci na realização do homem vitruviano possibilita a conclusão de que um homem com as pernas e braços abertos caberia perfeitamente dentro de um quadrado e de um círculo (figuras geométricas perfeitas). Assim, o centro do corpo de uma figura representada dentro de um círculo (*homo ad circulum*) e de uma figura representada dentro de um quadrado (*homo ad quadratum*) coincidiria com o umbigo.

Para analisar as características faciais, Elias (2015) ressalta que, na Anatomia Artística, o desenho preparatório parte da construção de diagramas faciais onde prepondera a forma geométrica. A representação parte da marcação de linhas indicando a direção em que se movem os membros, bem como os principais contornos determinados pelo artista. A figura 42 mostra os desenhos e as projeções da face e do corpo a partir da anatomia.

Figura 42: Desenhos e projeções da face e do corpo a partir da anatomia

²⁵Disponível em: <https://www.facebook.com/SolucaoMatematica/>. Acesso em 23 de julho de 2021.

²⁶De acordo com Elias (2015), o termo cânone deriva do grego *kanón*, utilizado para designar uma vara que servia como referência de unidade de medida. Contudo, na língua portuguesa, esse termo significa regra, preceito ou norma. Porém, vale salientar que, em determinados contextos, a palavra cânone pode ter significados mais específicos conforme a sua aplicação.



Fonte: Greg (1997) *apud* Elias (2015, p. 54)

Para Elias (2015), esses desenhos apresentam as marcações das linhas verticais, horizontais e diagonais, tendo a função de delimitar a área representada, as perspectivas apoiadas nas linhas frontais, a face e suas marcações entrecruzadas e os referenciais da leitura da face humana.

De acordo com Prado (2004), o cirurgião plástico Dr. Marquardt (2001) utilizando-se de uma coleção de linhas e pontos selecionados de uma máscara composta por pentágonos que estão relacionados em tamanho com a Proporção Áurea pode compor uma máscara áurea. A figura 43 mostra a projeção da máscara da beleza e as medidas áureas.

Figura 43: Projeção da máscara da beleza e as medidas áureas



Fonte: Página Viva Decora²⁷

Essa máscara reflete a distância ideal entre os elementos de um rosto atraente, pois encaixa-se perfeitamente em qualquer rosto considerado bonito, independente de raça, religião ou tempo (PRADO, 2004). Essa máscara também pode ser encontrada no aplicativo *Golden Ratio Face*²⁸ que tem a opção de escolher a pontuação da beleza que é gerada em valor percentual ou a máscara da beleza, que é uma tela projetada sobre a imagem da face. É

²⁷Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/proporcao-aurea/>. Acesso em: 23 de julho de 2021.

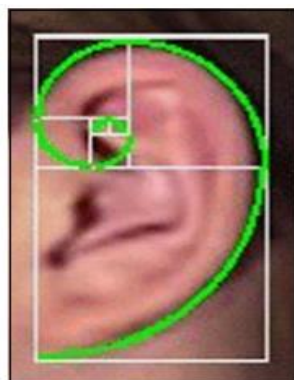
²⁸Disponível em: https://play.google.com/store/search?q=golden%20ratio%20face&c=apps&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em 23 de julho de 2021.

importante destacar que o *Golden Ratio Face* foi desenvolvido para analisar a razão áurea de um determinado rosto por meio da máscara e da pontuação da beleza.

Como os clientes de um cirurgião plástico querem se tornar mais belos ou belas, o método, fundamentalmente, aplica uma máscara proporcional à face deste para obter as principais divergências e assim corrigi-las com o bisturi (PRADO, 2004). A ciência constatou que o rosto humano é inteiramente baseado na razão áurea, pois está repleto de exemplos da seção dourada (CASTRO, 2017).

Por exemplo, de acordo com Castro (2017), a orelha perfeita seria aquela que se encaixa em uma espiral logarítmica, seguindo as proporções do número de ouro. A figura 44 mostra a relação entre a espiral logarítmica e a orelha.

Figura 44:A relação entre a espiral logarítmica e a orelha

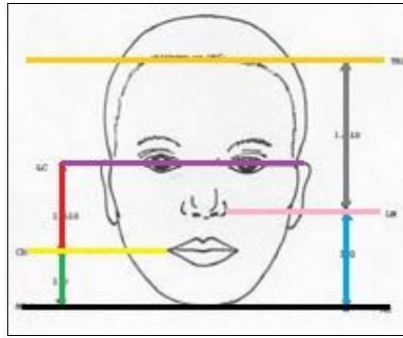


Fonte: Pinterest²⁹

Considerando a aplicação da espiral áurea na orelha, é possível também analisar a seção áurea com relações na face do ser humano. A figura 45 mostra essa aplicação onde a boca e o nariz são posicionados em secções de ouro da distância entre os olhos e a parte inferior do queixo (CASTRO, 2017).

Figura 45:Proporção áurea na face humana

²⁹Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/473229873325152931/>. Acesso em: 23 de julho de 2021.



Fonte: Clínica de Pele³⁰

Conforme Castro (2017), os dentes vistos frontalmente estão dispostos na proporção áurea um em relação ao outro, que se estende desde o incisivo central até o primeiro pré-molar. A figura 46 mostra os dentes proporcionais na razão áurea.

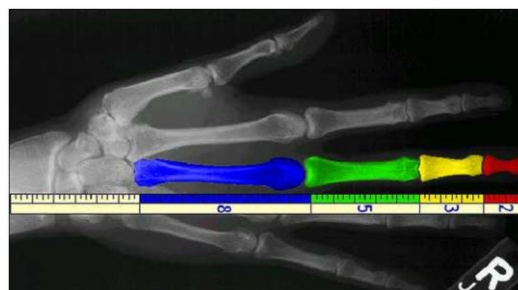
Figura 46: Dentes proporcionais na razão áurea



Fonte: Página Marco de Villa³¹

Para Silva (2014), muitas pessoas são atraídas pelo sorriso, sem saber que a Matemática está inserida nesse gesto. Outras partes do corpo que também são contempladas com a razão áurea, como, por exemplo, as mãos e os braços que seguem o padrão da sequência de Fibonacci. A figura 47 mostra o raio x de uma mão humana.

Figura 47: Raio X de uma mão humana



Fonte: Página Raciocínio Cristão³²

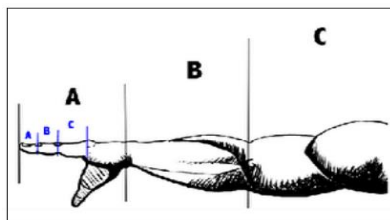
³⁰Disponível em: <https://clinicadepele.com.br/blog/proporcao-aurea/>. Acesso em: 23 de julho de 2021.

³¹Disponível em: <http://marcodevilla.com.br/proporcao-e-simetria-dos-dentes-superiores-na-estetica-do-sorriso/>. Acesso em: 24 de julho de 2021.

³²Disponível em: <https://www.raciociniocristao.com.br/2014/05/digitais-criador/>. Acesso em 24 de julho de

Nesse sentido, Silva (2014) afirma que ao se medir os ossos de forma crescente e ao dividi-los pela medida antecessora, é possível encontrar o número de ouro. A figura 48 mostra a medida do ombro até a ponta do dedo e a medida do cotovelo até a ponta do dedo e, depois, ao se dividir esses valores, o número encontrado pode ser um valor próximo de Fhi.

Figura 48: Sequência de Fibonacci no braço humano



Fonte: Página raciocínio Cristão³³

Esses são alguns exemplos nos quais se pode encontrar a proporção áurea no corpo humano.

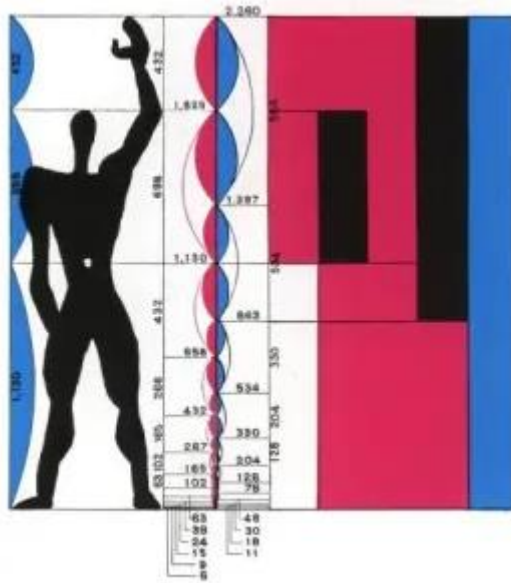
1.5.7. A Razão Áurea na Arte e na Arquitetura

Conforme Livio (2011), um dos defensores mais vigorosos da aplicação da Razão Áurea na arte e na arquitetura foi o arquiteto e pintor suíço-francês Charles-Edouard Jeanneret-Gris (1887-1965), conhecido pelo pseudônimo de *Le Corbusier* que foi o responsável em criar um sistema proporcional chamado Modulor, que era uma medida harmônica para a escala humana, universalmente aplicável na arquitetura e na mecânica. A figura 49 mostra o sistema Modulor de *Le Corbusier*.

Figura 49: Modulor baseado na proporção áurea

2021.

³³Disponível em: <https://www.raciociniocristao.com.br/2014/05/digitais-criador/>. Acesso em: 24 de julho de 2021.



Fonte: Coisas da arquitetura³⁴

Nesse contexto, Le Corbusier sugeriu que o Modulor propiciaria proporções harmoniosas a tudo, de tamanhos de gabinetes e maçanetas, para edifícios e espaços urbanos. Em um mundo com uma crescente necessidade de produção em massa, esperava-se que o Modulor fornecesse um modelo de padronização para os sistemas de proporções (LIVIO, 2011).

Outro artista importante que utilizou a Razão Áurea foi Salvador Dalí, com a sua pintura em 1955, que recebeu o título de: *Sacramento da Última Ceia*, com as dimensões de 270 cm x 167 cm que estão numa Razão Áurea entre si (LIVIO, 2011). A figura 50 mostra o quadro com a pintura do Sacramento da Última Ceia de Salvador Dalí.

Figura 50:Quadro com a pintura do Sacramento da Última Ceia de Salvador Dalí



³⁴Disponível em: <https://coisasdaarquitectura.wordpress.com/2010/06/30/quem-acredita-no-modulor/>. Acesso em: 13 de maio de 2022.

De acordo com Livio (2011), nessa pintura, é visto de cima um dodecaedro (um sólido regular de 12 faces no qual cada face é um pentágono) e Dali decidiu exibir a Razão Áurea para realizar a comunhão, observando que a “Comunhão deve ser simétrica” (p. 20). É importante destacar que, para Lívio (2011), Leonardo Da Vinci é outro artista responsável por utilizar a Razão Áurea e o nome *Proporção Divina*, realizando as seguintes obras: a pintura do quadro da *Última Ceia* e da *Mona Lisa*.

Para Campos (2009), a obra prima de Leonardo da Vinci intitulada: *A Última Ceia* é datada no período de 1495-1497, com dimensões de 460 x 880 cm, foi pintada no mosteiro de *Santa Maria delle Grazie* (Santa Maria das Graças) em Milão. Esse quadro foi uma encomenda do Duque Ludovico Sforza, que tem como cena a Santa Ceia, baseada no trecho bíblico do livro de João, no qual Jesus anuncia aos doze discípulos que alguém, entre eles, o traía.

Assim, Campos (2009), afirma que “depois de dizer estas coisas, Jesus ficou profundamente comovido e disse com toda clareza: eu garanto que um de vocês vai me trair” (Bíblia, João 13:21) (p. 44). A figura 51 mostra a pintura de Leonardo da Vinci.

Figura 51: Pintura de Leonardo Da Vinci - A Última Ceia



Fonte: Página Toda Matéria³⁶

Essa obra prima foi desenvolvida com a utilização de muitos conceitos matemáticos, com ênfase ao retângulo de ouro que empregou as proporções ideais em cada detalhe da pintura (PINHEIRO; SAMPAIO; MARTINS; FERREIRA, 2020). A figura 52 mostra a pintura da Última Ceia com a proporção áurea.

³⁵Disponível em: <https://papodehomem.com.br/as-dimensoes-matematicas-da-arte-e-o-van-gogh-que-ninguem-tinha-visto/>. Acesso em: 24 de julho de 2021.

³⁶Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/a-ultima-ceia-de-leonardo-da-vinci/>. Acesso em: 24 de julho de 2021.

Figura 52:A Última Ceia e o retângulo áureo



Fonte: Página Matemática e História³⁷

Nesse contexto, Gomes (2006) afirma que outra obra conhecida de autoria de Leonardo Da Vinci, é a Mona Lisa, sendo que:

Em sua época, a Mona Lisa determinou um padrão para outros retratos, por representar a modelo da cintura para cima, com uma paisagem distante visível em plano de fundo. Leonardo usou sua composição em pirâmide, onde a modelo surge no centro com uma expressão calma e serena. As mãos dobradas encontram-se no centro da base piramidal, refletindo a mesma luz que ilumina o regaço, pescoço e face. Essa luminosidade estudada meticulosamente por Leonardo deu, às superfícies vivas, uma geometria subjacente de esferas e círculos que acentuam o arco de seu sorriso famoso (p. 70).

A figura 53 mostra a pintura de Mona Lisa pintada por Leonardo da Vinci.

Figura 53:Mona Lisa de Leonardo da Vinci



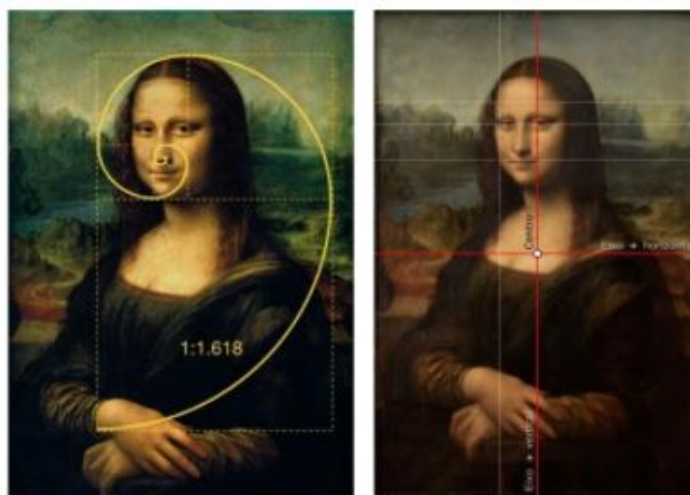
Fonte: Casa Vogue³⁸

³⁷Disponível em: <https://matematicahistoria.wordpress.com/2017/09/18/proporcao-aurea-e-aplicacao-numero-de-ouro-parte-ii/>. Acesso em: 25 de julho de 2021.

³⁸ Disponível em: <https://casavogue.globo.com/Curiosidades/noticia/2014/05/1-imagem-3d-da-historia-e-mona-lisa.html>. Acesso em: 25 de julho de 2021.

Assim, a figura 54 mostra que Leonardo encontrou diversas maneiras para expressar a proporção áurea na pintura de Mona Lisa.

Figura 54: Mona Lisa e as medidas áureas



Fonte: Maurício Mallet Duprat³⁹

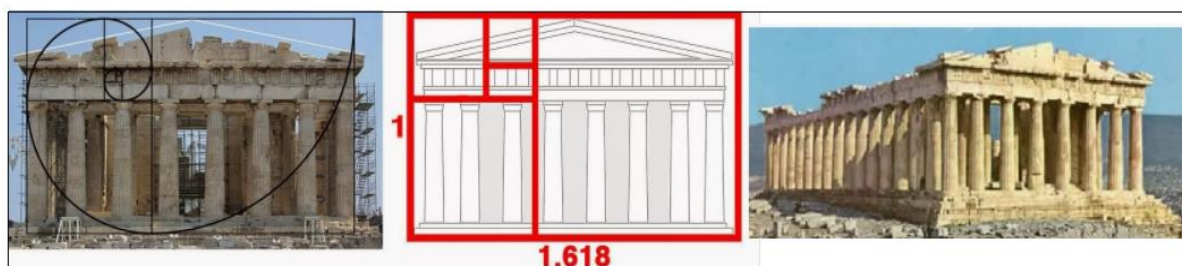
Por exemplo, para Silva (2014), a utilização da obra Mona Lisa é importante pela abordagem que traz, não somente um estudo aprofundado sobre a Razão Áurea, mas também sobre as formas geométricas, além das diversas análises da imagem conforme conceitos históricos e artísticos.

Por outro lado, na arquitetura, Melo (2017) comenta que a beleza e o fascínio em torno da razão áurea foram muito além da Matemática, haja vista que o Partenon, que é uma das construções mais imponentes da Grécia antiga, tem em seu projeto arquitetônico a presença do número de ouro. Nesse sentido, o Partenon é considerado por muitos historiadores e arqueólogos como o símbolo indiscutível da democracia ateniense e o berço da civilização ocidental.

De acordo com Lívio (2011), existem afirmações de que a Razão Áurea está embutida no projeto arquitetônico do Partenon, que foi construído e decorado entre 447 e 432 a.C, durante o governo de Péricles, na acrópole de Atenas, na Grécia antiga. Assim, na maioria dos livros sobre a Razão Áurea existem afirmações de que as dimensões do Partenon, quando seu frontão triangular estava intacto, se ajustava perfeitamente a um Retângulo Áureo. A figura 55 mostra a presença do retângulo áureo no Partenon.

³⁹Disponível em: <https://pt.slideshare.net/MauricioMalletDuprat/proporcao-urea/>. Acesso em: 25 de julho de 2021.

Figura 55:Templo do Partenon e o retângulo áureo



Fonte: Página Segredos do Mundo⁴⁰

Em um dos trabalhos sobre a Razão Áurea, intitulado: *A Seção Áurea (Der Golden Schnitt)*, publicado em 1884, o autor *Adolph Zeising* afirma que a altura da fachada, do alto de seu tímpano até a parte inferior do pedestal embaixo das colunas, também se divide numa Razão Áurea, bem como na parte de cima de suas colunas (LIVIO, 2011).

Nesse direcionamento, Souza (2013) afirma que, no monumento mausoléu *Taj Mahal*, construído em Agra, na Índia, pelo imperador indiano *Shah Jahan*, entre 1630 e 1652, sobre o túmulo de sua esposa *Aryumand Banu Began*, a razão áurea encontrada em sua estrutura também pode ser observada em três retângulos áureos que se encontram na fachada principal do edifício sede das *Organização das Nações Unidas (ONU)* em Nova York, nos Estados Unidos. A figura 56 mostra a projeção do retângulo áureo no monumento enquanto a figura 57 mostra os três retângulos áureos no edifício da ONU.

Figura 56:Taj Mahal e a razão áurea

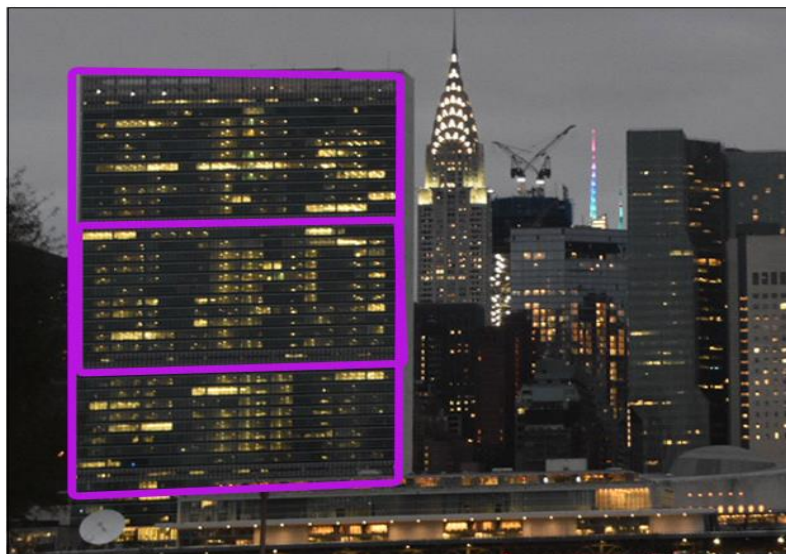


Fonte: Página Gerência de Obras⁴¹

⁴⁰Disponível em: <https://segredosdomundo.r7.com/numero-de-ouro/>. Acesso em 10 de agosto de 2021.

⁴¹Disponível em: <https://gerenciadeobras.com.br/proporcao-aurea-nas-construcoes/>. Acesso em 10 de agosto de 2021.

Figura 57: Edifício da ONU e os três retângulos áureos



Fonte: <https://mathsux.org/2018/11/21/the-magic-of-the-golden-ratio/>

Para finalizar, Silva (2014) afirma que a arquitetura nos tempos antigos era realizada com o objetivo de encontrar a beleza harmônica nas construções mesmo que, para atingir essa meta fosse preciso disponibilizar um orçamento muito além do previsto anteriormente. Contudo, é importante ressaltar que, atualmente, há uma preocupação com a redução de gastos em construções e, assim, ocorre uma redução e/ou minimização das possibilidades de oferecimento de fachadas com belezas próximas à razão dourada.

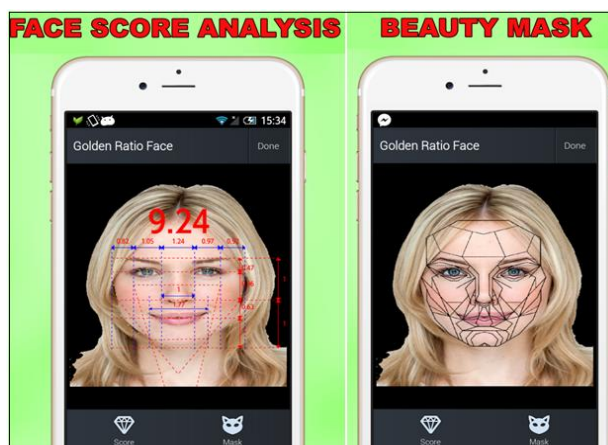
1.6. **Aplicativo *Golden Ratio Face***

Na estética facial, existe uma proporção matemática específica, denominada de proporção áurea (PA), que é uma identidade comumente observada na natureza. Assim, um rosto visualmente equilibrado é aproximadamente 1,618 vezes mais comprido do que largo. Desse modo, a distância do topo do nariz ao centro dos lábios deve ser em torno de 1,618 vezes a distância do centro dos lábios ao queixo (KAYA, TÜRK, CANKAYA, SEYHUN.; COSKUN, 2019).

Assim, a proporção áurea é utilizada para medir e analisar as qualidades estéticas da face na população. É importante destacar que as medidas das proporções faciais são agrupadas em 3 (três) classificações: a) normais (de 1,6 a 1,699), curtas (menor que 1,6) e longas (maior que 1,699) (KAYA et al., 2019).

Nesse contexto, o aplicativo *Golden Ratio Face* realiza uma análise da simetria facial, da estrutura facial e da razão áurea para efetuar o cálculo da beleza de uma determinada pessoa. Esse aplicativo mostra os critérios da *Máscara de Phi*, que é considerada como um arquétipo da beleza, a partir da proporção obtida pela *Espiral de Fibonacci*, além de outros recursos utilizados na geometria facial (ANTUNES, 2020). A figura 58 mostra a pontuação e a máscara da beleza analisada por esse aplicativo.

Figura 58: Pontuação e máscara da beleza do aplicativo Golden Ratio Face



Fonte: <https://www.amazon.com.br/Funnyapp-Co-Ltd-Golden-Ratio-Face/dp/B01HEJ8Q28>

Por conseguinte, esse aplicativo avalia a simetria das características faciais e a estrutura facial, evidenciando como o rosto das pessoas são belos ou feios a partir da: a) definição do formato de seu rosto, b) da simetria entre as linhas da cabeça, c) distância e simetria de nariz e d) olhos e boca (ANTUNES, 2020).

De acordo com a *Funnyapp* (2016), esse aplicativo, um rosto é considerado bonito se possui ou se aproxima da proporção áurea. Desse modo, um rosto é considerado:

- a) perfeito quando a pontuação de beleza é superior a 9.
- b) bonito quando a pontuação de beleza está no intervalo de 7,5 a 9.
- c) normal se a pontuação de beleza está no intervalo de 5 a 7,5.
- d) feio se a pontuação de beleza é inferior a 5.

Contudo, existe a necessidade de se utilizar uma foto de boa qualidade, na qual o rosto aparece reto e simétrico, para evitar erros na pontuação de beleza.

De acordo com Antunes (2020), dentre os recursos que esse aplicativo disponibiliza, destacam-se:

- *Leitura do rosto*: a leitura facial identifica cada característica facial, como, por exemplo, olhos estreitos, nariz grande, queixo comprido e sobrancelhas grossas. Essa leitura tem um significado psicológico.

- *Análise de beleza facial*: a pontuação de atração facial é utilizada para determinar a pontuação de atração de rosto, esse aplicativo visualiza em proporções geométricas de características faciais, como, por exemplo, os olhos, o nariz, os lábios, e a distância entre eles. Quando a análise do rosto estiver concluída, o usuário poderá observar quais recursos do rosto determinam a sua pontuação de beleza.
- *Comparação de faces*: esse recurso investiga a probabilidade de que duas faces pertençam a uma mesma pessoa e atribui uma pontuação de confiança e limiares para avaliar essa similaridade.
- *Máscara de razão áurea*: é uma proporção científica ou matemática das proporções do rosto para fornecer a simetria ideal e a proporção para o rosto.

Contudo, Antunes (2020) destaca que uma crítica para o *Golden Ratio Face* é que, embora haja a exploração da razão áurea e a determinação da simetria do rosto, não há a proposição da alteração ou adequação desses valores, pois esse aplicativo apenas mostra o enquadramento do rosto a um padrão predefinido.

CAPÍTULO II

TEORIA FUNDAMENTADA NOS DADOS COMO UM *DESIGN* METODOLÓGICO PARA O ENTENDIMENTO DA ETNOMODELAGEM

Esse capítulo mostra a abordagem de pesquisa qualitativa utilizada nessa investigação para auxiliar a professora-pesquisadora a desenvolver uma melhor compreensão da problemática proposta nesse estudo com relação à análise dos dados coletados em diversos instrumentos metodológicos para buscar uma resposta para a questão de investigação.

Assim, esse *design* metodológico visou compreender as possibilidades de verificar a presença da proporção áurea nas esculturas dos Cristos de Aleijadinho. Essa abordagem objetivou um melhor entendimento da aplicação prática desse conteúdo no processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Assim, a professora-pesquisadora pretendeu realizar esse estudo por meio da abordagem qualitativa que se fundamentou na delimitação da problemática deste estudo, na análise dos dados e na interpretação dos resultados com base nas relações encontradas que estavam vinculadas com teorias existentes (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Assim, esse estudo buscou o aprimoramento teórico da Etnomodelagem, esclarecendo os fatores que contribuíram para a elaboração de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos relacionados com o estudo das proporções e da razão áurea dos Cristos de Aleijadinho nos Passos em Congonhas, Minas Gerais.

Dessa maneira, para uma aproximação da questão de investigação com a problemática deste estudo, a professora-pesquisadora e o seu orientador optaram pela utilização da abordagem qualitativa de pesquisa com o *design* metodológico adaptado da Teoria Fundamentada nos Dados.

Para Gasque (2007), a Teoria Fundamentada nos Dados é uma metodologia de pesquisa de natureza exploratória e qualitativa que enfatiza a geração e o desenvolvimento de teorias que especificam o fenômeno estudado e as condições para a sua manifestação.

Nesse contexto, Fragoso, Recuero e Amaral (2011) afirmam que os pesquisadores analisam os dados para que possam elaborar uma teoria sobre a problemática estudada a “partir de uma sistemática observação, comparação, classificação e análise de similaridades e dissimilaridades” (p. 83) das informações constantes nos dados.

Posteriormente, essas informações foram interpretadas por meio da elaboração de categorias conceituais no processo de codificação proposto pela Teoria Fundamentada nos Dados. A figura 59 mostra as principais etapas da Teoria Fundamentada nos Dados.

Figura 59: Etapas da Teoria Fundamentada nos Dados



Fonte: Adaptado de Gasque (2007)

Assim, os códigos obtidos nos dados são informações fundamentais para a elaboração de uma teoria emergente (GASQUE, 2007), que descreve a problemática sob estudo, interpretando-a e averiguando-a de uma maneira sistemática e rigorosa (PINHEIRO, 2017).

Logo, na Teoria Fundamentada nos Dados, a problemática estudada é desenvolvida por meio de uma condução sistemática da coleta e análise de dados (STRAUSS; CORBIN, 1990). Consequentemente, Glaser e Strauss (1967) descrevem que:

(...) toda forma de dados é útil tanto para a verificação quanto para a geração de teorias, qualquer que seja a ênfase. Assim, isso depende das circunstâncias de pesquisa, dos interesses e treinamento do pesquisador e dos tipos de materiais necessários para a teoria (p. 17-18).

Nessa abordagem, Baggio e Erdmann (2011) afirmam que essa teoria exige o “exercício do pensamento criativo no processo de teorização, devendo o investigador ter a capacidade de retroceder e analisar situações de forma crítica e reflexiva” (p. 179).

Desse modo, Pinheiro (2017) comenta que existe a necessidade de que, após realizarem a coleta dos dados, os pesquisadores os separem, classificando-os e sintetizando-os por meio de codificações para organizá-los em categorias. Nesse sentido, é importante que esses pesquisadores tenham:

(...) sensibilidade às palavras, às ações dos informantes e perceber as tendências que os dados apontam; ter sensibilidade aguçada para elaborar perguntas pertinentes; ter capacidade de pensar o abstrato, de reconhecer/perceber além do óbvio; ser flexível e aberto a críticas, além de

ter capacidade de interpretar os dados indutiva e indutivamente, nomear categorias adequadamente, realizar comparações entre as diversas categorias e criar um esquema analítico interpretativo inovador (BAGGIO; ERDMANN, 2011, p. 179).

Considerando esse contexto, Gasque (2007) afirma que a Teoria Fundamentada nos Dados está embasada na amostragem teórica, na codificação dos dados e na redação da teoria emergente, contudo, é importante ressaltar novamente que na adaptação utilizada nesse estudo, não haverá a utilização da codificação seletiva e nem a redação de uma teoria emergente.

2.1. Contextualização da Cidade de Congonhas em Minas Gerais

De acordo com Neves (2014), as descobertas de ouro que originaram o Arraial das Congonhas do Campo são de data incerta, contudo, a documentação de referência existente e a historiografia seiscentista sobre a província das Minas Gerais indicam que o início do ciclo do ouro pode ser anterior à década de 1690.

Assim, o ciclo do ouro, provavelmente, se iniciou com a vinda dos exploradores pelos divisores de águas das demarcações territoriais existentes no final do século XVII. Desse modo, esses exploradores desciam os ribeirões da província mineira à procura do ouro de aluvião (NEVES, 2014).

Nesse direcionamento, no final desse século, esses exploradores chegaram a uma amistosa aldeia de Carijós, de índios e mamelucos (origem, talvez mitificada, de Queluz/Conselheiro Lafaiete) e, em seguida, se embrenharam pelas margens do Rio Paraopeba e do Rio Maranhão, visando explorar a região que originaria a povoação de Congonhas. Os primeiros exploradores bandeirantes observaram os campos de altitude que se iniciavam na região do Borda do Campo e as serranias ao norte e nordeste dessa região (NEVES, 2014).

Com relação ao cerrado e a vegetação de campos ferruginosos, que retêm em alguns de seus topônimos mais antigos a nomenclatura tupi, é importante ressaltar que o nome dado para toda essa região e, posteriormente, ao povoado aurífero que foi estabelecido nesse local é de origem Tupi: *cahã-nhonha*, que significa mato desaparecido e lugar devastado. Assim, a denominação Congonhas significa uma grande extensão de campo com vegetação baixa (VASCONCELOS, 1999).

Destaca-se que, para Neves (2014), Congonhas pertencia a Vila Rica, atual Ouro Preto, em Minas Gerais, pois a sua localização era relativamente próxima da região das nascentes de rios da bacia do Guarapiranga e na parte onde era considerado como o conjunto das serras do oeste do quadrilátero.

Por exemplo, Neves (2014) comenta que nas Serras do Esmeril, da Boa Morte e da Moeda não foram encontrados registros coloniais da presença indígena nesses locais, contudo, esse fato não significa que os indígenas não estivessem presentes nessas regiões.

No entanto, de acordo com Neves (2014), nos primeiros tempos do ciclo do ouro, em 1718, no Redondo, atualmente, conhecido como a comunidade do Alto Maranhão, houve problemas com os indígenas, que surgiram do Oeste e do Sudoeste para se defenderem dos primeiros roceiros, sendo que foram combatidos e desapareceram por algum tempo. Desse modo, Congonhas e seus arredores foram palco de atividades intensas de garimpeiros independentes, como, por exemplo, negros libertos, pardos, mamelucos e brancos, que formavam uma massa de pobres ou empobrecidos a quem o sonho da busca do ouro era plausível.

Para Neves (2014), entre esses garimpeiros, havia negros forros (alforriados) que viviam conforme os costumes caboclos, com a cultura africana em evidência. Destaca-se que, também chegaram à região dos emboabas (terras mineiras), portugueses de famílias importantes que recebiam sesmarias para explorá-las com um maior número de escravos.

Nesse contexto, os garimpeiros independentes eram mestres na arte da sobrevivência e, em contraste, as fazendas dos poderosos eram estruturadas para buscar autonomia pela divisão do trabalho, alocando os seus escravos de modo racional. É importante ressaltar que, vários desses eram especialistas capturados na África, como, por exemplo, ferreiros, mineradores, marceneiros, artesãos ou agricultores e que produziam com sucesso os produtos necessários para a subsistência do grupo sob a proteção dos fazendeiros (NEVES, 2014).

De acordo com Barbosa (1995), a freguesia de Congonhas foi elevada à condição de Colativa⁴², por alvará em 6 de novembro de 1749 e, através dessa condição, houve uma confusão administrativa, judiciária e eclesiástica em Congonhas, pois a freguesia foi partilhada entre as autoridades de Mariana e da Vila de São José, tendo como alçada os ouvidores das Comarcas de Ouro Preto e do Rio das Mortes. Para Neves (2014), o rio que

⁴² Condição colativa é o ato de ser suscetível para se conferir um benefício eclesiástico. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/colativo>. Acesso em 30 de agosto de 2021.

servia como limite entre essas circunscrições era o Maranhão, que dividia o Arraial de Congonhas ao meio.

De acordo com Neves (2014), a colonização de Alto Maranhão, o antigo Redondo, se iniciou a partir da parte mais elevada das montanhas (espigão), que era uma defesa natural contra a aproximação de quilombos, assaltantes ou malfeitores. Assim, como havia várias fazendas à sua volta, a coroa portuguesa resolveu instalar um presídio, que eram “locais dos guardas militares, destinados à defesa ou à civilização dos índios e também à supressão do contrabando” (p. 64).

Nesse contexto, esses presídios eram mantidos e desenvolvidos à custa do trabalho das pessoas chamadas de *desclassificadas*, pois tinham poucas opções, sendo mantidas à margem das grandes explorações auríferas, vivendo em meio às dificuldades do ambiente hostil (NEVES, 2014). A figura 60 mostra as ruínas do Presídio no Alto Maranhão na cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

Figura 60: Ruínas do presídio no Alto Maranhão, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais



Foto: Oswaldo Buzzo⁴³

Contudo, França (2001) comenta que com a intenção de explorar o ouro, os bandeirantes trouxeram consigo muita fé e, assim, ergueram a matriz de Nossa Senhora da Conceição, cuja freguesia foi criada em 1734, sendo elevada ao título de Paróquia em 1749. Nessa época, o português Feliciano Mendes, que veio do norte de Portugal, da cidade de Guimarães, do arcebispo de Braga, que tinha jurisdição sobre Matozinhos, sede da igreja do Bom Jesus; foi acometido com uma grave enfermidade.

⁴³Disponível em: <http://www.oswaldobuzzo.com.br/Home/crer---mg---2a-parte/1o-dia-congonhas-a-sao-bras-de-suacui-26-quilometros?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>. Acesso em 03 de agosto de 2021.

Assim, França (2001) destaca que Feliciano Mendes decidiu retornar para Portugal e, assim, realizou uma promessa a Bom Jesus de Matosinhos pela sua cura e, curado, decidiu colocar uma cruz no morro do Alto do (rio) Maranhão, para que os fiéis rezassem para o Bom Jesus. Sendo assim, Feliciano Mendes pediu à Cúria de Mariana e ao rei D. José I, de Portugal, para tornar-se ermitão e erguer uma igreja que foi construída com os donativos dos fiéis.

Então, essa permissão foi concedida pelo primeiro bispo de Mariana, D. Frei Manuel da Cruz, em 21 de junho de 1757, para a construção da igreja dedicada ao Bom Jesus, no prazo de três anos, com o auxílio dos fiéis dessa paróquia (FRANÇA, 2001).

Nesse mesmo ano, em 19 de dezembro de 1757, Feliciano Mendes recebeu a aprovação do rei de Portugal para ser ermitão⁴⁴ e esmolar e, então, ele vestiu o burel de ermitão e começou, com o seu escravo Sebastião, a peregrinar por Minas Gerais, promovendo a devoção e pedindo esmolas para a construção da igreja. Nessas peregrinações, ele levava pendurado ao pescoço, um oratório com a imagem de Cristo Crucificado, para a veneração dos fiéis (FRANÇA, 2001).

Nesse direcionamento, França (2001) destaca que Feliciano Mendes dedicou nove anos de trabalho constante (1756-1765) à propagação da devoção e à construção da igreja do Bom Jesus, da qual foi o seu primeiro administrador. Ele veio a falecer em 23 de setembro de 1765, em Antônio Dias, localidade de Mariana, onde divulgou sua obra, deixando assim a igreja quase pronta.

Posteriormente, França (2001) afirma que Custódio Gonçalves de Vasconcelos, no período de 1765 a 1776, continuou com o andamento das obras de construção do templo, concluindo as obras da capela, da nave, dos púlpitos e do coro, das pinturas, da capela-mor, do altar-mor, dos altares colaterais e da sacristia, bem como iniciou a construção da *Casa dos Milagres*.

Na administração de Inácio Gonçalves Pereira, de 1776 a 1790, foram terminadas as obras de decoração interna da capela com as pinturas de João Nepomuceno Correia e Castro e Bernardo Pires da Silva (FRANÇA, 2001).

Destaca-se que, para França (2001), Inácio Gonçalves Pereira também criou a Irmandade do Senhor Bom Jesus, iniciou o Jubileu em 1779 e, também, a substituição da antiga imagem de Cristo Crucificado por um novo Cristo, vindo de Portugal, em 1787.

⁴⁴De acordo com França (2001), ermitão era um empreendedor religioso, que a partir de uma ideia, um ato de fé em Deus e uma promessa, concentrava toda a sua vida na consecução do ideal a que se propunha, que julgava ser a sua missão, construindo, por exemplo, uma capela para um determinado culto.

No período de 1790 a 1794, Tomás da Maia Brito foi o responsável pela construção do Adro, que foi planejado por Aleijadinho e, muitos anos depois, Aleijadinho foi contratado por Vicente Freire de Andrada para a execução das esculturas dos Passos e dos Profetas (FRANÇA, 2001).

Contudo, ressalta-se que a alusão mais antiga à cidade de Congonhas foi determinada pelo inconfidente Tomás Antônio Gonzaga, nas Cartas Chilenas, em 1788, quando se referiu à Ermida do Senhor de Matosinhos, que operava prodígios para os devotos que visitavam a sua imagem (FRANÇA, 2001).

É importante ressaltar que, no período colonial, Congonhas não era um lugar calmo e pacífico, pois estava sob uma tensão e violência que eram características próprias das fronteiras coloniais pelo fato de estar situada à borda do centro de serras principais nas terras mineiras (NEVES, 2014).

A vinda da Coroa Portuguesa ao Brasil, em 1808, trouxe consequências para a história de Congonhas, pois esse município recebeu influências dos progressos desse período, sendo que próximo de sua localização, estabeleceu-se uma das fábricas de ferro que possibilitou o início da siderurgia industrial do início do século XIX no Brasil (NEVES, 2014).

Por exemplo, a fábrica instalada entre os anos de 1811 e 1812, no noroeste de Congonhas, tinha como sócios principais o Barão de Eschwege e a família de Monteiro de Barros e, com ordem principal de Wilhelm Ludwig von Eschwege, que era técnico metalúrgico contratado por D. João VI. As ruínas dessa fábrica são encontradas no município de Ouro Preto, junto à divisa com o município de Congonhas, nas margens do Ribeirão da Prata, em um ponto cercado de cavas contemporâneas da exploração do minério de ferro (NEVES, 2014).

De acordo com França (2001), desde essa época, desenvolveu-se a extração crescente de minério de ferro, que foi explorada por diversas companhias entre as quais destacam-se a Ferteco (atual Vale do Rio Doce), a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e a Aço- Minas (atual GERDAU), criada em 1976 e implantada nos municípios de Congonhas e Ouro Branco, em Minas Gerais.

A vocação cultural de Congonhas se iniciou com a criação do *Colégio de Matosinhos*, em 1787, ao lado da igreja, pela Irmandade do Senhor Bom Jesus, sendo administrado por Padres Lazaristas de 1827 a 1860 e pelos Irmãos Maristas de 1897 a 1902. No período de 1924 a 1975, esse colégio se transformou em um Seminário para Padres Redentoristas e,

atualmente, esse prédio está sob responsabilidade da prefeitura municipal da cidade, que é utilizado como uma escola municipal onde oferta o ensino do 6º ao 9º ano.

2.1.1. Outras Igrejas de Congonhas que compõem o seu Acervo Histórico

De acordo com França (2001), Congonhas guarda ricas obras de arte, como, por exemplo, as igrejas que foram construídas entre os séculos XVII e XVIII.

2.1.1.1. Igreja de Nossa Senhora do Rosário

Para França (2015), essa igreja foi construída no final do século XVII, por escravos, pelo motivo da proibição que os impediam de participarem do culto oficial realizado nas igrejas matrizes. Essa igreja compõem um estilo arquitetônico despojado da época anterior ao barroco e à exploração do ouro, que foi descoberto por volta de 1690. A figura 61 mostra a fachada da igreja Nossa Senhora do Rosário, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

Figura 61: Igreja de Nossa Senhora do Rosário, em Congonhas, em Minas Gerais



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Conforme esse contexto, França (2015) relata que essa igreja ficou isolada até 1950, fora da cidade, quando desde então, o crescimento urbano se envolveu nesse cenário. Mesmo sendo parte do conjunto histórico, essa igreja não compõem o conjunto de monumentos tombados. Com uma fachada singela, sem torres e com enfeites sóbrios, as paredes são muito espessas e de adobe⁴⁵.

⁴⁵Adobe é um tipo de tijolo utilizado que foi muito utilizado em construções antigas. A sua composição tem terra crua, água, palha e fibras naturais (com esterco de gado), que são moldados artesanalmente em fôrmas e cozidos

Nessa perspectiva, França (2001) afirma que o interior dessa igreja é de uma simplicidade notável, sendo que foi utilizado para realizar os sepultamentos dos membros da Irmandade Nossa Senhora do Rosário. Em seguida, ao ser reformada, essas ossadas que estavam sepultadas nessa igreja foram retiradas e transferidas para o Cemitério de Nossa Senhora da Conceição, em Congonhas, em Minas Gerais.

Para França (2001), essa igreja não possui altares colaterais e o altar-mor é dedicado à padroeira Nossa Senhora do Rosário, que também é conhecida como Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, cuja imagem é da época de sua construção, sendo bem talhada, dourada e expressiva em seu singelo trono. De acordo com Candreva (2018), existe no interior dessa igreja uma anotação que menciona os três escravos que mais trabalharam na construção da igreja: João, Maurício e Januário⁴⁶.

2.1.1.2. Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição

Essa igreja é dedicada à Nossa Senhora da Conceição, da qual os portugueses eram devotos. Essa santa é a padroeira da cidade de Congonhas, sendo festejada no dia 8 de dezembro de cada ano. A sua construção se iniciou em 1749 com o término da capela-mor e dos altares laterais em 1764. A figura 62 mostra a vista frontal dessa igreja.

Figura 62: Igreja de Nossa Senhora da Conceição, cidade de Congonhas, Minas Gerais



Fonte: Foto do arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Com o estilo jesuítico do século XVIII, essa igreja possui duas torres, um frontão com volutas e sineiras ligadas ao corpo da igreja, sendo que a sua portada foi realizada por Aleijadinho. De acordo com França (2015), a tribuna e o retábulo da capela-mor foram confeccionados no período de 1764 a 1766 por Manuel Francisco Lisboa, o pai de Aleijadinho.

ao sol. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/arquitetura-verde/vantagens-desvantagens-tijolo-adobe/#:~:text=Um%20dos%20mais%20antigos%20materiais,f%C3%B4rmulas%20e%20cozidos%20ao%20sol.> Acesso em 03 de agosto de 2021.

⁴⁶Disponível em: <https://www.congonhas.mg.leg.br/congonhas/arte-religiosa>. Acesso em 03 de agosto de 2021.

A imagem de Nossa Senhora da Conceição se localiza na tribuna do trono ou no camarim, sendo que imagens de diversos santos, retábulos⁴⁷ e santos de roca⁴⁸ também compõem o interior dessa igreja.

2.1.1.3. Igreja de São José

A construção dessa igreja foi iniciada em 1817 e concluída no final desse século, sendo erguida em honra a São José, com um projeto arquitetônico simples em sua fachada e interior. Essa igreja é composta por uma portada de pedra, desenhos trabalhados, frontão formado por volutas e outros elementos decorativos, além de ter duas torres arredondadas. O seu interior é formado por colunas toscanas, pouco comuns nas igrejas mineiras por entre as quais se encontra o altar-mor com as imagens de Cristo Crucificado e de São José. Essa igreja não é tombada pelo Patrimônio Histórico e também não usufruiu dos benefícios do Ciclo do Ouro em Congonhas (FRANÇA, 2015). A figura 63 mostra a fachada da igreja de São José.

Figura 63: Igreja de São José, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

De acordo com França (2015), essa igreja possui uma dimensão pequena com pouca ventilação, possuindo ainda mais dois altares colaterais, com as imagens de Cristo e de Maria Imaculada, formando com a imagem do teto, a Sagrada Família de Nazaré. Anexa à essa igreja existiu escola dirigida pelas irmãs Marcelinas que se dedicaram à educação de jovens. Atualmente, essa escola funciona como um espaço para o desenvolvimento de atividades pastorais da igreja e para cultos.

⁴⁷Nas igrejas, os retábulos são peças de madeira, de mármore ou de outros materiais, com labores, que ficam por trás e/ou acima do altar e que, normalmente, encerra um ou mais painéis pintados ou em baixo-relevo. Disponível em: <http://www.colegiodearquitectos.com.br/dicionario/2009/02/o-que-e-retabulo/>. Acesso em 03 de agosto de 2021.

⁴⁸Santos de Roca são imagens religiosas de vestir, cuja cabeça e busto se apoiam numa estrutura de madeira, denominada de roca e cujos braços são articulados para facilitar a troca de seu traje. Disponível em: <https://estraviz.org/santo%20de%20roca>. Acesso em 03 de agosto de 2021.

2.1.1.4. Igreja de Nossa Senhora da Ajuda

De acordo com França (2015), uma capela de boas dimensões, em louvor a Nossa Senhora da Ajuda, foi construída no Redondo, em 1746, no estilo das construções religiosas desse período. As sineiras ficam separadas da capela e, diante dela, à esquerda, dentro do adro que a circunda. Essa igreja também não é tombada pelo IPHAN. A figura 64 mostra a fachada simples e de estilo despojado que marcam a história dessa igreja.

Figura 64: Igreja de Nossa Senhora da Ajuda, no Distrito do Alto Maranhão, em Congonhas, Minas Gerais



Fonte: Prefeitura Municipal de Congonhas, Minas Gerais⁴⁹

Conforme o relato de França (2015), a capela-mor traz o retábulo, sem pintura, com o trono da padroeira, que tem a sua data comemorativa no dia 15 de agosto de todo ano.

2.1.1.5. Igreja de Nossa Senhora da Soledade

Nossa Senhora de Soledade teve duas igrejas construídas em seu louvor, sendo a primeira construída na primeira metade do século XVIII, como filial da Igreja de Ouro Branco e a segunda em 1756 (FRANÇA, 2015). De acordo com Candreva (2018), os relatórios do IEPHA, em Minas Gerais, mostram que o exterior e o interior dessa construção estão em sintonia com as características das capelas mineiras do final do século XVIII e com os altares de princípio do século XIX, pois não apresentam também pintura em seus forros.

O entorno dessa igreja preserva o caráter costumeiro dos arraiais de mineração do interior das Gerais com os casarios que integram harmoniosamente o conjunto da praça⁵⁰. A figura 65 mostra a fachada da igreja de Nossa Senhora da Soledade.

Figura 65: Igreja de Nossa Senhora da Soledade, em Lobo Leite, Congonhas, Minas Gerais

⁴⁹Disponível em: <https://www.congonhas.mg.gov.br/index.php/igreja-nossa-senhora-dajuda-sera-entregue-a-comunidade-do-alto-maranhao/>. Acesso em 03 de agosto de 2021.

⁵⁰Disponível em: <https://www.congonhas.mg.leg.br/congonhas/arte-religiosa>. Acesso em 03 de agosto de 2021.



Foto: Prefeitura Municipal de Congonhas, Minas Gerais⁵¹

Conforme Franca (2015), a imagem de Nossa Senhora da Soledade ocupa a posição central no retábulo do altar. Essa igreja também não é tombada pelo SPHAN e não há documentação sobre quais artistas trabalharam em sua construção.

Finalizando, para França (2015), esse acervo de construções religiosas da cidade de Congonhas mostra a relevância cultural, social e política das igrejas que compõem esse cenário histórico em Minas Gerais.

2.1.2. Calendário das Festividades Culturais e Religiosas em Congonhas, Minas Gerais

Na cidade de Congonhas, são realizados vários eventos culturais e religiosos voltados para a valorização e respeito da cultura local. Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2017b) descrevem que a:

(...) cultura consiste em um conjunto de valores, tradições, relações sociais e políticas e, também, pode ser considerada com uma visão de mundo que é compartilhada e transformada por um grupo de indivíduos que estão conectados por uma história comum, pela localização geográfica, pela língua, pela classe socioeconômica e pela religiosidade (p. 19).

Assim, esse calendário está de acordo com a organização da Secretaria Municipal de Cultura, que destaca alguns dos principais eventos contemplados na cidade de Congonhas, Minas Gerais:

- a) *Janeiro*: 06/01 Dia de Reis com a participação dos grupos de Folias
- b) *Fevereiro*: Carnaval
- c) *Março*: Festival de Arte e Cultura do Alto Paraopeba, em Lobo Leite
- d) *Abril*: Semana Santa

⁵¹Disponível em: <https://www.congonhas.mg.leg.br/congonhas/arte-religiosa>. Acesso em 03 de agosto de 2021.

- e) *Maio*: Seresta na Ladeira; Noite de Caldos e Violas e o Festival da Quitanda
- f) *Junho*: Encontro de Autos Antigos de Congonhas e a Marcha para Jesus (Associação dos Pastores Evangélicos)
- g) *Julho*: Etapa Final de Mountain Bike e Festival de Inverno
- h) *Agosto*: Encontro de Bandas de Música no Alto Maranhão; Semana do Aleijadinho e Semana do Patrimônio Municipal
- i) *Setembro* - Jubileu do Senhor Bom Jesus
- j) *Outubro*: Festa de Nossa Senhora do Rosário e Encontro de Bandas de Congado na Igreja de Nossa Senhora do Rosário
- k) *Novembro*: Praça Cultural e Festa da Consciência Negra
- l) *Dezembro*: Natal Luz e Dia de Nossa Senhora da Conceição (Padroeira da cidade).

Considerando essas datas comemorativas, destaca-se o Jubileu do Senhor Bom Jesus, que para França (2001), em 8 de abril de 1757, Feliciano Mendes colocou a imagem do Senhor Bom Jesus no Nicho, junto à grande cruz que plantou no Monte do Alto Maranhão, com muitos festejos, orações e sermões, oportunizando a realização dessas peregrinações.

Posteriormente, França (2001) comenta que essa celebração foi denominada de *Jubileu*⁵². Assim, essa peregrinação histórica acontece todos os anos, de 7 a 14 de setembro, quando milhares de fiéis vindo de outras cidades de Minas Gerais e de outros estados, peregrinam a Congonhas para visitar o Senhor Bom Jesus.

Nesse sentido, França (2001) também descreve que quando foram iniciadas as obras da capela do Bom Jesus, não havia moradias próximas a esse local e, então, Feliciano Mendes construiu casas para os operários e residências para hospedar os romeiros, que as alugavam nos arredores do santuário.

Consequentemente, em 1932, um conjunto de casas, na forma de vila olímpica, começou a ser construído para hospedar os romeiros. Essas casas eram alugadas e começaram a ser denominadas de Romarias, devido à hospedagem dos romeiros, por exemplo, as hospedarias construídas anteriormente (FRANÇA, 2001).

A figura 66 mostra a restauração da Romaria realizada pela prefeitura Municipal, em 1994, devido à assinatura do Decreto n. 2.374, que possibilitou a desapropriação, em regime

⁵²De acordo com França (2011), Jubileu é a caminhada de uma pessoa ou de grupos de pessoas em direção a um lugar sagrado, em geral, distante de suas moradias, no qual acreditam haver manifestação do divino. Essa peregrinação é realizada para cumprir votos ou promessas alcançadas, agradecer favores recebidos e pedir novas graças, valendo-se da penitência dessa peregrinação como penhor para consegui-las.

de urgência, da área das romarias para a construção de módulos culturais, educacionais e de hotelaria.

Figura 66: Romaria da cidade de Congonhas, Minas Gerais



Fonte: Foto de Rodrigo Gouvea⁵³

Nesse sentido, França (2015) comenta que, em um prazo acelerado, de 17 meses, essa obra foi restaurada e inaugurada de modo solene em 30 de julho de 1995.

É importante destacar que, de acordo com a Prefeitura Municipal de Congonhas (CONGONHAS, 2015), em 17 de dezembro de 1938, o distrito de Congonhas do Campo foi elevado à categoria de município, sendo desmembrado dos municípios de Conselheiro Lafaiete e Ouro Preto.

Em 27 de dezembro de 1948, o município de Congonhas do Campo passou a denominar-se apenas como Congonhas, conforme a Lei Estadual n.º 336.

2.2. Caracterização dos Participantes da Pesquisa

Os participantes desse estudo foram: 1 (um) mediador do museu, 1 (um) guia turístico, 1 (um) escultor, 1 (um) artista plástico, 1 (um) fotógrafo, 1 (um) professor de Matemática e 1 (um) visitante (turista), pois a professora-pesquisadora buscou dinamizar o processo de ensino e aprendizagem do ensino em Matemática por meio da utilização das informações dadas por esses participantes nos instrumentos de coleta de dados.

Destaca-se que esses participantes foram escolhidos por trabalharem no centro histórico e por contemplar as obras desse local. Desse modo, a professora-pesquisadora entregou presencialmente para esses participantes, no dia 04 de novembro de 2021, o *Termo*

⁵³Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/11/23/interna_gerais,1208632/restaurado-centro-cultural-da-romaria-em-congonhas-e-entregue-a-pop.shtml. Acesso em 06 de agosto de 2021.

de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndices V) e o questionário inicial (apêndice I).

Posteriormente, esses profissionais retornaram o TCLE devidamente assinado até o dia 06 de dezembro de 2021, autorizando a sua participação nessa pesquisa e na coleta de dados que foi realizada durante a condução do trabalho de campo desse estudo. A partir desse momento, esses profissionais tornaram-se participantes dessa investigação.

Visando manter o sigilo da identificação desses participantes, a professora-pesquisadora e o seu professor-orientador optaram por utilizar a letra *M* e números sequenciais para identificá-los, haja vista que todos os participantes são do sexo masculino.

Destaca-se que essa identificação foi realizada aleatoriamente. O quadro 05 mostra a identificação dos 7 (sete) participantes utilizada nessa pesquisa.

Quadro 5: Identificação dos participantes dessa pesquisa

Identificação dos Participantes	Profissão
<i>M1</i>	Artista Plástico
<i>M2</i>	Escultor
<i>M3</i>	Fotógrafo
<i>M4</i>	Guia Turístico
<i>M5</i>	Mediador do Museu
<i>M6</i>	Professor de Matemática
<i>M7</i>	Visitante (Turista)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Ao iniciar a análise das respostas do questionário inicial (apêndice I), a professora-pesquisadora considerou as questões de numeração 01 a 05 para delinear um breve perfil dos participantes dessa pesquisa. Assim, o quadro 06 as respostas dadas por esses participantes para a *questão 01: Qual é a sua idade?*

Quadro 6: Idade dos participantes

Participante	Idade (em anos)
<i>M1</i>	43
<i>M2</i>	57
<i>M3</i>	29
<i>M4</i>	51
<i>M5</i>	39
<i>M6</i>	31
<i>M7</i>	52

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

A análise das respostas dadas para a *questão 02: Qual é o seu sexo?* Mostra que os 7 (sete) responderam essa questão, sendo que todos são do sexo masculino. As respostas dadas

para a *questão 03: Qual é a sua naturalidade*, mostram que todos esses participantes responderam essa questão.

Por exemplo, os participantes *M1, M2, M3, M4, M5 e M6*, são naturais da cidade de Congonhas, em Minas Gerais, enquanto o participante *M7* é natural da cidade de Carandaí, em Minas Gerais.

Continuando com essa análise, o quadro 07 mostra as respostas dadas pelos participantes desse estudo para a *questão 04: Qual a sua formação acadêmica, caso tenha?*

Quadro 7: Formação acadêmica dos participantes

Qual é a sua formação acadêmica, caso tenha?	
Participantes	Formação acadêmica
<i>M1</i>	Sou formado em Teoria de Quadrinhos e Desenho Artístico. Estou cursando graduação em Artes Visuais.
<i>M2</i>	Sou formado em Magistério e tenho formação em um Curso de Guia Regional
<i>M3</i>	Sou formado em Arquitetura e Urbanismo.
<i>M4</i>	Sou formado em técnico em Metalurgia, mas nunca atuei na área.
<i>M5</i>	Professor Especialista em Educação Patrimonial e Ambiental. Especialista em Historiografia Brasileira. Especialista em Ensino de História e Geografia. Tecnólogo em Gestão Ambiental e Estudante de Ciência Política.
<i>M6</i>	Mestre em Educação Matemática e professor de Matemática de Ensino Médio.
<i>M7</i>	Tenho Curso Superior Completo em Licenciatura em Matemática.

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Em seguida, os participantes responderam à *questão 05: Há quanto tempo você trabalha nesse setor?* O quadro 08 mostra as respostas dadas pelos 7 (sete) participantes para essa questão sobre o tempo de trabalho na profissão atual.

Quadro 8: Setor e tempo de serviço dos participantes

Qual setor você trabalha atualmente? E há quanto tempo?	
Participantes	Setor e tempo de trabalho
<i>M1</i>	Atualmente trabalho como Educador em Arte e coordenador de cursos visuais há 24 anos.
<i>M2</i>	Atualmente trabalho na Secretaria de Cultura onde faz 35 anos e já atuei no Patrimônio por 8 anos.
<i>M3</i>	Trabalho como Diretor de Patrimônio Histórico há 10 meses e utilizo a fotografia para fazer registros que chamam a atenção.

<i>M4</i>	Atualmente sou guia turístico e presidente do Centro de Atendimento ao Turista em minha cidade. Atuo nessa área a 35 anos.
<i>M5</i>	Atualmente eu trabalho no Museu em minha cidade desde junho de 2021, entretanto, ainda leciono para alunos que têm dificuldades em Ciências Humanas para o ENEM.
<i>M6</i>	Atualmente trabalho como Secretário Adjunto da Educação no município, há cinco meses.
<i>M7</i>	Trabalho na área da Educação há 20 anos.

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

As anotações registradas no diário de campo da professora-pesquisadora mostram que os participantes *M1*, *M2*, *M3*, *M4* e *M5* trabalham no centro histórico de sua cidade enquanto os participantes *M6* e *M7* trabalham na área da educação.

Dessa maneira, a escolha dos participantes para a condução dessa pesquisa está relacionada com o fato de que esses profissionais possuem os conhecimentos referentes às obras de Aleijadinho e, também, ao desenvolvido educacional com relação ao contexto da disciplina de Matemática.

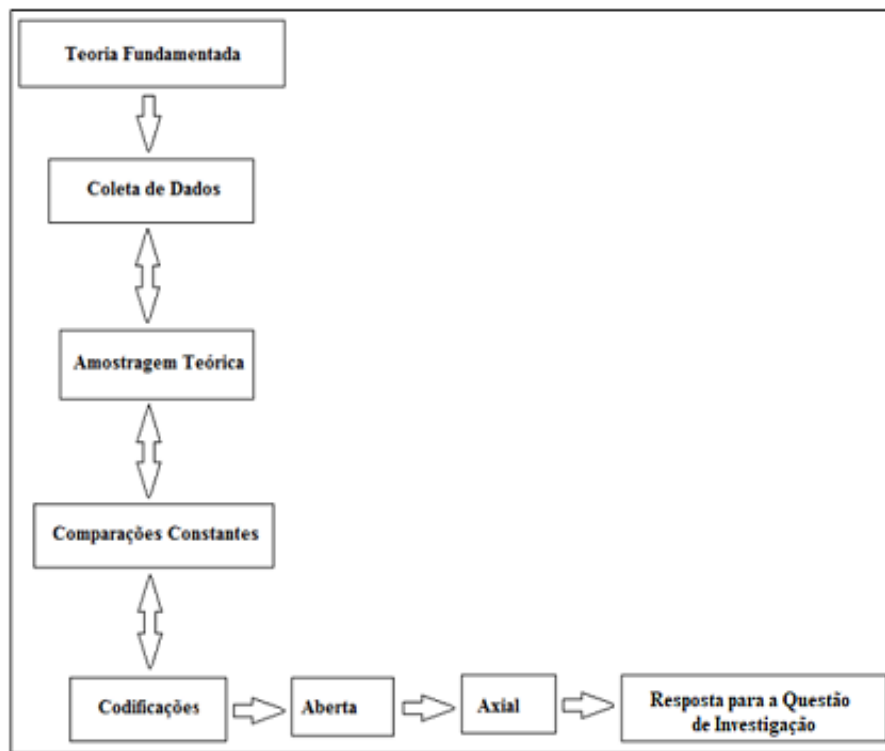
2.3. Adaptando a Teoria Fundamentada nos Dados como um *Design* Metodológico

De acordo com Gasque (2007), a Teoria Fundamentada nos Dados é uma metodologia de pesquisa de natureza exploratória e qualitativa que busca enfatizar a geração e o desenvolvimento de teorias que especificam o fenômeno e as condições para a sua manifestação.

Assim, Strauss e Corbin (2008) descrevem que a “teoria que foi derivada de dados, sistematicamente reunidos e analisados por meio de processo de pesquisa. Neste método, coleta de dados, análise e eventual teoria mantêm uma relação próxima entre si” (p. 25).

Conforme o modelo proposto por Strauss e Corbin (1990), na Teoria Fundamentada nos Dados, a problemática estudada é desenvolvida por meio de uma coleta e análise de dados sistemática. A figura 67 mostra um modelo simplificado do design de pesquisa baseado na Teoria Fundamentada nos Dados.

Figura 67: Esquema da teoria fundamentada nos dados



Fonte: Andrade (2020, p. 84)

Assim, com a utilização dessas abordagens, os pesquisadores podem analisar os dados para que possam interpretar os resultados obtidos, possibilitando o entendimento de uma determinada problemática ou situação-problema (RODRIGUES, 2021).

Desse modo, essa abordagem possibilitou a compreensão sobre como e por que os participantes de uma investigação agem de uma determinada maneira, permitindo que os investigadores possam entender o fenômeno estudado de uma maneira holística (LADEIRA, 2015).

Por conseguinte, Strauss e Corbin (2008) afirmam que:

O pesquisador começa com uma área de estudo e permite que a teoria surja a partir dos dados. A teoria derivada dos dados tende a se parecer mais com a “realidade” do que a teoria derivada da reunião de uma série de conceitos baseados em experiência ou somente por meio de especulação (como alguém acha que as coisas devem funcionar) (p. 25).

Nessa perspectiva, a professora-pesquisadora se fundamentou nos procedimentos propostos por Gasque (2007) por meio de sua condução com a utilização de 3 (três) etapas da Teoria Fundamental nos Dados, que são identificadas como: a) amostragem teórica, b) codificação dos dados e c) redação da teoria.

Essas etapas visaram à compreensão da problemática desse estudo, sendo que esse entendimento foi considerado como uma forma de empatia, pois buscou a intencionalidade

das ações investigativas que são direcionadas para que se possam compreender os *outros*, ou seja, os participantes dessa investigação.

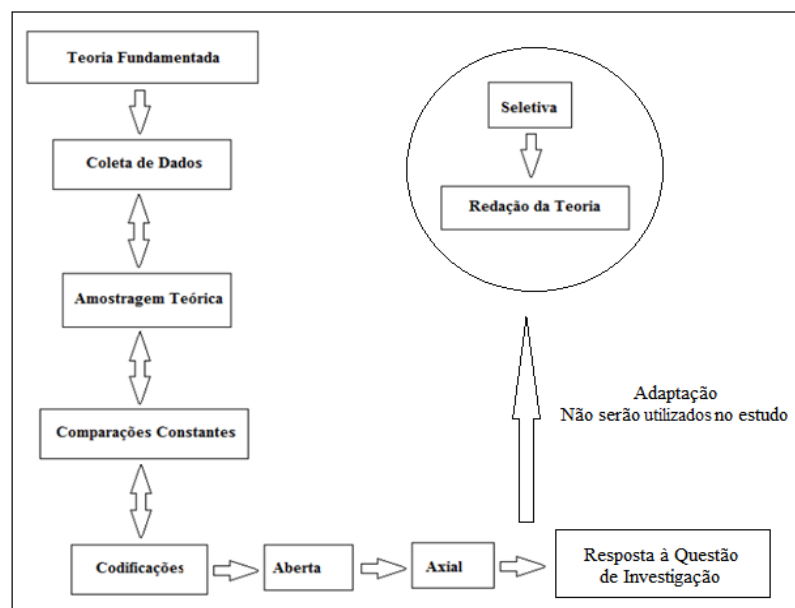
Nessa perspectiva, a Teoria Fundamentada nos Dados possibilitou a construção de conhecimento em realidades pouco exploradas que direcionaram o olhar sobre essa realidade, favorecendo a compreensão holística da problemática estudada a partir dos significados dos próprios participantes.

Essa teoria possibilitou a difusão do conhecimento relacionado com a Etnomodelagem, buscando evidenciar a consistência e o rigor metodológico como atributos que fortaleceram os resultados obtidos nesse estudo de abordagem qualitativa que objetivou a busca de respostas para a questão de investigação proposta para esse estudo.

No entanto, ressalta-se que o *design* metodológico empregado nesse estudo foi uma adaptação da *Teoria Fundamentada nos Dados*, pois não houve a elaboração da categoria seletiva e nem a redação de uma teoria emergente.

Desse modo, destaca-se que o principal objetivo desse estudo se relacionou com a compreensão de sua problemática para responder à questão de investigação proposta nessa pesquisa. A figura 68 mostra um diagrama da adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados utilizada para a condução desse estudo.

Figura 68: Adaptação da teoria fundamentada nos dados



Fonte: Adaptado de Ladeira (2015, p. 70)

Nesse sentido, é importante destacar que a proposta desse estudo não esteve relacionada com a redação de uma teoria emergente fundamentada na análise dos dados que compõem a sua amostragem teórica.

2.3.1. Amostragem Teórica

A amostragem teórica foi composta pelos instrumentos de coleta de dados que foram utilizados neste estudo, como, por exemplo, o diário de campo da professora-pesquisadora, o questionário, as entrevistas semiestruturadas e o grupo focal, que conforme Baggio e Erdmann (2011), é importante que os pesquisadores busquem a maximização das “oportunidades de obtenção de dados para auxiliar na explicação das categorias, em termos de suas propriedades e dimensões, visando o desenvolvimento conceitual e teórico do estudo” (p. 180).

Dessa maneira, Andrade (2020) reforça que, de acordo com Strauss e Corbin (1990), a análise dos dados e a interpretação dos resultados que foram obtidos neste estudo foram realizadas até a ocorrência da *saturação teórica* através da repetição ou ausência de dados novos e/ou relevantes que possibilitaram a obtenção de uma resposta para questão de investigação dessa pesquisa.

Assim, Strauss e Corbin (1990) afirmam que essa saturação teórica mostra que as informações relevantes que foram codificadas se repetem em todos os instrumentos de coleta de dados, possibilitando a validação e a confiabilidade dos resultados obtidos neste estudo.

2.3.2. Codificação dos Dados

A codificação é o processo utilizado para analisar os dados coletados, sendo um processo fluido e dinâmico, que possibilita a identificação de códigos preliminares e, também, “conceituar, definir categorias e desenvolver categorias em termos de propriedades e dimensões e depois relacionar categorias por meio de hipóteses ou de declarações de relações” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 121).

Assim, Gasque (2007) afirma que essa etapa promove uma fundamentação densa e desenvolve a integração e a sensibilidade necessárias à elaboração de categorias conceituais que se aproximam da problemática de um determinado estudo por meio do agrupamento de códigos preliminares conforme as suas conceituações.

Dessa maneira, os dados coletados foram codificados de acordo com as suas características, para, posteriormente, serem organizados e categorizados. Esses dados são examinados minuciosamente, pois comparações constantes são realizadas entre as informações obtidas na amostragem teórica (VIEIRA, 2018).

Nesse direcionamento, os dados foram apresentados e analisados durante a condução do trabalho de campo deste estudo por meio das codificações aberta e axial, que serão descritas a seguir.

2.3.2.1. Códigos Preliminares da Codificação Aberta

Na codificação aberta, os dados coletados foram separados em diferentes partes para serem rigorosamente analisados e comparados constantemente na tentativa de encontrar semelhanças e diferenças para uma posterior categorização por meio de agrupamentos conceituais. Nesse processo de codificação, os dados são analisados “para revelar, nomear e desenvolver conceitos, (...) para abrir o texto e expor pensamentos, ideias e significados que eles contêm” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 104).

Desse modo, Gasque (2007) ressalta que a comparação e os questionamentos são procedimentos analíticos básicos e que a aplicação da codificação aberta pode ser realizada linha a linha, frase a frase e parágrafo a parágrafo para que seja possível atribuir palavras, termos, frases ou expressões aos códigos preliminares identificados nesse processo. A partir desse processo, as categorias foram identificadas e posteriormente elaboradas.

2.3.2.2. Categorias Conceituais da Codificação Axial

De acordo com Dutra (2020), a codificação axial é responsável por aprimorar e diferenciar as categorias resultantes da codificação aberta. Assim, os pesquisadores selecionam as categorias mais relevantes por meio do agrupamento das informações constantes nos dados.

Assim, durante esse processo codificador, os pesquisadores podem alternar entre a codificação aberta e axial, pois as categorias devem ser constantemente verificadas pelos dados e informações que as compõem, cujos códigos preliminares podem ser reagrupados e reorganizados. Então, categorias mais densas são elaboradas, pois são mais completas, devendo estar relacionadas entre si (BAGGIO; ERDMANN, 2011).

Para Dutra (2020), esse tipo de codificação configura-se como a segunda etapa codificadora da Teoria Fundamentada nos Dados, pois os pesquisadores podem selecionar as categorias que julgarem mais relevantes, buscando relações entre as subcategorias e categorias por meio do agrupamento dos códigos preliminares através de características conceituais.

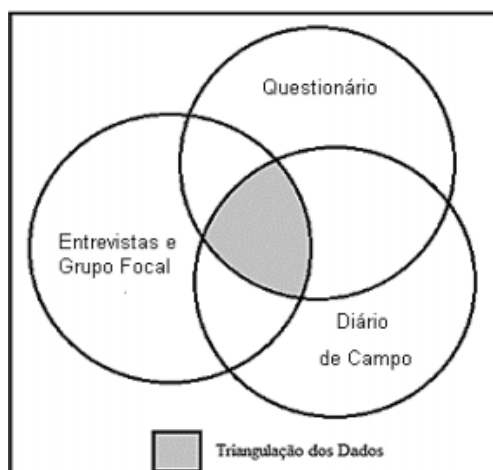
Contudo, destaca-se que a professora-pesquisadora e o seu orientador realizaram uma adaptação na Teoria Fundamentada nos Dados que foi utilizada na condução desse estudo, pois a redação da teoria emergente por meio do emprego da codificação seletiva foi desvinculada dos objetivos propostos para esse estudo, que estavam relacionados com a identificação de uma resposta para a questão de investigação.

2.4. Triangulação dos Dados Coletados

Por meio da triangulação dos dados, a professora-pesquisadora utilizou vários instrumentos de coleta de dados para investigar o mesmo fenômeno relacionado com a problemática proposta para esse estudo. Assim, a triangulação se refere à convergência ou à corroboração das informações constantes nos dados relacionados com uma mesma problemática (VERGARA, 2006).

Dessa maneira, Gunther (2006) afirma que a triangulação possibilita uma visão multidimensional da problemática deste estudo, auxiliando a professora-pesquisadora a reduzir as possíveis distorções de interpretação por meio da utilização de diversos métodos de coleta de dados. Assim, os instrumentos que foram utilizados para a triangulação desses dados são: questionário, diário de campo da professora-pesquisadora, entrevistas semiestruturadas e grupo focal. A figura 69 mostra a relação dos instrumentos de coleta na triangulação dos dados.

Figura 69: Instrumentos de coleta utilizados na triangulação dos dados



Fonte: Adaptado de Rosa (2010)

Dessa maneira, a triangulação de dados permitiu que a professora-pesquisadora verificasse a convergência das informações obtidas nos instrumentos de coleta, possibilitando a sua revisão de acordo com os procedimentos utilizados na Teoria Fundamentada.

2.5. Fórmula do Consenso

Para assegurar a confiabilidade dos resultados que serão obtidos neste estudo por meio da análise dos dados, a professora-pesquisadora juntamente com o seu orientador, optaram pela utilização da *fórmula do consenso* proposta por Miles e Huberman (1994) que é dada por:

$$\text{Consenso} = \frac{\text{consenso (mesma codificação)}}{\text{codificação total (consenso + divergências)}} (\times 100)$$

Assim, através dessa fórmula, a professora-pesquisadora e o seu orientador, puderam verificar a credibilidade das codificações determinadas por meio dos dados analisados de uma maneira independente.

A professora-pesquisadora e o seu orientador se comunicaram por meios de e-mails para analisar o consenso e as divergências com relação às codificações para a identificação dos códigos preliminares para a sua posterior categorização em categorias conceituais. Assim, com a utilização desse procedimento, a professora-pesquisadora obteve um total de 3500 codificações, sendo 3150 codificações consensuadas e 350 codificações divergentes. Desse modo, com a aplicação da fórmula do consenso tem-se que:

$$\text{Consenso} = 3150/3150 + 350 \times 100 = 3150/3500 \times 100 = 90\%$$

Nesse contexto, após a realização das codificações aberta e axial dos dados coletados, a professora-pesquisadora e o professor-orientador aplicaram a fórmula do consenso para verificar se resultado obtido nesse estudo é confiável.

De acordo com Miles e Huberman (1994), esse valor deve ser igual ou superior a 90%, que é o mínimo exigido como satisfatório para a obtenção da confiabilidade dos resultados obtidos nesse estudo. Desse modo, considerando a fórmula proposta de Miles e Huberman (1994), o resultado obtido nesse estudo é considerado confiável, pois foi igual a 90%.

2.6. Procedimentos Metodológicos

De acordo com os procedimentos éticos dessa pesquisa, é importante ressaltar que a colaboração dos participantes desse estudo foi totalmente voluntária. Em nenhum momento do desenvolvimento dessa investigação foi citado o nome desses participantes ou instituições/setores nos quais trabalham, pois foram utilizadas codificações para a sua identificação, nas fases de coleta, organização, análise dos dados, bem como na interpretação e na divulgação dos resultados obtidos neste estudo.

Após a aprovação do projeto pelo *Comitê de Ética em Pesquisa* (CEP), em 29 de outubro de 2021, por meio do CAAE: 52190021.9.0000.5150, o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (TCLE) (Apêndices V e VI) e o questionário inicial (apêndice I) foram entregues para os participantes em 04 de novembro de 2021, sendo retornados em 06 de dezembro de 2021, autorizando a sua participação nessa pesquisa, bem como responderam as questões do questionário inicial.

O quadro 09 mostra um resumo dos instrumentos de coleta de dados elaborados e utilizados nesse estudo, bem como os seus objetivos e as suas respectivas datas de aplicação durante a condução do trabalho de campo dessa investigação.

Quadro 9: Descrição resumida das atividades propostas para o trabalho de campo desse estudo

Instrumentos de Coleta de Dados	Data de realização	Objetivos
Questionário Inicial	De 04/11/2021 a 06/12/2021	Delinear o perfil geral dos participantes desse estudo, bem como entender a sua compreensão sobre a Proporção Áurea e a relação existente entre a Matemática e a Arte.

Entrevista semiestruturada	De 30/08/2022 a 29/09/2022	Obter informações de uma maneira holística sobre os conhecimentos dos participantes como o guia turístico, o escultor, o artista plástico e o mediador do museu sobre Proporção Áurea e o mestre Aleijadinho.
Grupo Focal	De 13/12/2022 a 20/12/2022	Buscar o entendimento da associação da Etnomatemática com a Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática propiciando o desenvolvimento de um <i>olhar</i> matemático sobre os Cristos do Mestre Aleijadinho, na cidade de Congonhas-Minas Gerais por meio da Etnomodelagem.
Questionário Final	De 14/12/2022 a 28/12/2022	Analisar se os participantes dessa investigação perceberam o vínculo da Matemática com as formas das esculturas dos Cristos, bem como com as proporções encontradas nessas obras e como esse processo pode ser abordado nas informações turísticas e em ações pedagógicas.
Diário de Campo	De 03/05/2021 a 15/01/2023	Realizar anotações, transcrições e relatórios, bem como o registro de todas as informações importantes e relevantes para a organização dessa pesquisa.

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Todos os registros das observações realizadas durante a execução da aplicação dos instrumentos foram reproduzidos no caderno de campo da professora-pesquisadora logo após a sua realização com os participantes. Posteriormente, a professora-pesquisadora realizou os procedimentos de análise e interpretação dos dados coletados pelos instrumentos durante a condução do trabalho de campo e, em seguida, conduziu a discussão dos resultados obtidos neste estudo.

É importante destacar que, para os encontros, todos os participantes tomaram os devidos cuidados de saúde conforme os protocolos de segurança emitidos pela OMS e legislação em vigor, respeitando o distanciamento físico e a utilização da máscara e do álcool em gel para higienização.

A professora-pesquisadora realizou essa pesquisa sobre proporcionalidade áurea para entender se o Mestre Aleijadinho utilizou essa proporção para esculpir os Cristos nos Passos do Senhor Bom Jesus, em Congonhas, Minas Gerais, haja vista que esses artefatos culturais possuem características semelhantes que trazem uma perfeita harmonia nessas esculturas.

É importante destacar que são 7 (sete) Cristos que estão localizados nas seis capelas dos Passos. Desse modo, os:

(...) Cristos do Mestre não apresentam nunca aspectos de fraqueza, decadência física e, muito menos, traços femininos comuns em numerosas representações de outros artistas. São sempre atléticos, viris, de admirável anatomia, sobre-humanos. Eles traduzem aquela grandeza de quem, diante

da paixão e da morte, do ódio e do despotismo, se afirmou rei de um reino superior e misterioso (BRETAS, 1984, p. 54).

Mediante a essa iniciativa, o estudo da cultura local pressupõe que:

Quando sociedades e, portanto, sistemas culturais, se encontram e se expõem mutuamente, elas estão sujeitas a uma dinâmica de interação que produz um comportamento intercultural que se nota em grupos de indivíduos, em comunidades, em tribos e nas sociedades como um todo. Os resultados dessa dinâmica do encontro são as manifestações interculturais, que vêm se intensificando ao longo da história da humanidade (D'AMBROSIO, 2005, p. 59).

Desse modo, Rosa (2010) afirma que quando a aprendizagem ocorre com trocas de conhecimentos matemáticos, respeitando o seu espaço cultural, político e social, os alunos podem perceber a importância do conhecimento matemático nas atividades realizadas no cotidiano. Assim, uma observação minuciosa das imagens dos Cristos dos Passos das capelas em Congonhas mostra que essas obras podem ter sido esculpidas com a utilização de proporções relacionadas ao corpo humano.

Nesse estudo, a professora-pesquisadora buscou compreender por meio de estudos empíricos e teóricos como as imagens desses Cristos podem se enquadrar na Proporção Áurea, Razão Áurea ou Divina Proporção, com a utilização de uma perspectiva cultural da Matemática na abordagem da Etnomodelagem e de seus etnomodelos.

Dessa maneira, a problemática proposta pela professora-pesquisadora esteve relacionada com a possível existência da razão áurea nos Cristos de Aleijadinho, em Congonhas, haja vista que esse conceito está presente em obras, como, por exemplo, a *Mona Lisa*, de Leonardo da Vinci e o *Sacramento da Última Ceia*, de Salvador Dalí, que retratam, por meio do retângulo áureo, a existência dessa proporcionalidade.

Para essa ação pedagógica, a professora-pesquisadora utilizou a câmera do celular e o aplicativo denominado *Golden Ratio Face*⁵⁴ no local onde se localizam as capelas que possuem essas imagens para fotografá-las de vários ângulos e analisá-las com relação à proporção áurea por meio da medição dos segmentos e cálculo de razões.

Em seguida, houve a realização de um grupo focal com os participantes desse estudo com o objetivo de estabelecer uma compreensão holística dessa investigação relacionada com os aspectos histórico, social e cultural, no sentido de motivá-los para o desenvolvimento dessa

⁵⁴ O aplicativo Golden Ratio Face usa simetria facial, estrutura facial e a proporção áurea para calcular a beleza de qualquer pessoa. Disponível em: <https://golden-ratio-face-app-beauty-analysis.br.aptoide.com/app>. Acesso em: 26 de agosto de 2021.

pesquisa enquanto uma experiência articuladora entre os processos de atuação profissional e de formação cultural (HABOWSKI; CONTE, 2020).

Para a execução dessa pesquisa, foi elaborado um cronograma para atender todas as suas fases investigativas, como, por exemplo, pesquisas em artigos, livros, capítulos de livros, internet, bem como entrevistas com pessoas que são responsáveis pelas informações turísticas na cidade e, também, com fotógrafos para entender como ocorre o desenvolvimento do processo fotográfico.

Posteriormente, na parte prática da pesquisa, a professora-pesquisadora e o participante *M3* fotografaram as imagens dos Cristos em vários ângulos, com a utilização de uma máquina fotográfica e a câmera do celular e, em seguida, essas fotos foram utilizadas pela professora-pesquisadora para a realização de projeções e cálculos sobre as proporções dessas esculturas.

Dessa maneira, pode-se considerar que, conforme Habowski e Conte (2020), o principal objetivo desse estudo foi desenvolver e acompanhar o processo formativo e a produção de conhecimentos dos membros de grupos culturais distintos, juntamente com a observação, a conversação e a pesquisa, que buscou associar a construção de *saberes e fazeres* com uma técnica de interações com esses membros.

Para Rosa e Orey (2017b), essa abordagem considera que, o ato de apreender, as experiência e as vivências podem viabilizar para os pesquisadores e educadores, a compreensão dos processos de construção do conhecimento matemático e da realidade vivenciada na vida diária pelos membros desses grupos, por meio do desenvolvimento de práticas e projetos cotidianos, atitudes e comportamentos prevaletentes nesse trabalho para a resolução de questões em comum, que buscam a sobrevivência e a transcendência.

2.7. Coleta de Dados e Instrumentos

Existe a necessidade da utilização de diversos tipos de instrumentos de coleta para que os pesquisadores possam ratificar e validar as informações derivadas dos dados e, também, os resultados que são obtidos durante a condução do trabalho de campo das pesquisas por meio da triangulação dos dados (ROSA, 2010). Dessa maneira, os dados desse estudo foram coletados por meio da utilização dos seguintes instrumentos:

- Questionários: Inicial e Final
- Diário de campo da professora-pesquisadora

- Grupo focal
- Entrevistas semiestruturadas

Assim, a análise dos dados que foram coletados nesses instrumentos, bem como a interpretação de seus resultados visou auxiliar a professora-pesquisadora na obtenção de uma resposta para a seguinte questão de investigação:

Como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea que pode estar presente nas esculturas dos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais?

Nesse direcionamento, os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados para a condução deste estudo são descritos brevemente a seguir.

2.7.1. Questionários

Para Rosa (2010), os questionários são instrumentos importantes para a condução de pesquisas, pois são flexíveis e possibilitam a coleta de dados qualitativos e quantitativos. Desse modo, Gil (1999) descreve que o questionário é uma “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas” (p. 121).

Assim, a professora-pesquisadora elaborou dois questionários: um inicial e um final. O questionário inicial (anexo 1) teve como objetivo principal delinear o perfil geral dos participantes desse estudo, bem como entender a sua compreensão sobre a Proporção Áurea e a relação existente entre a Matemática e a Arte.

Por outro lado, o questionário final (anexo 2) buscou identificar se os participantes dessa investigação perceberam o vínculo da Matemática com as formas das esculturas dos Cristos, bem como com as proporções encontradas nessas obras e como esse processo pôde ser abordado nas informações turísticas e pedagógicas.

2.7.2. Diário de Campo da Professora-Pesquisadora

O diário de campo é um instrumento onde são realizadas as anotações, as transcrições e os relatórios, bem como todas as informações importantes e relevantes para a organização da pesquisa. Dessa maneira, o diário de campo pode ser considerado como um:

(...) caderno de notas em que o pesquisador registra as conversas informais, observações do comportamento durante as falas, manifestações do interlocutor quanto aos vários pontos investigados e ainda suas impressões pessoais, que podem se modificar ao longo do tempo (ARAÚJO, DOLINA, PETEAN, MUSQUIM, BELLATO; LUCIETTO, 2013, p. 54).

Nesse sentido, Barros e Lehfeld (2007) comentam sobre a importância de que os pesquisadores registrem em seu diário de campo todas as atividades realizadas, inclusive aquelas não concretizadas através de anotações as devidas justificativas.

Por conseguinte, essas informações devem ser anotadas com exatidão, pois estão relacionadas com as observações, as percepções e as experiências obtidas no decorrer da condução do trabalho de campo de um determinado estudo (BARROS; LEHFELD, 2007).

Então, essa abordagem auxiliou a professora-pesquisadora na análise dos dados coletados que emergiram da amostragem teórica, bem como na interpretação dos resultados que foram obtidos nesse estudo.

2.7.3. Grupo Focal

Para Gatti (2005), o grupo focal é um instrumento de coleta de dados que privilegia a rede de entrelaçamentos entre os campos empírico e teórico nas abordagens qualitativas. Nessa perspectiva, Conte (2020) descreve algumas observações que devem ser realizadas pelos pesquisadores ao considerarem esse instrumento:

- 1º. Quanto à constituição do grupo, cujos participantes devem ter alguma vivência com o tema a ser discutido, de tal modo que a participação possa trazer elementos decorrentes de conquistas na formação e experiências cotidianas;
- 2º. Quanto ao papel do pesquisador-moderador ou facilitador na condução do grupo focal, ele deve respeitar o princípio da não diretividade;
- 3º. Quanto à relevância das interações que ocorrem dentro do grupo e o aspecto positivo dos encontros, é necessário considerar o tempo para o desenvolvimento dos participantes, tanto no que se refere às questões de comunicação, quanto nas questões cognitivas e afetivas (p. 3).

Contudo, Barnett (2020) descreve que o grupo focal é formado por um número de participantes que pode variar de acordo com os objetivos propostos pelos investigadores, como, por exemplo, de 5 a 8 ou de 9 a 12 componentes. Sendo assim, a professora-pesquisadora definiu o grupo focal desse estudo seria constituído de 7 (sete) participantes que possuem características que puderam contribuir com a sua pesquisa.

Desse modo, devido ao período pandêmico enfrentado pela COVID-19, os encontros foram realizados em ambientes arejados, como, por exemplo, o adro da igreja, no jardim das

capelas, na sala de reuniões do museu ou via *GoogleMeet*, dentre outros, respeitando o distanciamento e, também, todos os cuidados emitidos pela *Organização Mundial de Saúde* (OMS)⁵⁵.

Para a realização do processo de análise sobre a utilização da proporção áurea nas esculturas dos Cristos, a professora-pesquisadora se organizou para distribuir fotografias para os participantes, que utilizariam os seguintes objetos: régua, lápis ou caneta, compasso, calculadora e folhas de papel ofício *A4* para registrarem os seus cálculos e observações.

Em seguida, esses participantes aplicariam o aplicativo *Golden Ratio Face* para analisar a possível proporção áurea de rostos por meio da máscara da beleza para, em seguida empregarem uma lâmina com o retângulo áureo desenhado para a obtenção de mais informações sobre essas proporções.

Após a coleta das informações e de sua organização, a professora-pesquisadora marcou um novo encontro para que os participantes pudessem discutir sobre os resultados obtidos e sobre as práticas matemáticas desenvolvidas neste ambiente de aprendizagem sociocultural.

2.7.4. Entrevistas semiestruturadas

De acordo com Gil (1999), as entrevistas são técnicas de investigação que têm como objetivo obter informações de interesse do estudo para a realização de pesquisas. Logo, com esse instrumento de coleta de dados, os pesquisadores ficam em contato direto com os entrevistados ao realizarem questões formuladas que possuem objetivos definidos, propiciando a interação social.

Para Cortes (2017) as entrevistas semiestruturadas focalizam os assuntos sobre os quais os pesquisadores elaboram um roteiro composto por questões principais que são complementadas por outras inerentes às circunstâncias momentâneas que podem emergir durante a sua condução.

Assim, Manzini (1991) afirma que esse tipo de entrevista possibilita a imersão de informações de uma maneira mais livre, devido às respostas não estarem condicionadas a uma

⁵⁵Essa sigla significa Organização Mundial da Saúde, que foi criada em abril de 1948, com o objetivo principal de garantir que todas as pessoas do planeta tenham acesso ao mais elevado nível de saúde. É um organismo multilateral que surge no cenário pós-segunda guerra mundial, justamente com a criação da Organização das Nações Unidas (ONU). A OMS elabora recomendações sobre a utilização de equipamentos de segurança individual, entre outras ações, como, por exemplo, distanciamento físico, emprego de máscaras e utilização de álcool em gel. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/podcast/policast-entenda-como-funciona-a-oms>. Acesso em 08 de agosto de 2021.

padronização das alternativas. Logo, a professora-pesquisadora utilizou a entrevista semiestruturada para obter mais informações sobre a problemática desenvolvida para esse estudo.

2.8. Análise dos Dados e Interpretação dos Resultados

Os dados que foram coletados durante a condução do trabalho de campo deste estudo compuseram a sua amostragem teórica, sendo que foram organizados e preparados para a sua análise e para a condução das codificações axial e aberta que eram propostas pela Teoria Fundamentada nos Dados. Assim, esses dados foram analisados com o objetivo de identificar os códigos preliminares enquanto os resultados obtidos foram interpretados por meio da elaboração das categorias conceituais

Para Strauss e Corbin (2008), na codificação aberta, os dados coletados são analisados e comparados constantemente para a determinação de semelhanças e diferenças conceituais para uma posterior categorização por meio de agrupamentos que buscam a categorização dos códigos preliminares. A codificação axial iniciou o processo de reagrupamento dos códigos preliminares em categorias conceituais por meio de características comuns.

Nesse sentido, as categorias conceituais que foram identificadas na codificação axial possibilitaram a interpretação dos resultados obtidos nesse estudo que visaram auxiliar a professora-pesquisadora na determinação de uma resposta para a questão de investigação proposta para esse estudo.

Contudo, para a compreensão da problemática deste estudo foi necessária a realização da triangulação dos dados obtidos nos procedimentos de coleta para auxiliar a professora-pesquisadora na validação dos resultados obtidos durante a condução dessa investigação.

Em seguida, a professora-pesquisadora utilizou a fórmula do consenso para verificar a confiabilidade dos resultados obtidos nesse estudo. Destaca-se que as observações e as informações verificadas pela professora-pesquisadora durante a realização do trabalho de campo deste estudo foram devidamente anotadas e registradas em seu diário de campo.

CAPÍTULO III

UTILIZANDO AS CODIFICAÇÕES ABERTA E AXIAL PARA APRESENTAR E ANALISAR OS DADOS

O principal objetivo desse capítulo é apresentar o resultado da análise dos dados coletados nos seguintes instrumentos: questionários inicial e final, nas entrevistas, no grupo focal, bem como no diário de campo da professora-pesquisadora, que foram aplicados durante a condução do trabalho de campo dessa investigação, pois objetivou a busca de uma resposta para a questão de investigação desse estudo:

Como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea que pode estar presente nas esculturas dos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais?

Para a condução dessa pesquisa, a professora-pesquisadora transcreveu as respostas dadas para as entrevistas semiestruturadas e para o grupo focal, bem como codificou e analisou as respostas dadas pelos participantes para esses instrumentos de coleta e, também, utilizou as anotações registradas em seu diário de campo com o objetivo de interpretar os resultados obtido nesse estudo.

3.1. Procedimentos de Análise de Dados

A análise dos dados foi realizada com a utilização de codificações que possibilitaram a identificação de informações que visaram o posterior estabelecimento de relações entre os conceitos determinados nesse processo codificatório. Assim, o processo analítico utilizado nessa pesquisa objetivou garantir o rigor metodológico necessário para auxiliar a professora-pesquisadora na identificação dos códigos preliminares e, também, o seu posterior agrupamento em categorias conceituais.

Dessa maneira, a professora-pesquisadora e o seu orientador optaram pela adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados, haja vista que as etapas da codificação seletiva e da redação de uma teoria emergente não foram utilizadas nesse estudo. Conseqüentemente, a

amostragem teórica possibilitou a reunião de diferentes instrumentos de coleta de dados, que auxiliou a professora-pesquisadora no desenvolvimento de uma análise constante nos dados e nos procedimentos de codificação e categorização por meio da identificação dos códigos preliminares na codificação aberta e das categorias conceituais na codificação axial.

O processo analítico utilizado para a obtenção dessas informações foi realizado conforme os pressupostos da Teoria Fundamentada nos Dados, sendo que na codificação aberta, os dados foram examinados, comparados e verificados cautelosamente linha a linha, frase a frase e parágrafo a parágrafo, possibilitando a identificação dos códigos preliminares (GLASER; STRAUSS, 1967). O quadro 10 mostra um exemplo de codificação aberta utilizada na identificação dos códigos preliminares relacionados com os dados coletados no questionário inicial.

Quadro 10: Exemplo de codificação aberta para identificação de códigos preliminares relacionados com os dados coletados no questionário inicial

Dados coletados	Codificação Aberta (Códigos Preliminares)
<i>6) Como você adquiriu os primeiros conhecimentos sobre Aleijadinho?</i>	(1) Contexto escolar (2) Difusão do conhecimento entre gerações (3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (êmico) (5) Admiração pelas obras de Aleijadinho (6) Conhecimento êmico (local) (7) Maneiras de aquisição do conhecimento (8) Transcendência do conhecimento (9) Conhecimento da arte barroca (10) Ação pedagógica (11) Visitas às obras de Aleijadinho
<i>M1:</i> Tudo teve início na escola (1). <i>M2:</i> Tudo começou com os meus pais comentando e contando histórias sobre o mestre e as obras (2). Cresci brincando ali no meio (3). Depois fui crescendo e comecei a observar e pesquisar (4) sobre essa riqueza [obras] que Aleijadinho nos deixou (5). <i>M3:</i> O conhecimento foi adquirido no dia a dia (6). <i>M4:</i> Os primeiros conhecimentos foram adquiridos em livros (7), onde eu lia bastante (8). <i>M5:</i> Meus primeiros conhecimentos foram na escola (1) e, em seguida, por estar inserido como morador no maior conjunto (3) Barroco ao ar livre da América Latina (9). <i>M6:</i> Na pré-escola (1), por meio de projetos (10) e visitas as obras existentes em Congonhas (11). <i>M7:</i> Através da Literatura (7) e visita à cidade de Congonhas (11).	

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Continuando com a análise dos dados, a professora-pesquisadora iniciou a codificação axial por meio de uma análise cuidadosa dos códigos preliminares obtidos durante a realização da codificação aberta. Nesse processo, esses códigos foram reorganizados, visando a sua relação com as categorias conceituais identificadas na codificação axial.

Conseqüentemente, a professora-pesquisadora agrupou os códigos preliminares por semelhanças conceituais com o objetivo de determinar essas categorias. O quadro 11 mostra um exemplo da codificação axial utilizada para a determinação de categorias conceituais identificadas na codificação axial.

Quadro 11: Exemplo de codificação de categorias conceituais relacionados com os dados coletados no questionário inicial

Códigos Preliminares (Codificação Aberta)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
(1) Contexto escolar	Conhecimentos (matemáticos escolares/acadêmicos) globais (éticos)
(2) Difusão do conhecimento entre gerações (3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (êmico) (6) Conhecimento êmico (local)	Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (êmicos)
(5) Admiração pelas obras de Aleijadinho (9) Conhecimento da arte barroca (11) Visitas às obras de Aleijadinho	Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras
(7) Maneiras de aquisição do conhecimento (8) Transcendência do conhecimento (10) Ação pedagógica	Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Com o objetivo de reagrupar os códigos preliminares em categorias conceituais, em um nível maior de abstração, por meio da codificação axial, os processos de coleta e análise dos dados ocorreram simultaneamente durante todas as etapas da condução dessa pesquisa (STRAUSS; CORBIN, 1990).

Desse modo, apresenta-se a análise dos dados coletados nos instrumentos utilizados durante a condução do trabalho de campo desse estudo: questionário inicial, entrevistas semiestruturadas, grupo focal, questionário final e diário de campo da professora-pesquisadora, que propiciaram as informações necessárias para a obtenção de uma resposta para a questão de investigação desse estudo.

3.1.1. Apresentação e Análise dos Dados Coletados no Questionário Inicial

A análise das respostas dadas para as questões do questionário inicial, foram respondidas e entregues pelos 7 (sete) participantes desse estudo, manuscritamente e, em

folhas tipo A4 para a professora-pesquisadora, no período de 04 de novembro de 2021 a 06 de dezembro de 2021, com os objetivos de delinear um breve perfil dos participantes.

Outro objetivo desse instrumento de coleta dados foi entender a compreensão desses participantes com relação à proporção áurea e a relação entre a Matemática e a Arte, principalmente, relacionada com as associações com as esculturas dos Cristos de Aleijadinho, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

É importante ressaltar que as respostas dadas pelos participantes desse estudo para as questões de 01 (um) a 05 (cinco) foram apresentadas e analisadas no Capítulo II dessa dissertação, pois objetivaram delinear o perfil desses participantes. Assim, nesse tópico, a professora-pesquisadora analisou as questões de 6 (seis) a 16 desse instrumento de coleta de dados.

Desse modo, iniciando essa análise, as respostas dadas para a *questão 6: Como você adquiriu os primeiros conhecimentos sobre Aleijadinho?* Mostram que 3 (três) participantes desse estudo responderam que os primeiros conhecimentos sobre esse artista foram adquiridos na pré-escola ou na escola.

Por exemplo, o participante *M6* respondeu que adquiriu esses conhecimentos “Na pré-escola, por meio de projetos e visitas às obras existentes em minha cidade”, o participante *M1* afirmou que “Tudo teve início na escola” enquanto o participante *M5* comentou que “Meus primeiros conhecimentos foram na escola e, em seguida, por estar inserido como morador no maior conjunto Barroco ao ar livre da América Latina”.

Nesse contexto, 2 (dois) participantes afirmaram que os seus primeiros contatos com as obras de Aleijadinho foram a partir dos livros e da literatura. Por exemplo, o participante *M4* afirmou que “Os primeiros conhecimentos foram adquiridos em livros, onde eu lia bastante” enquanto o participante *M7* respondeu que esse conhecimento foi adquirido “Através da literatura e visita à cidade de Congonhas”.

Por outro lado, 2 (dois) participantes adquiriram informações sobre Aleijadinho que foram associadas aos conhecimentos obtidos em sua vida cotidiana por meio das obras presentes no entorno cultural em sua vida cotidiana.

Nesse direcionamento, o participante *M3* comentou que “O conhecimento foi adquirido no dia a dia” enquanto o participante *M2* respondeu que “Tudo começou com os meus pais comentando e contando histórias sobre o mestre e as obras. Cresci brincando ali no meio. Depois fui crescendo e comecei a observar e pesquisar sobre essa riqueza [obras] que Aleijadinho nos deixou”.

A análise das respostas para a *questão 7: Em relação às obras relacionadas a Aleijadinho em Congonhas, quais delas mais chamam sua atenção? Explique a sua resposta*, mostra que 7 (sete) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas. Desse modo, 3 (três) participantes, *M1*, *M2* e *M3*, destacaram que os Profetas de Aleijadinho são as suas obras mais relevantes. Por exemplo, participante *M1* destacou que essa escolha está relacionada com o fato dele:

(...) ter crescido no entorno do adro da igreja e, muitas vezes, atraído pelas faces enigmáticas daquelas estátuas, me pegava com papel e lápis esboçando um por um. Os traços, aqueles bigodes em linhas curvas saindo nas narinas, barbas em formas de canudos laterais, a surrealidade dos mascotes, leão de Daniel e baleia de Jonas. Todas essas coisas e outros mínimos detalhes sempre me instigaram. Acredito muito que de certa forma aguçou tanto minha mente na adolescência e pré-adolescência, que quando olho para algumas das minhas criações que nada tem diretamente o barroco, sinto que representam algumas daquelas curvas como inspiração, meio que indireta. Anos depois de tanta admiração ocular, instigo, provooco alguns de meus educandos, turmas a essas buscas, com aulas de observação e elaboração de esboços. Amo demais, a magia da fragilidade dessas pedras se perpetuando a décadas e décadas nesses seres quase inexplicáveis.

Similarmente, o participante *M2* comentou que os Profetas são “as obras mais impactantes [de Aleijadinho] que estão ao ar livre e podendo tirar muitas leituras, que são representadas pelo volume, pela forma, pela cor da pedra que varia de acordo com o clima” enquanto o participante *M3* afirmou que são “Os Profetas. Porque são obras únicas”.

Por outro lado, 4 (quatro) participantes, *M4*, *M5*, *M6* e *M7*, comentaram que as obras mais proeminentes de Aleijadinho são as Capelas dos Passos. Por exemplo, o participante *M4* respondeu que “os Passos são as obras mais importantes, pois representam o sentimento do artista (Aleijadinho), retratando de forma clara a emoção sobre a razão” enquanto o participante *M6* afirmou que como morador da cidade “conheço pessoalmente a beleza das obras [Passos]”.

Nesse direcionamento, o participante *M5* destacou que as obras mais importantes de Aleijadinho são “os Passos, porque é possível trabalhar vários temas de diferentes áreas, tornando as esculturas como um excelente material didático educacional” enquanto o participante *M7* comentou “que [os Passos] retratam com clareza as expressões, sentimentos de compaixão, dor, sofrimento e suplício de Jesus Cristo”.

As respostas dadas para a questão 8: Quando você comenta com as pessoas que você reside na cidade de Congonhas, quais são as características que essas pessoas descrevem

sobre a cidade? Mostram que os participantes afirmaram que é uma cidade histórica onde se localizam os Profetas de Aleijadinho.

Por exemplo, os participantes M1 afirmou “Que é uma cidade bonita e sempre lembram dos Profetas enquanto o participante M3 destacou “Que é a cidade dos Profetas”. Nesse direcionamento, o participante M2 comentou que:

Depende, por exemplo se você está em Belo Horizonte ou como estivesse no Rio de Janeiro, se você fala que é de Congonhas, eles perguntam: “Minas Gerais”, sim Minas Gerais, aí, não é todo mundo que reconhece que os Profetas estão em Congonhas, eles acham que estão em Ouro Preto, porque elas acham que Aleijadinho fez tudo lá. Mas quando você fala que fica em Congonhas, eles ficam admirados. E mesmo as [pessoas] que não conhecem, quando vê por foto ou falam que estive em Congonhas, elas admiram. Então a gente sente muito orgulho de saber que as pessoas admiram esse conjunto, eu fico orgulhoso.

De acordo com esse ponto de vista, o participante M5 respondeu que “O olhar de fora, ou seja, do visitante sempre é mais fascinante. Quase nunca tem algum defeito ou crítica pejorativa. É sempre, digamos sublime!”. Enquanto o participante M7 afirmou que “Não residio, mas vejo que dever ser um privilégio morar na cidade que respira cultura e arte”.

Por outro lado, o participante M4 ressaltou que Congonhas é “Uma das principais observações é a respeito do crescimento desordenado da cidade e a descaracterização por ser uma cidade histórica enquanto o participante M6 comentou que “Que minha cidade possui diversas mineradoras e é onde estão as obras do Mestre Aleijadinho”.

Prosseguindo com essa análise, as respostas dadas para a *questão 9: E, caso essas pessoas tenham perguntas, quais são as mais frequentes em relação às obras de Aleijadinho?* Mostram que os 7 (sete) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas.

Por exemplo, 3 (três) participantes, M3, M4 e M6 responderam que algumas perguntas estão relacionadas com a construção e o estado de conservação das obras, com o seu acesso e, também, com as curiosidades históricas.

Por exemplo, o participante M3 afirmou que os visitantes “Perguntam se as obras primas do conjunto barroco estão conservadas, o participante M4 destacou que “A principal [pergunta] é a respeito da conservação e restauração. E se existe algum projeto de remoção, ou seja, substituição dos Profetas” enquanto o participante M6 comentou que “As pessoas perguntam sobre a beleza das obras, o acesso a elas, além de perguntarem curiosidades históricas sobre as mesmas, tais como, construção e conservação”.

Com relação à construção das estátuas e das esculturas de Aleijadinho, o participante *M1* comentou que “algumas pessoas perguntam/acham que todas as obras do Mestre são de feitas de pedra sabão” enquanto o participante *M2* afirmou que “as pessoas também perguntam como uma pessoa debilitada conseguiu fazer aquilo e quando falam que é de pedra, as pessoas assustam, achando que é um grande mito”. Complementando a sua resposta, o participante *M2* destacou que:

Embora tem muita verdade no que foi falado, pois existem documentos que falam isso e falam que ele era aleijado, isso é fato. Mas ele não trabalhava sozinho. Então, pela magnitude do trabalho, são 64 imagens de cedro e mais 12 profetas, as pessoas ficam curiosas de como ele movimentava as ferramentas e pedras. Antes de Aleijadinho, já tinham esculturas em granito e trabalhavam a madeira desde a pré-história. Mas as ferramentas mecânicas já existiam e ajudaram muito. Então, elas ficam admiradas, mas as pessoas esquecem que na época, as tecnologias eram modernas, daqui uns 200 e 300 anos, como fizeram uma ponte? Não tinham recursos, existem processos construtivos que vem evoluindo. Na época, eles utilizavam muito a força do braço, usando o princípio da física, sempre fizeram assim, não tinham motor, tinham as engrenagens. As roldanas que faziam o mesmo papel que os motores fazem, com a mesma eficiência.

Por outro lado, 2 (dois) participantes, *M5* e *M7*, comentaram que as pessoas questionam sobre o processo artístico das obras das Capelas dos Passos e dos Profetas. Por exemplo, o participante *M7* afirmou que “Acredito que perguntam sobre os Passos e os Profetas” enquanto o participante *M5* respondeu que as pessoas “São mais voltadas para a curiosidade e admiração pela excelência em que conduzia todo processo artístico da obra”.

Considerando a beleza dessas obras, a análise das respostas dadas para a *questão 10: Sobre as esculturas das Capelas dos Passos, você já ouviu alguém comentar sobre a existência da Matemática aplicada nas mesmas? Descreva*, mostra que 7 (sete) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas.

Por exemplo, 3 (três) participantes *M1*, *M3* e *M4*, responderam que ainda não haviam ouvido falar sobre a existência da Matemática aplicada nas obras das Capelas dos Passos. Por exemplo, o participante *M1* respondeu que “Ainda não tinha ouvido até então”, o participante *M3* comentou que “Ainda não ouvi falar sobre a matemática nessas esculturas” enquanto o participante *M4* afirmou que “Não ouvi comentários sobre isso”.

Contudo, o participante *M5* afirmou que “Sim, através de várias pessoas ligadas ao meio, relatando que tudo era milimetricamente calculado, já que na época existiam pouquíssimos recursos” enquanto o participante *M6* respondeu que “ouvi vagamente alguns colegas comentarem sobre a proporção das obras, além de características relacionadas à

beleza das peças, mas que não sabe ao certo como a matemática é empregada nessas características”.

Conforme essa perspectiva, o participante *M7* afirmou que obteve explicações sobre a possível aplicação dos conhecimentos matemáticos nas obras de Aleijadinho quando um artista local ministrou uma palestra mostrando como esse artista, possivelmente, esculpia as suas obras com a utilização de seu *saber/fazer* matemático. Desse modo, esse participante destacou que “Sim, em uma palestra com um escultor que mostrou as proporções que são aplicadas nas esculturas de Aleijadinho”.

Similarmente, o participante *M2* destacou que também teve conhecimento sobre a presença de conhecimentos matemáticos nas obras de Aleijadinho, contudo, de “uma maneira não aprofundada, pois se os artistas ficarem presos a padrões matemáticos, eles não fazem arte”. Assim, sobre a utilização da Matemática nas obras desse artista, esse participante reforçou que:

Já sim, já ouvi falar muito nessa matemática e eu como escultor sei que a Matemática existe e, muitas vezes, você faz por osmose, mas eu não acredito que seja tão profunda quanto os teóricos falam. É como você vai fazer uma poesia, há porque o verso tal precisa ir para cá numa extensão, aquela métrica lá. A pessoa fica engessada e não consegue esculpir, não consegue fazer música, fazer uma dança ou fazer uma escultura.

Continuando com a sua resposta, esse participante destacou que:

No Renascimento a arte virou ciência, por isso que veio o Barroco e o Maneirismo, que veio quebrando tudo, que é o excesso de regras que acaba tolhendo a criação, e as vezes assimila as determinadas técnicas por osmose. Vai fazendo assim, porque aprendeu assim e não sabe o significado. O que não é o caso de Aleijadinho, agora dizer que ele ficou medindo as boquinhas, quantos centímetros (...). Agora, o cérebro é capaz de ir fazendo isso automaticamente. Mas, ter a consciência de colocar medida, aquela curva, isso é impossível, só um computador faz isso. Não aconteceria. Existe sim, uma matemática, uma regra básica. E essa matemática que você tira a regra de lado, e faz através de proporções, eu uso isso. Quando eu tenho que dividir uma corda, eu pego a metade, não fico medindo a corda toda, eu não gosto de fazer cálculo matemático, eu odeio ficar medindo tudo certinho, eu evito usar essa matemática. Por exemplo, eu quero a metade, eu dobro ao meio, preciso de um quatro, dobro novamente. Eu uso isso para proporções humanas o tempo todo, pego o compasso e divido em sete partes ou sete e meio quando não dá, eu não fico pegando a calculadora e fazendo cálculo não, eu pego o compasso e volto lá e divido de novo, se der 8 partes ou 7,5, então é a proporção do corpo. Para os ombros, tenho duas cabeças e pego a abertura da cabeça padrão e coloco. Se for a proporção áurea, eu não sei, não me preocupo em ser perfeito, me preocupo em mostrar arte. Os teóricos começam a teorizar coisas que o artista não pensou. E é interessante! Mas, o incrível é o olhar das pessoas em pensar que o artista faz tudo calculado, talvez Aleijadinho nem pensou dessa forma de calcular. Era a partir de observação e foi criando um padrão de proporção. Eu uso muito o compasso,

pois ele me dá todas as proporções, em vez de usar número, eu uso tamanho (...) a grandeza das coisas para não me confundir. Por isso, que eu acho que o artista não fica o tempo todo preocupando com as medidas. Não tem um cálculo matemático específico, mas eu sei que ele está ali. Se não, vira Matemática, a Arte vira Ciência e a Ciência muitas vezes tola o artista da criação para ser livre. Mas lembramos que existe os cânones, as regras, que mesmo o Barroco atarracado sem as proporções clássicas, ele usa a emoção sobre a razão. Aleijadinho quebra as regras. Mas ele também não fugia das regras, mas preocupava trabalhar com a emoção.

A análise das respostas dadas para a *questão 11: Quais os aspectos culturais e arquitetônicos existentes no centro histórico da cidade de Congonhas, você acredita possibilitar a integração de conceitos matemáticos em sala de aula? E como poderiam ser utilizados? Explique a sua resposta*, mostra que 6 (seis) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas enquanto 1 (um) participante, *M4*, não respondeu essa questão. Por exemplo, o participante *M3* afirmou que:

A maioria dos elementos históricos artísticos têm sempre uma relação matemática. As obras barrocas são um grande modelo de estudos. Na minha opinião, os estudantes poderiam ao mesmo tempo visitar e conhecer com mais atenção do que somente dentro da sala de aula.

Conforme esse contexto, o participante *M6* respondeu que “Acredito que possui elementos do centro histórico que possa ser encontrada a proporção áurea. Também é possível notar simetrias, ângulos. Levar os alunos a explorar esses contextos é ensinar a valorizar o patrimônio”.

Corroborando com essas respostas, o participante *M5* afirmou que “os Profetas (blocos de pedra) poderiam servir para formação de figuras geométricas. Já as posições em que foram constituídas as figuras dos Passos são excelentes ângulos e perspectivas”.

Por outro lado, o participante *M2* argumentou que os aspectos culturais e arquitetônicos de uma cidade podem possibilitar a integração dos conteúdos matemáticos em sala de aula, contudo, ressaltou que:

(...) essa é uma pergunta bem específica, mas o crucial são as igrejas existentes na cidade. Como a Matriz, São José, o Conjunto do Santuário do Senhor Bom Jesus e, é claro, nós temos Lobo Leite - Nossa Senhora da Soledade e no Maranhão - Nossa Senhora da Ajuda. É, se um professor tiver um conhecimento prévio do que ele quer ensinar para os alunos, ele consegue fazer uma aula bem bacana, de uma forma transversal trabalhando Matemática e História, Geografia, antropologia, tudo, a Arte envolve tudo isso. Por exemplo, aqui no Santuário, se você começar a estabelecer padrões de medidas, você vai ter um padrão lógico onde as coisas ali estejam em equilíbrio. Dá para trabalhar o porquê fazem, aí entra a história, antropologia, comportamento, geografia. Dá para fazer muita coisa, mas o professor precisar saber muita coisa e buscar uma matéria transversal para os

alunos entenderem que não é só número, que eu consigo dimensionar as coisas. Eu por exemplo, eu olho muito, volume, forma e proporção, não sei se vejo matemática nessa situação, eu dito as regras. Se perguntar quantos centímetros tem uma cabeça em determinada obra, eu não saberei responder, mas eu sei que aquela cabeça corresponde a oitava parte dela como um todo. A medida não me interessa, o que me interessa é a proporção. Se eu precisar fazer uma escultura de cinco metros, eu faço uma dimensão menor, depois eu meço com o meu compasso e aumento em cinco vezes a abertura do compasso para que ele fique maior e dê para fazer essa escultura. É sempre a mesma proporção, posso fazer usando a regra de três ou usando o compasso de forma precisa. Se não for assim, o trabalho custa a render. Se ficar preso a determinada regra, você não consegue transcender aquilo que você está fazendo.

Prosseguindo com essa análise, as respostas dadas para a questão 12: Ao olhar para os Cristos de cada capela, você já parou para imaginar como Aleijadinho teria feito essas esculturas? Explique a sua resposta, mostram que 7 (sete) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas. Para 2 (dois) participantes, M1 e M3, Aleijadinho esculpiu as imagens dos Cristos homenageando pessoas que vivenciaram o seu cotidiano.

Por exemplo, o participante M3 afirmou que “imaginar como Aleijadinho pensava é algo muito além para o que somos hoje, até porque os conceitos de sociedade na época eram bem diferentes dos atuais e isso influencia em tudo, principalmente nas artes” enquanto o participante M1 comentou que:

Acredito que Aleijadinho tenha atribuído aos rostos dos Cristos a face de alguma pessoa ou figuras marcantes de sua vivência. Possivelmente estruturou esboços em desenhos e seguiu esses estudos em expressões, movimentos corporais e composição de cenas. Porém, relatos históricos indicam que ele sempre retratava em suas obras feições de pessoas conhecidas daquela época, uma das maneiras de chamar ainda mais a atenção.

Por outro lado, para 2 (dois) participantes, M2 e M6, destacaram que as obras de Aleijadinho foram confeccionadas com partes de madeira com o auxílio de ajudantes. Por exemplo, o participante M6 afirmou que “se não me falha a memória, já fiz leituras que relatam que as obras eram feitas em partes e por diversas pessoas ajudando o Mestre Aleijadinho”. Similarmente, o participante M2 destacou que:

(...) acho difícil de responder isso, porque o Cristo da Ceia, é o contexto que ele vai olhar para referir o gesto. É claro que ele tinha referências, muitas e, a partir daí ele fazia uma releitura daquilo que estava vendo, dos missais e, do que a Irmandade oferecia para ele. Ele não fez do nada. Muito ali tem a ver com a Ceia de Da Vinci, embora não tenha os servos na Ceia de Leonardo Da Vinci, mas outros pintores renascentistas e pós renascentistas

pintaram a Ceia com os servos, isso era muito comum na Europa. Então, ele baseou-se na *iconografia*⁵⁶ e fez aquilo. Mas, tecnicamente, era uma tora de madeira, várias coladas na outra e não são toras inteiras, samblavam e, a técnica de esculpir era usual da época e o que se usa até hoje. Mas, o trabalho dele era diretamente de cortar outros os perfis e vir lapidando junto aos seus oficiais. O que me chama a atenção é que cada Cristo tem algo diferente, mas, creio que Aleijadinho não fez todos sozinhos, pois eles possuem traços diferentes. Mas, acho o da Ceia e da Crucificação mais do Aleijadinho. Todos tiveram cuidado dele. Mas, o Cristo da Ceia, é mais erudito de todos, eu não tenho dúvidas que esse foi só por ele.

Contudo, o participante *M5* destacou que, durante toda a sua vida, esse artista desenvolveu uma religiosidade que se baseou numa:

(...) devoção fervorosa, em mostrar a obra para posteridade cristã entre outros aspectos, exclusivamente religiosos. Entretanto, ao fazer uma pesquisa mais abrangente, principalmente sobre suas obras em Congonhas, percebemos um maior destaque do mestre que passa por cinco fases artísticas até chegar na época de ser contratado em Congonhas. Sendo assim, eu imagino que foi dedicação árdua do artista. Por ele passaram inúmeras referências fazendo com que melhorasse passo a passo sua produção artística.

Por outro lado, 1 (um) participante, *M4*, argumentou que as obras de Aleijadinho “vêm a comprovar que além de um grande escultor, entalhador e arquiteto, ele também era um excelente ornatista (técnica de fazer a escultura como se fosse 3D)”.

A análise das respostas dadas para *questão 13: Em sua opinião, existe alguma relação entre a Cultura e a Matemática? Explique a sua resposta*, mostra que 7 (sete) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas ao afirmaram que existe uma relação entre a Matemática e a Cultura. O quadro 12 mostra as respostas dadas por esses participantes.

Quadro 12: Relação existente entre a Cultura e a Matemática

Participantes	Relações observadas pelos participantes
<i>M1</i>	Sim. Usamos a matemática desde sempre, naturalmente, e na cultura quando o foco do olhar é estético, fica muito evidente. Na cultura em geral usamos muito a matemática natural, do cotidiano.
<i>M2</i>	Entre a Cultura e a Matemática, pode falar que o conjunto da Basílica é um conjunto cultural. Escultura faz parte da cultura e, aí tem a arquitetura, a etnografia e a música, é pura matemática. Então, se você pensar que a produção humana está associada a Matemática, o universo é matemática pura e, por osmose ou não acaba fazendo, enfim, a Matemática e a Cultura, elas andam juntas. É a lógica e a emoção, ela veio para racionalizar as coisas, mas, é claro,

⁵⁶A iconografia é utilizada para designar o significado simbólico de imagens ou formas representadas em obras de arte. Até fins do século XVI, a iconografia referia-se especialmente ao significado simbólico de imagens inseridas num contexto religioso, contudo, atualmente, o termo se refere ao estudo da história e da significação de qualquer grupo temático (ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL, 2022).

	não pode ficar preso a racionalidade, senão você não consegue transcender, mas você não consegue transcender sem ter uma lógica. Precisa ter um equilíbrio. A cultura como produção humana, não tem como existir sem o cálculo, não dá para ficar só no cálculo, senão fica abolido, mas também não tem como fazer sem ele. É um cálculo mais com a razão de ser.
M3	Sim. Mesmo que indiretamente a Matemática está envolvida nas expressões culturais. Para o artista pode ser até diretamente, pois serve de base para o que ele vai criar. Principalmente, as proporções, profundidade, em caso de pinturas, arquitetura.
M4	Sim. Podemos observar que tudo tem uma simetria. A portada da igreja é simetria. Os vidrais das janelas são geométricos.
M5	Obviamente que sim. Apesar de muitas pessoas da minha área (Humanas) não concordarem e desejarem o legado artístico só para eles, não podemos negar que a Matemática está cada vez mais presente na cultura do mundo inteiro. Desde as grandiosas pirâmides do Egito antigo às obras do Mestre Aleijadinho.
M6	Com certeza! A Matemática está presente na música, em obras de arte, na natureza, além de vários outros lugares.
M7	Acredito que sim, pois para fazer as esculturas não tem como ter um cálculo das formas e dimensões.

Fonte: Arquivo pessoal do professora-pesquisadora

As respostas dadas para a *questão 14: Você considera importante explicar algum conteúdo matemático considerando exemplos do dia a dia? Por exemplo, a utilização de monumentos existentes em sua cidade. Justifique a sua resposta*, mostram que 7 (sete) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas.

Por exemplo, o participante *M1* respondeu que “Acho interessante essa forma de abordagem no processo educacional, acredito que se fosse dessa forma, usando a própria arquitetura da cidade, obras artísticas e monumentos para explicar esses estudos matemáticos, creio que o interesse de muitos pela Matemática seria diferente” enquanto o participante *M2* argumentou que é importante:

(...) utilizar exemplos como a pintura do Ataíde, que era uma mistura com proporções, porque usava a gema para um pigmento e não a clara. Aí, você entra na química, na física, onde a matemática está intrinsecamente envolvida nisso. O fazer artístico está ligado a essas mudanças, embora eles inicialmente não tinham esse conhecimento. Outro exemplo, eles entenderam a questão do ar fresco. Aqui em Congonhas, temos uma técnica muito próxima ao ar fresco na capela do Horto da Prisão, é porque o ar fresco não se deteriora a pintura, continua sempre. É uma explicação química, que tem uma estabilidade, tem a cal que foi hidratada, decantada, que foi tirada toda a parte que oxida e vem ainda o gesso que se transforma em giz, é o pó fininho, que vira uma massa de vidro. A areia, precisa ser areia de rio, sem-terra, então, aí ela é uma sílica muito fina, que não tem outros agentes e o pigmento da base mineral que utiliza e estabiliza. E num patrimônio, pode dividir tudo em fração, e a partir do conhecimento pode fazer visita técnica guiada. Numa restauração pode analisar isso também, dá para se fazer um universo de conhecimento onde a matemática está ali.

Com relação à associação entre a Matemática e a Cultura, o participante *M3* comentou que o “próprio Adro dos Profetas é exemplo de proporção e organização. Ao olhar, você consegue imaginar todo um contexto e entender de forma rápida a imponência e Hierarquia Arquitetônica do Santuário” enquanto o participante *M5* citou alguns exemplos da relação entre a Matemática com as atividades diárias ao afirmar que:

(...) é importante proporcionar tudo o que aprendemos a questões cotidianas. Matematicamente quando vamos ensinar a uma criança sobre o tempo, assar um simples bolo é uma aula e tanto. Quando utilizamos os monumentos da cidade, estaremos aguçando cada vez mais a vontade de aprender e, ao mesmo tempo, valorizar o Patrimônio da cidade.

Em concordância com esse contexto, o participante *M4* ressalta que “Considero que utilizar exemplos do dia a dia faz com que a pessoa se sinta presente no momento”, o participante *M6* comentou que “trazer a Matemática para o dia a dia se torna mais interessante e palpável” enquanto o participante *M7* afirmou que “Claro que sim. Até mesmo porque a obra de arte em cada cidade pode favorecer o entendimento da Matemática de uma forma prazerosa, utilizando a Etnomatemática como uma ferramenta pedagógica”.

Continuando com essa análise, as respostas dadas para a *questão 15: Você se lembra de algum conteúdo matemático estudado no seu tempo de escolaridade que pode ser associado aos Cristos de Aleijadinho? Explique a sua resposta*, mostram que 7 (sete) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas.

Por exemplo, o participante *M1* respondeu que “Na minha mente me vem algo bem do fundamental, com os estudos geométricos, formas que certamente estão na base simples de cada estrutura de esboço nesses estudos” enquanto o participante *M2* comentou que:

Na minha época de escola não, mas vi uma vez num livro de Física, fazendo um cálculo com o Profeta, usando o peso do Profeta para trabalhar algum problema comparado a tonelada. Mas na minha época, ninguém associou a matemática ou a Etnomatemática. Acho isso muito interessante para falar nas escolas hoje em dia.

Por outro lado, o participante *M4* destacou a noção de perspectiva ao afirmar que “Essa perspectiva sim, pois como eu havia comentado na resposta da questão 12, ela traz uma visão 3D” enquanto o participante *M5* descreveu que:

(...) lembro-me perfeitamente de um professor de Matemática do Ensino Médio. Fomos até a Basílica (Santuário) e ficamos admirando os 12 Profetas. Naquela época havia uma das duas palmeiras imperiais que estavam condenadas e sua queda, dependendo da força do vento, poderia atingir um ou mais Profetas. Naquela situação, o professor elaborou um cálculo matemático com todos os alunos.

Com referência à relação entre a simetria e a proporção, o participante *M6* afirmou que “Acredito que há uma relação com a simetria e a proporção, devido as características das obras” enquanto o participante *M7* respondeu que “As formas geométricas, as proporções e as curvas nos arcos das abóbodas das capelas. Por outro lado, o participante *M4* afirmou que “Não me recordo de ter visto algum estudo nos tempos de escola em Matemática, que remetesse a Aleijadinho”.

Finalizando a fase analítica desse questionário, as respostas dadas para a *questão 16: Você sabe o que significa Proporção Áurea, ou já ouviu falar da existência dela em alguma situação? Explique a sua resposta*, mostram que os 7 (sete) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas sobre a proporção áurea. O quadro 13 mostra as respostas dadas pelos participantes para essa questão.

Quadro 13: Significado da proporção áurea

Participantes	Significado da Proporção Áurea
<i>M1</i>	A primeira vez que ouvi essas palavras como razão áurea foi com a obra de Leonardo da Vinci. Ainda que conhecendo pouquíssimo tecnicamente, creio que indiretamente e de forma leiga mesmo, encontro muitos monumentos com algo semelhante em algumas pequenas produções. O rococó, o barroco, eu acredito que traz muito esses estudos em suas formas. Acho que tenho essa impressão por alguns momentos, por admirar o todo de uma peça e voltar os olhos nos detalhes, quase que de forma circular ou espiral.
<i>M2</i>	Já ouvi falar. Leonardo Da Vinci usava muito. No Vitruviano ele buscava essa, porque ele é da época em que a ciência tentava explicar em vez do Teocentrismo, passava ter o antropocentrismo, o homem como centro do universo. Era a razão que explicava a minha dor de barriga, não era por que Deus quer eu sinta a dor de barriga, onde na Idade Média tudo era Deus mandou, mas e o Homem? Aí, entra a ciência, e como ele era uma pessoa voltada para a ciência, embora fosse um artista gigante, ele era voltado para a lógica das coisas, mas era voltada para a matemática. Já ouvi falar, mas eu não sou preocupado com ela não. Mas acho interessante! Eu posso fazer uma escultura criando códigos, para ter identificação. Colocando polegar em determinada posição. O Aleijadinho deixou vários, onde chamamos de estilemas. Mas a proporção áurea está em tudo. Na natureza, no universo, a galáxia tem esse movimento em elipse. Eu não fico preso a isso, só às regras básicas mesmo se não fica engessado, acho mais fácil fazer a obra, e quando ela estiver pronta, tentar encaixar essa proporção, principalmente no rosto.
<i>M3</i>	Proporção Áurea é cada vez mais citada no dia a dia. Tem a ver com proporção da leitura do elemento, quanto “mais áureo” o elemento fica mais agradável de ser compreendido. Uso na fotografia, onde a composição da foto sendo proporção áurea deixa a imagem muito “mais elegante” e de fácil entendimento.
<i>M4</i>	Não estou certo, mas sei que alguns artistas da época a utilizavam.
<i>M5</i>	Sim. A Proporção Áurea ou Número Áureo é uma espécie de “Cálculo

	Matemático” utilizado na arte.
<i>M6</i>	É uma constante real algébrica, já vi seu emprego em elementos da natureza, em algumas marcas famosas, além da beleza e simetria existentes nos rostos.
<i>M7</i>	A Proporção Áurea é uma constante real algébrica irracional, retirada de segmentos de reta. Sequência de Fibonacci, proporção áurea e o retângulo áureo.

Fonte: Arquivo pessoal do professora-pesquisadora

Após a finalização da apresentação dos dados e da análise das respostas dadas para esse questionário, a professora-pesquisadora procedeu com as codificações aberta e axial dos dados coletados nesse instrumento.

3.1.1.1. Codificação Aberta dos Códigos Preliminares: Questionário Inicial

A professora-pesquisadora conduziu a codificação aberta do questionário inicial, em conjunto com o seu orientador ao identificar os códigos preliminares determinados nesse processo por meio da análise das respostas dadas pelos participantes para as questões propostas no questionário inicial. O quadro 14 mostra os códigos preliminares identificados na codificação aberta com relação à análise dos dados coletados nesse instrumento de coleta.

Quadro 14: Códigos preliminares identificados na codificação do questionário inicial

Dados Coletados	Codificação Aberta (Códigos Preliminares)
<p>6) <i>Como você adquiriu os primeiros conhecimentos sobre Aleijadinho?</i></p> <p><i>M1</i>: Tudo teve início na escola (1). <i>M2</i>: Tudo começou com os meus pais comentando e contando histórias sobre o mestre e as obras (2). Cresci brincando ali no meio (3). Aí, fui crescendo e comecei a observar e pesquisar (4) sobre essa riqueza [obras] que Aleijadinho nos deixou (5). <i>M3</i>: O conhecimento foi adquirido no dia a dia (6). <i>M4</i>: Adquiri os primeiros conhecimentos em livros (7), onde eu lia bastante (8). <i>M5</i>: Meus primeiros conhecimentos foram na escola (1) e, em seguida, por estar inserido como morador no maior conjunto (3)Barroco ao ar livre da América Latina (9). <i>M6</i>: Na pré-escola (1), por meio de projetos (10) e visitas as obras existentes em Congonhas (11). <i>M7</i>: Através da Literatura (7) e visita à Congonhas (11).</p>	(1) Contexto escolar
<p>7) <i>Em relação às obras relacionadas a Aleijadinho em Congonhas, quais delas mais chamam sua atenção? Explique a sua resposta.</i></p> <p><i>M1</i>: Os Profetas (12). Cresci basicamente entorno do adro da igreja e (3), muitas vezes, atraído pelas faces enigmáticas daquelas estátuas (4), me pegava com papel e lápis esboçando um por um (13). Os traços, aqueles bigodes em linhas curvas saindo nas narinas, barbas em formas de canudos laterais, a surrealidade das mascotes, leão de</p>	(2) Difusão do conhecimento entre gerações

<p>Daniel e baleia de Jonas (14). Todas essas coisas e outros mínimos detalhes sempre me instigaram (5). Acredito muito que de certa forma aguçou tanto minha mente na adolescência e pré-adolescência (8), que quando olho para algumas das minhas criações que nada tem diretamente o barroco (9), sinto que representam algumas daquelas curvas como inspiração, meio que indireta (8). Anos depois de tanta admiração ocular (5), instigo, provooco alguns de meus educandos, turmas a essas buscas (8), com aulas de observação e elaboração de esboços (10). Amo demais, a magia (5) da fragilidade dessas pedras (17) se perpetuando a décadas e décadas (8) nesses seres quase inexplicáveis (14). <i>M2</i>: Primeiro os Profetas, segundo os Passos e terceiro o conjunto dos relicários (12). Escolhi essa ordem, porque eu acho que a obra mais impactante (5) está ao ar livre e nela se tira muitas leituras do conjunto dos 12 profetas no santuário (15), tudo se representa pelo volume, pela forma, pela cor (14) que varia de acordo com o clima e a presença deles o tempo todo na minha vida e de muitos congonghenses (15) e que como eu frequento isso há 35 anos basicamente o tempo todo (3), como venho as missas e vindo trabalhar, eu vejo os Profetas todos os dias (4) e então está sempre novo, sempre um olhar renovado (8). E eu não sei como uma obra se renova todos os dias (13), então eu não me canso de olhar para eles [Profetas] (5), obra de arte é isso, a gente não se cansa (5). Os Profetas (12) são algo impactante! (5) Eu estive em Portugal e nada me impactou tanto como os Profetas (16). Estive em lá em Braga, em Jesus do Monte no Santuário de Matosinhos e estivesse na cidade de Matosinhos, visitei a igreja do Porto e não vi nada tão impactante como os 12 Profetas (16), e olha que os católicos têm uma quantidade enorme, tanto de lances, e nós só temos dois lances aqui (18), e lá tem várias esculturas esculpadas em granito (17), mas a qualidade de escultórica de Aleijadinho extrapola qualquer parâmetro de qualificação (5). Eu voltei mais impactado com a obra de Aleijadinho do que eu percebi em Portugal (16), e eu vejo o quanto a obra de Aleijadinho é patrimônio do mundo (16) porque lá em Matosinhos em Santuário de Praga não é patrimônio mundial ainda (5) (...) Aleijadinho extrapola o que era exposto em Jesus do Monte (8). <i>M3</i>: Os Profetas (12). Porque são obras únicas (16). <i>M4</i>: Os Passos (12). Penso que são as obras que mais representam o sentimento do artista (Aleijadinho) (19). Resumindo, é a retratação clara da “emoção sobre a razão” (19). <i>M5</i>: Os Passos (12). Na distribuição das 64 imagens em cedro (12) podemos trabalhar vários temas de diferentes áreas (20). Vejo, como professor (21), os Passos (12) como excelente material didático de compreensão educacional (10). <i>M6</i>: Em primeiro os Passos (12) e depois os Profetas (12), porque são obras conhecidas mundialmente (5), e como morador de Congonhas (3), tenho o privilégio de conhecer pessoalmente a beleza dessas obras (16). <i>M7</i>: Gosto dos Passos (12), pois retrata com clareza as expressões (19) e sentimentos de compaixão, dor, sofrimento e o suplício de Jesus Cristo (22).</p>	<p>(3) Contexto sociocultural</p> <p>(4) Valorização do conhecimento local (êmico)</p> <p>(5) Admiração pelas obras de Aleijadinho</p> <p>(6) Conhecimento êmico (local)</p>
<p><i>8). Quando você comenta com as pessoas que você reside na cidade de Congonhas, quais são as características que essas pessoas descrevem sobre a cidade?</i></p>	
<p><i>M1</i>: Que é uma cidade bonita (3) e sempre lembram dos Profetas (12). <i>M2</i>: Depende, por exemplo se você está em Belo Horizonte ou como estivesse no Rio de Janeiro (23), se você fala que é de</p>	<p>(7) Maneiras de aquisição do conhecimento</p>

<p>Congonhas (3), eles perguntam “ Minas Gerais”, sim Minas Gerais (23), aí não é todo mundo que reconhece que os Profetas (12) estão em Congonhas (3), eles acham que está em Ouro Preto (23), porque elas acham que Aleijadinho fez tudo lá (15). Mas quando você fala que fica em Congonhas (3), eles ficam admirados (16). E mesmo as que não conhecem, quando vê por foto ou falam (15) que estive em Congonhas (3), elas admiram (5). Então a gente sente muito orgulho (16) de saber que as pessoas admiram esse conjunto (16), eu fico orgulhoso (16). <i>M3</i>: Que é a cidade (3) dos Profetas. (12). <i>M4</i>: Uma das principais observações é a respeito do crescimento desordenado da cidade (3) e a descaracterização por ser uma cidade histórica (6). <i>M5</i>: O olhar de fora (13), ou seja, do visitante sempre é mais fascinante (5). Quase nunca tem algum “defeito” ou crítica pejorativa (16). É sempre, digamos sublime (5)! <i>M6</i>: Que minha cidade possui diversas mineradoras (23) e é onde estão as obras do Mestre Aleijadinho (6). <i>M7</i>: Não resido (11), mas deve ser um privilégio (3) de morar em uma cidade (23) que respira cultura e arte (4).</p>	<p>(8) Transcendência do conhecimento</p>
<p><i>9) E, caso essas pessoas tenham perguntas, quais são as mais frequentes em relação às obras de Aleijadinho?</i></p>	
<p><i>M1</i>: Algumas pessoas perguntam/acham (25) que todas as obras do Mestre são de pedra sabão (24). <i>M2</i>: As pessoas perguntam (25) muito como uma pessoa debilitada (7) conseguiu fazer aquilo (18), e quando falam que é de pedra (17), as pessoas assustam, acham que é um grande mito (25). Embora tem muita verdade no que foi falado (2), pois existem documentos que falam disso (7) e falam que ele era aleijado (8), isso é fato (6). Mas ele não trabalhava sozinho (18). Então, pela magnitude do trabalho, são 64 imagens (12) de cedro (17) e mais 12 profetas (12), as pessoas ficam curiosas de como ele movimentava as ferramentas e pedras (13). Antes de Aleijadinho, já tinham esculturas (18) em granito e trabalhavam a madeira desde a pré-história (18). Mas as ferramentas mecânicas já existiam (18), e ajudaram muito (8). Então elas ficam admiradas (5), mas as pessoas esquecem que na época, as tecnologias eram modernas (18), daqui uns 200 e 300 anos, como fizeram uma ponte? Não tinham recursos (26), existem processos construtivos que vem evoluindo (8). Na época, eles utilizavam muito a força do braço, (26) usando o princípio da física (27), sempre fizeram assim, não tinham motor, tinham as engrenagens (6). As roldanas que faziam o mesmo papel (17) que os motores fazem, com a mesma eficiência (27). <i>M3</i>: Perguntam se as obras primas do conjunto barroco estão conservadas (16). <i>M4</i>: A principal é a respeito à conservação e restauração (16). E se existe algum projeto de remoção (8), ou seja, substituição dos Profetas (12). <i>M5</i>: São mais voltados para a curiosidade, admiração pela excelência (5) em que conduzia todo processo artístico da obra (16). <i>M6</i>: As pessoas perguntam sobre a beleza das obras (5), o acesso a elas (28), além de perguntarem curiosidades históricas (24) sobre as mesmas, tais como, construção, conservação (16), etc. <i>M7</i>: Acredito que perguntam (25) sobre os Passos (12) e os Profetas (12).</p>	<p>(9) Conhecimento da arte barroca</p> <p>(10) Ação pedagógica</p> <p>(11) Visitas às obras de Aleijadinho</p> <p>(12) Obras de Aleijadinho</p>
<p><i>10) Sobre as esculturas dos Passos, você já ouviu alguém comentar sobre a existência da Matemática aplicada nas mesmas? Descreva.</i></p>	
<p><i>M1</i>: Ainda não tinha ouvido até então (25). <i>M2</i>: Já sim (29), já ouvi falar muito essa matemática (27), e eu como escultor eu sei que a matemática existe e muitas vezes você faz por osmose (30), mas eu não acredito que seja tão profunda quanto os teóricos falam (25),</p>	

<p>porque se o artista ficar preso a matemática, ele não faz (21). É como você vai fazer uma poesia (20), há porque o verso tal precisa ir para cá numa extensão, aquela métrica lá (31). A pessoa fica engessada e não consegue esculpir (8), não consegue fazer música, fazer uma dança (20). No Renascimento a arte virou ciência (18), por isso que veio o Barroco e o Maneirismo (9), que veio quebrando tudo, que é o excesso de regras que acaba tolhendo a criação (18), e as vezes assimila as determinadas técnicas por osmose (30). Vai fazendo assim, porque aprendeu assim (6) e não sabe o significado (25). O que não é o caso de Aleijadinho (14), agora dizer que ele ficou medindo as boquinhinhas, quantos centímetros (29) Agora, o cérebro é capaz de ir fazendo isso automaticamente (19). Mas, ter a consciência de colocar medida, aquela curva (27), isso é impossível, só um computador faz isso (26). Não aconteceria (9). Existe sim, uma matemática (27), uma regra básica (31). E essa matemática que você tira a regra de lado (30), e faz através de proporções (29), eu uso isso (41). Quando eu tenho que dividir uma corda, eu pego a metade (42), não fico medindo a corda toda (35), eu não gosto de fazer cálculo matemático (29), eu odeio ficar medindo tudo certinho, eu evito usar essa matemática (6). Por exemplo, eu quero a metade, eu dobro ao meio, preciso de um quatro, dobro novamente (42). Eu uso isso para proporções humanas o tempo todo (33), pego o compasso e divido em sete partes ou sete e meio (29), quando não dá, eu não fico pegando a calculadora (36) e fazendo cálculo não (26), eu pego o compasso e volto lá e divido de novo (19), se der 8 partes ou 7,5, então é a proporção do corpo (32). Para os ombros, tenho duas cabeças (42) e pego a abertura da cabeça padrão e coloco (35). Se for a proporção áurea, eu não sei (25), não me preocupo em ser perfeito (6), me preocupo em mostrar arte (36). Os teóricos começam a teorizar coisas que o artista não pensou (19). E é interessante! Mas, o incrível é o olhar das pessoas em pensar que o artista faz tudo calculado (37), talvez Aleijadinho nem pensou dessa forma de calcular (9). Era a partir de observação (19) e foi criando um padrão de proporção (41). Eu uso muito o compasso (36), pois ele me dá todas as proporções (27), em vez de usar número, eu uso tamanho (42) (...) a grandeza das coisas para não me confundir (6). Por isso, que eu acho que o artista não fica o tempo todo preocupando com as medidas (19). Não tem um cálculo matemático específico (29), mas eu sei que ele está ali (30). Se não, vira Matemática, a Arte vira Ciência (27) e a Ciência muitas vezes tola o artista da criação para ser livre (19). Mas lembramos que existe os cânones (18), as regras (31), que mesmo o Barroco atarracado sem as proporções clássicas (9), ele usa a emoção sobre a razão (5). Aleijadinho quebra as regras (15). Mas ele também não fugia das regras (35), mas preocupava trabalhar com a emoção (5). <i>M3</i>: Ainda não ouvi falar sobre a matemática nessas esculturas (25). <i>M4</i>: Não ouvi comentários sobre isso (25). <i>M5</i>: Sim (29). Várias pessoas ligadas ao meio (3) já me afirmaram como era milimetricamente calculada (33), isso me encanta (5), pois na época existiam pouquíssimos recursos (26). <i>M6</i>: Já ouvi vagamente alguns colegas comentarem sobre a proporção das obras (13), além de características relacionadas a beleza das peças (5), mas não sei ao certo (24) como a matemática é empregada nessas características (33). <i>M7</i>: Sim (29), em uma palestra com um escultor (8). Este mostrou as proporções que são aplicadas nas esculturas (41).</p>	<p>(13) Conexões culturais</p> <p>(14) Características das obras de Aleijadinho</p> <p>(15) Influência das obras de Aleijadinho</p> <p>(16) Valorização das obras de Aleijadinho</p> <p>(17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte</p>
---	---

<p>11) <i>Quais os aspectos culturais e arquitetônicos existentes no centro histórico da cidade de Congonhas, você acredita possibilitar a integração de conceitos matemáticos em sala de aula? Como poderiam ser utilizados? Explique a sua resposta.</i></p>	
<p><i>M1:</i> Bom, no aspecto arquitetônico (38), (...), ainda não havia ouvido nada diretamente (25) sobre a matemática (27), pelo menos de pessoas comuns (6). Porém, em um de meus estudos na adolescência (2) quando vi pela primeira vez uma foto do adro da igreja (3) em perspectiva aérea (26), me chamou muito a atenção (5), pelo alto fica evidente a simetria (29), ponto importante para a construção (15) e que prova a excelência de cálculos na arquitetura do lugar (29). <i>M2:</i> Bom, isso é uma pergunta bem específica (38), mas o crucial são as igrejas existentes na cidade (6). Como a Matriz, São José, o Conjunto do Santuário do Senhor Bom Jesus (28), e é claro, nós temos Lobo Leite- Nossa Senhora da Soledade e no Maranhão- Nossa Senhora da Ajuda (28). É, se um professor tiver um conhecimento prévio (7) ele quer ensinar para os alunos (21), ele consegue fazer uma aula bem bacana (10), de uma forma transversal trabalhando Matemática e História, Geografia, antropologia (20), tudo, a Arte envolve tudo isso (10). Por exemplo, aqui no Santuário (3), se você começar a estabelecer padrões de medidas (35), você vai ter um padrão lógico onde as coisas ali estejam em equilíbrio (41). O Barroco, eles falam que é meio desequilibrado (9), mas nem sempre (9). Você vê que no Santuário existe uma certa ordem na desordem (6), se não fica sem coerência, sem equilíbrio (33). Embora o Barroco preza por essas curvas que nem sempre são iguais (9), mas os altares são, um lado igual ao outro (42). Existe uma simetria (29). Existe uma lógica matemática ali (41). Então se o professor (21) puder trabalhar a matemática (10), a Etnomatemática a partir de tudo que está vendo (30). Por exemplo, o professor pode usar uma caneta (36) como um padrão de medida (33), e pedir para os alunos (21) dividir a caneta para terem medidas fracionadas (34) e depois perguntar aos alunos quantas canetas darão a torre da igreja visualmente (39), aí um aluno pode falar, deu tantas canetas e mais uma parte (34), que poderá ser um sexto, um quarto da caneta (39). Então terá uma medida padrão (29). Dá para trabalhar o porquê fizeram (34), aí entra a história, antropologia, comportamento, geografia (20). Dá para fazer muita coisa (10), mas o professor precisar saber muita coisa (21) e buscar uma matéria transversal (20) para os alunos entenderem que não é só número (41) que eu consigo dimensionar as coisas (30). Eu por exemplo, como escultor, eu olho muito, volume, forma e proporção (6), não sei se vejo matemática nessa situação, eu dito as regras (30). Se perguntar quantos centímetros tem uma cabeça em determinada obra (29), eu não saberei responder (25), mas eu sei que aquela cabeça corresponde a oitava parte dela como um todo (32). A medida não me interessa (6), o que me interessa é a proporção (32). Se eu precisar fazer uma escultura de cinco metros (34), eu faço uma dimensão menor, depois eu meço com o meu compasso e aumento em cinco vezes (35) a abertura do compasso para que ele fique maior e dê para fazer essa escultura (29). É sempre a mesma proporção (32), posso fazer usando a regra de três (29) ou usando o compasso de forma precisa (36). Se não for assim, o trabalho custa a render (42). Se ficar preso a determinada regra (31), você não consegue transcender aquilo que você está fazendo (8). <i>M3:</i> A maioria dos</p>	<p>(18) Conhecimento histórico da arte</p> <p>(19) Mentefato cultural</p> <p>(20) Interdisciplinaridade</p> <p>(21) Papel dos Profissionais e dos Professores</p> <p>(22) Expressões</p>

<p>elementos históricos artísticos (18) têm sempre uma relação matemática (31). As obras barrocas são um grande modelo de estudos (9). Na minha opinião, os estudantes poderiam ao mesmo tempo visitar (11) e conhecer com mais atenção (13) do que somente dentro da sala de aula (7). <i>M5</i>: Creio que os Profetas (12) (blocos de pedra) (17) poderiam servir para formação de figuras geométricas (29). Já as posições em que foram constituídas (14) as figuras dos Passos (12) são excelentes ângulos e perspectivas (29). <i>M6</i>: Acredito que possui elementos do centro histórico (3) que possa ser encontrada a proporção áurea (40). Também é possui notar simetrias, ângulos (29). Levar os alunos a explorar esses contextos (10) é ensinar a valorizar o patrimônio (4). <i>M7</i>: Claro. A aplicação da Etnomatemática (30) está visível em todas as obras do Mestre Aleijadinho (5), seja nas proporções, nas dimensões (29) e nas modelagens matemáticas (39).</p>	<p>humanizadas</p> <p>(23) Conhecimento regional</p>
<p><i>12) Ao olhar para os Cristos de cada capela, você já parou para imaginar como Aleijadinho teria feito essas esculturas? Explique a sua resposta.</i></p>	
<p><i>M1</i>: Primeiramente eu acredito que ele tenha atribuído aos rostos dos Cristos a face de alguma pessoa (15), ou figuras marcantes de sua vivência (3). Possivelmente estruturou esboços em desenhos (39) e seguiu esses estudos em expressões, movimentos corporais e composição de cenas (42). Porém, relatos históricos (18) indicam que ele sempre retratava em suas obras feições de pessoas conhecidas daquela época (6), uma das maneiras de chamar ainda mais a atenção (4). <i>M2</i>: Olha, eu como escultor (21) acho difícil de responder isso (25), porque o Cristo da Ceia, é o contexto que ele vai olhar para referir o gesto (3). É claro que ele tinha referências, muitas (13) e a partir daí ele fazia uma releitura daquilo que estava vendo (8), dos missais e do que a Irmandade oferecia para ele (3). Ele não fez do nada (6). Muito ali tem a ver com a Ceia de Da Vinci (8), embora não tenha os servos na Ceia de Leonardo Da Vinci (18), mas outros pintores renascentistas e pós renascentistas pintaram a Ceia com os servos (18), isso era muito comum na Europa (18), então ele baseou-se na iconografia e fez aquilo (8). Mas tecnicamente, era uma tora de madeira (17), várias coladas na outra e não são toras inteiras (42), samblavam e a técnica de esculpir era usual da época (42) e o que se usa até hoje (8). Mas o trabalho dele era diretamente de cortar outros os perfis (42) e vir lapidando junto aos seus oficiais (43). O que me chama a atenção é que cada Cristo tem algo diferente (5), mas creio que Aleijadinho não fez todos sozinhos (43), pois eles possuem traços diferentes (14). Mas, acho o da Ceia e da Crucificação mais do Aleijadinho (14). Todos tiveram cuidado dele (16). Mas o Cristo da Ceia, é mais erudito de todos (5), eu não tenho dúvidas que esse foi só por ele (14). <i>M3</i>: Imaginar como Aleijadinho pensava (19) é algo muito além para o que somos hoje (8), até porque os conceitos de sociedade na época eram bem diferentes dos atuais (3) e isso influência em tudo (8), principalmente nas artes (18). Porém, relatos históricos (18) indicam que ele sempre retratava em suas obras feições de pessoas conhecidas daquela época (6), uma das maneiras de chamar ainda mais a atenção (5). <i>M4</i>: Sim (19). O que vêm a comprovar que além de um grande escultor, entalhador e arquiteto (5), ele também era um excelente ornatista (5) (técnica de fazer a escultura como se fosse 3D) (26). <i>M5</i>: De início eu sempre pensei em devoção fervorosa (5), em mostrar a obra para posteridade cristã</p>	<p>(24) Limitação das informações sobre as obras de Aleijadinho</p> <p>(25) Incertezas de informações</p> <p>(26) Conhecimento tecnológico</p>

<p>entre outros aspectos, exclusivamente religiosos (8). Entretanto, ao fazer uma pesquisa mais abrangente (27), principalmente sobre suas obras (12) em Congonhas (3), percebemos um maior destaque do mestre (5) que passa por cinco fases artísticas (18) até chegar na época de ser contratado em Congonhas (3). Sendo assim, eu imagino (19) que foi dedicação árdua do artista (5). Por ele passaram inúmeras referências (7) fazendo com que melhorasse passo a passo sua produção artística (8). <i>M6</i>: Se não me falha a memória (25), já fiz leituras (7) que relatam que as obras eram feitas em partes (42) e por diversas pessoas ajudando o Mestre Aleijadinho (43). <i>M7</i>: Tive uma reflexão sobre uma pessoa com limitações (16) conseguiu confeccionar com precisão e sentimento as ações de cada capela (5).</p>	<p>(27) Conhecimento acadêmico</p> <p>(28) Acesso às obras de Aleijadinho</p>
<p><i>13) Em sua opinião, existe alguma relação entre a Cultura e a Matemática? Explique a sua resposta.</i></p>	
<p><i>M1</i>: Sim (33), usamos a matemática desde sempre (33), naturalmente e na cultura (30) quando o foco do olhar é estético, fica muito evidente (37). Na cultura em geral usamos muito a matemática natural, do cotidiano (30). <i>M2</i>: Entre a Cultura e a Matemática, pode falar que o conjunto da Basílica é um conjunto cultural (30). Escultura faz parte da cultura (33), e aí tem a arquitetura, a etnografia, a música é pura matemática (20). Então se você pensar que a produção humana está associada a Matemática (33). O universo é matemática pura (31), e por osmose ou não acaba fazendo (33), enfim, a matemática e a cultura, elas andam juntas (41). É a lógica e a emoção (19), ela veio para racionalizar as coisas, mas é claro, não pode ficar preso a racionalidade (8), senão você não consegue transcender (8), mas você não consegue transcender sem ter uma lógica (8). Precisa ter um equilíbrio (41). A cultura como produção humana (30), não tem como existir sem o cálculo (33), não dá para ficar só no cálculo senão fica abolido (41), mas também não tem como fazer sem ele (33). É um cálculo mais com a razão de ser (30). <i>M3</i>: Sim (33). Mesmo que indiretamente a Matemática está envolvida nas expressões culturais (30). Para o artista pode ser até diretamente, pois serve de base para o que ele vai criar (41). Principalmente as proporções, profundidade, em caso de pinturas, arquitetura (29). <i>M4</i>: Sim (33). Podemos observar que tudo tem uma simetria (29). A portada da igreja é simetria (29). Os vidrais das janelas são geométricos (29). <i>M5</i>: Obviamente que sim (33). Apesar de muitas pessoas da minha área (Humanas) não concordarem (8) e desejarem o legado artístico só para eles (6), não podemos negar que a matemática está cada mais presente na cultura do mundo inteiro (30). Desde as grandiosas pirâmides do Egito antigo às obras do Mestre Aleijadinho (29). <i>M6</i>: Com certeza (33)! A Matemática está presente na música, em obras de arte, na natureza (20) além de vários outros lugares (33). <i>M7</i>: Acredito que sim (33), pois para fazer as esculturas não tem como ter um cálculo das formas e dimensões (29).</p>	<p>(29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras</p> <p>(30) Conhecimento Etnomatemático</p> <p>(31) Conhecimento ético (global)</p>
<p><i>14) Você considera importante explicar algum conteúdo matemático considerando exemplos do dia a dia? Por exemplo, a utilização de monumentos existentes em sua cidade. Justifique a sua resposta.</i></p>	
<p><i>M1</i>: Acho interessante essa forma de abordagem no processo educacional (10), acredito que se fosse dessa forma (33), usando a própria arquitetura da cidade, obras artísticas e monumentos para explicar esses estudos matemáticos (41), creio que o interesse de muitos pela matemática seria diferente (29). <i>M2</i>: Com certeza (33)!</p>	<p>(32) Aplicação de proporções</p>

<p>Na escola (1), eu posso falar da matemática (27). Na pintura do Ataíde, era uma mistura com proporções, porque usava a gema para um pigmento e não a clara (42). Aí você entra na química, na física, onde a matemática está intrinsecamente envolvida nisso (20). O fazer artístico está ligado a essas mudanças (41), embora eles inicialmente não tinham esse conhecimento (6). Por exemplo, eles entenderam a questão do ar fresco (33). Aqui em Congonhas (3), temos uma técnica muito próxima ao ar fresco (6) na capela do Horto da Prisão (38), é porque o ar fresco não se deteriora a pintura, continua sempre (30). É uma explicação química (27), que tem uma estabilidade, tem a cal que foi hidratada, decantada (31), que foi tirada toda a parte que oxida e vem ainda o gesso que se transforma em giz (42), é o pó fininho, que vira uma massa de vidro (42). A areia, precisa ser areia de rio, sem-terra (27), então, aí ela é uma sílica muito fina, que não tem outros agentes (27) e o pigmento da base mineral que utiliza e estabiliza (42). E num patrimônio, pode dividir tudo em fração (34), e a partir do conhecimento pode fazer visita técnica guiada (10). Numa restauração pode analisar isso também (42), dá para se fazer um universo de conhecimento onde a matemática está ali (33). <i>M3</i>: O próprio Adro (3) dos Profetas (12) é exemplo de proporção e organização (32). Ao olhar, você consegue imaginar todo um contexto (3) e entender de forma rápida a imponência (5) e Hierarquia Arquitetônica do Santuário (38). <i>M4</i>: Considero (29). Utilizar exemplos do dia a dia faz com que a pessoa se sinta presente no momento (33). <i>M5</i>: É importante proporcionar tudo o que aprendemos a questões cotidianas (8). Matematicamente quando vamos ensinar a uma criança sobre o tempo (2), assar um simples bolo é uma aula e tanto (33). Quando utilizamos os monumentos da cidade (36), estaremos aguçando cada vez mais a vontade de aprender (8) e, ao mesmo tempo, valorizar o Patrimônio da cidade (16). <i>M6</i>: Com certeza (33). Trazer a Matemática para o dia a dia, se torna mais interessante e palpável (33). <i>M7</i>: Claro que sim (33). Até mesmo porque a obra de arte em cada cidade pode favorecer o entendimento da Matemática (42) de uma forma prazerosa, utilizando a Etnomatemática (30) como uma ferramenta pedagógica (10).</p>	<p>(33) Relação da Matemática com o cotidiano</p> <p>(34) Métodos de resolução de problemas</p> <p>(35) Processos de matematização</p>
<p><i>15) Você se lembra de algum conteúdo matemático estudado no seu tempo de escolaridade que pode ser associado aos Cristos de Aleijadinho? Explique a sua resposta.</i></p>	<p>(36) Artefato cultural</p>
<p><i>M1</i>: Na minha mente me vem algo bem do fundamental (1), com os estudos geométricos (27), formas que certamente estão na base simples de cada estrutura de esboço nesses estudos (33). <i>M2</i>: Na minha época de escola (1) não, mas vi uma vez num livro de Física (27), fazendo um cálculo com o Profeta (12), usando o peso (34) do Profeta (12) para trabalhar algum problema comparado a tonelada (29). Mas na minha época (3), ninguém associou a matemática ou a Etnomatemática (30). Acho isso muito interessante para falar nas escolas hoje em dia (10). <i>M3</i>: Não me recordo (25) de ter visto algum estudo nos tempos de escola (1), em Matemática, que remetesse a Aleijadinho (29). <i>M4</i>: Essa perspectiva sim (29). Pois como eu havia comentado na resposta da questão 12, ela traz uma visão 3D (36). <i>M5</i>: Lembro-me perfeitamente de um professor de Matemática (21) do Ensino Médio (1). Fomos até a Basílica (Santuário) (3) e ficamos admirando (5) os 12 Profetas (12). Naquela época havia uma das duas palmeiras imperiais (3) que estavam condenadas e sua queda,</p>	<p>(37) Visão matemática</p> <p>(38) Conhecimento arquitetônico</p>

<p>dependendo da força do vento (3), poderia atingir um ou mais Profetas (12). Naquela situação, o professor elaborou um cálculo matemático (35) com todos os alunos (10). <i>M6</i>: Acredito que há uma relação com a simetria e a proporção (29), devido as características das obras (14). <i>M7</i>: As formas geométricas (27), as proporções e as curvas nos arcos das abóbodas das capelas (29).</p>	<p>(39) Preparação de etnomodelos</p>
<p><i>16) Você sabe o que significa Proporção Áurea, ou já ouviu falar da existência dela em alguma situação? Explique a sua resposta.</i></p>	
<p><i>M1</i>: A primeira vez que ouvi essas palavras como razão áurea foi com a obra de Leonardo da Vinci (40). Ainda que conhecendo pouquíssimo tecnicamente, creio que indiretamente e de forma leiga mesmo (25), encontro muitos monumentos com algo semelhante em algumas pequenas produções (29). O rococó, o barroco (9), eu acredito que traz muito esses estudos em suas formas (33). Acho que tenho essa impressão por alguns momentos, por admirar o todo de uma peça (5) e voltar os olhos nos detalhes (5), quase de forma circular (37) ou espiral (40). <i>M2</i>: Já ouvi falar (40). Leonardo Da Vinci usava muito (40). No Vitruviano (40) ele buscava essa, porque ele é da época em que a ciência tentava explicar em vez do Teocentrismo (18), passava ter o antropocentrismo, o homem como centro do universo (18). Era a razão que explicava a minha dor de barriga, não era por que Deus quer eu sinta a dor de barriga (6), onde na Idade Média tudo era Deus mandou (18), mas e o Homem? Aí entra a ciência, e como ele era uma pessoa voltada para a ciência (18), embora fosse um artista gigante (18), ele era voltado para a lógica das coisas, mas era voltada para a matemática (30). Já ouvi falar (40), mas eu não sou preocupada com ela não (6). Mas acho interessante! Eu posso fazer uma escultura criando códigos (30), para ter identificação (35). Colocando polegar em determinada posição (30). O Aleijadinho deixou vários, onde chamamos de estilemas (14). Mas a proporção áurea está em tudo (40). Na natureza, no universo (40), a galáxia tem esse movimento em elipse (29). Eu não fico preso a isso (6), só às regras básicas mesmo (30) se não fica engessado, acho mais fácil fazer a obra (13), e quando ela estiver pronta, tentar encaixar essa proporção, principalmente no rosto (40). <i>M3</i>: Proporção Áurea é cada vez mais citada no dia a dia (40). Tem a ver com proporção da leitura do elemento (40), quanto “mais áureo” o elemento fica mais agradável de ser compreendido (41). Uso na fotografia (20), onde a composição da foto (42) sendo proporção áurea deixa a imagem muito “mais elegante” (40) e de fácil entendimento (33). <i>M4</i>: Não estou certo (25), mas sei que alguns artistas da época a utilizavam (18). <i>M5</i>: Sim (40). A Proporção Áurea ou Número Áureo (40) é uma espécie de “Cálculo Matemático” utilizado na arte (20). <i>M6</i>: É uma constante real algébrica (40), vi seu emprego em elementos da natureza, em marcas famosas, além da beleza e simetria existentes nos rostos (33). <i>M7</i>: A Proporção Áurea é uma constante real algébrica irracional (40), retirada de segmentos de reta (27). Sequência de Fibonacci, proporção áurea e retângulo áureo (40).</p>	<p>(40) Conhecimento da Proporção Áurea</p> <p>(41) Conhecimento dialógico</p> <p>(42) Práticas locais</p> <p>(43) Auxílio na confecção das obras</p>

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da identificação dos códigos preliminares no processo de codificação aberta das questões relacionadas com o questionário inicial, a professora-pesquisadora procedeu com a codificação axial para determinação das categorias conceituais.

3.1.1.2. Codificação Axial e Categorias Conceituais: Questionário Inicial

O quadro 15 mostra a codificação axial realizada com referência aos códigos preliminares que foram identificados na análise das respostas dadas pelos participantes desse estudo para as questões propostas no questionário inicial, que foram agrupados pela professora-pesquisadora em categorias conceituais.

Quadro 15: Categorias conceituais identificadas na codificação axial do questionário inicial

Códigos Preliminares (Codificação Aberta)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
(1) Contexto escolar (27) Conhecimento acadêmico (31) Conhecimento ético (global) (32) Aplicação de proporções (37) Visão matemática (40) Conhecimento da Proporção Áurea	Conhecimentos (matemáticos escolares/acadêmicos) globais (éticos)
(2) Difusão do conhecimento entre gerações (3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (êmico) (6) Conhecimento êmico (local) (13) Conexões culturais (19) Mentefato cultural (23) Conhecimento regional (30) Conhecimento etnomatemático (36) Artefato cultural (42) Práticas locais	Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (êmicos)
(5) Admiração pelas obras de Aleijadinho (9) Conhecimento da arte barroca (11) Visitas às obras de Aleijadinho (12) Obras de Aleijadinho (14) Características das obras de Aleijadinho (15) Influência das obras de Aleijadinho (16) Valorização das obras de Aleijadinho (17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte (18) Conhecimento histórico da arte (22) Expressões humanizadas	Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras

(24) Limitação das informações sobre as obras de Aleijadinho (25) Incertezas de informações (28) Acesso às obras de Aleijadinho (38) Conhecimento arquitetônico (43) Auxílio na confecção das obras	
(7) Maneiras de aquisição do conhecimento (8) Transcendência do conhecimento (10) Ação pedagógica (20) Interdisciplinaridade (21) Papel dos Profissionais e dos Professores (26) Conhecimento tecnológico (29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras (33) Relação da Matemática com o cotidiano (34) Métodos de resolução de problemas (35) Processos de matematização (39) Preparação de etnomodelos (41) Conhecimento dialógico	Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

A seguir, após a identificação das categorias conceituais relacionadas com o questionário, apresenta-se a análise dos dados coletados nas entrevistas semiestruturadas.

3.2 Entrevistas Semiestruturadas

As entrevistas semiestruturadas foram conduzidas de 30 de agosto de 2022 a 29 de setembro de 2022. A entrevista semiestruturada com o participante:

- a) *M1* foi realizada em sua residência, no dia 30/08/2022, das 20h às 21h15.
- b) *M2* foi realizada em sua residência, no dia 29/09/2022 no horário das 9h às 10h20min
- c) *M4* foi realizada no adro da igreja de Bom Jesus de Matosinhos, no horário das 13h às 14h.

Destaca-se que esses participantes foram selecionados para participarem das entrevistas devido aos trabalhos que desenvolvem diretamente com o patrimônio da cidade e com as suas próprias profissões.

Em virtude dessa coleta de dados ter ocorrido em período pandêmico da Covid-19, a professora-pesquisadora e todos os entrevistados estavam com máscara, bem como seguiram os protocolos exigidos pela *Organização Mundial de Saúde* (OMS) e o *Ministério de Saúde* brasileiro, com relação ao distanciamento social e à utilização de álcool em gel.

Esses participantes foram contatados por meio de ligações telefônicas e mensagens por *WhatsApp* para agendar o dia e o horário da entrevista de acordo com a disponibilidade de cada entrevistado. A professora-pesquisadora solicitou autorização para gravar as entrevistas que, posteriormente, foram transcritas e enviadas aos participantes para conferência.

O principal objetivo dessas entrevistas foi coletar informações completas sobre o conhecimento desses participantes referentes à Aleijadinho e aos seus *saberes e fazeres* matemáticos. A seguir, apresenta-se a análise das entrevistas semiestruturadas realizadas com os participantes *M1*, *M2* e *M4*.

3.2.1. Apresentação e Análise dos Dados Coletados na Entrevista Semiestruturada com o Participante *M1: Artista Plástico*

A entrevista realizada com o participante *M1: Artista Plástico* foi conduzida por meio do GoogleMeet, no dia 30 de agosto de 2022, das 20 horas às 21h:15 min, no dia e horário previamente combinados com esse participante via ligações telefônicas.

O principal objetivo de selecionar esse participante está relacionado com o fato de o mesmo possuir conhecimento sobre a história de Aleijadinho, bem como utilizar o jardim das Capelas dos Passos como uma inspiração para ministrar as suas aulas, pois além de ser um artista plástico, esse entrevistado também é professor de artes visuais e desenho.

É importante destacar que, antes de iniciar essa entrevista, a professora-pesquisadora reforçou que essa entrevista seria gravada para posterior transcrição e codificação de acordo com o cronograma da condução da coleta dos dados e que, também, o entrevistado poderia interromper essa entrevista a qualquer momento e/ou somente responder as questões que se sentisse confortável.

Ao iniciar essa entrevista, o participante *M1* comentou como abstraiu e/ou aprendeu o ofício de seu trabalho ao explicar que:

(...) tudo começou no tempo de criança e que depois fui realizando aperfeiçoamentos com diferentes técnicas apreendidas em cursos para o desenvolvimento dos desenhos. Já para as esculturas, o processo foi bem natural e houve momentos de estudos com alguns profissionais, mas que eu percebia que o foco dele era o desenho.

Ao ser questionado sobre como é o processo dentro de sua função laboral, esse participante afirmou que:

(...) eu sempre elaboro esboços quando vou criar alguma coisa, algum personagem que vem na minha cabeça ou ainda na escultura. Hoje em dia,

esse processo inicia geralmente com um esboço, só que é um esboço tão solto, mas tão solto, que eu já não passo mais para o papel, assim, não tem uma prévia de uma elaboração de esboço mais. E é bem aquela coisa que está na mente e a matéria bruta que está ali às vezes, né? Ou algumas massas que eu uso, alguma coisa assim. Eu já vou criando, é como se tivesse na minha cabeça, sabe? É um processo meio diferente, assim meio doido. Foi um processo bem natural! Foi acontecendo. Eu vi que eu fui me desprendendo do processo de esboço inicial. Porque já está tão elaborado na minha cabeça o esboço todinho que parece que eu já não vou precisar mais dele sabe? Eu tenho ele na minha cabeça até meio que em 3D, é uma coisa meio doida te explicar.

Nesse direcionamento, esse entrevistado respondeu sobre como a Matemática se relaciona com a função que desempenha em seu trabalho:

Então, é uma pergunta muito assim para mim que entendo a Matemática dessa forma tão mal, e da forma que foi direcionada para a gente no processo educacional, né? E a gente sabe que depois que conhecemos bem a Matemática, ela é até um processo meio tardio, né? De reconhecimento ali. E a gente vê que como ela foi apresentada para a gente não é uma coisa legal. Não foi tão legal! Mas é impossível não perceber ela nas coisas assim. E é como eu te disse, no que eu vi imaginar um esboço em 3D na minha mente ela traz uma proporção matemática, é principalmente do físico dos bonecos, por exemplo, que eu faço e que antes eu jogava muito numa proporção de medidas que vem na mente e que são focadas, as coisas que a gente visualizou a vida inteira e trabalha essa proporção visual. Então, assim, o processo matemático para mim é bem natural também, é um processo que você vai vendo medidas a olho, sabe? É, bem na minha mente que essas medidas aparecem igual, por exemplo, o tronco e a parte do rosto quando está em determinada posição, para não ficar uma coisa tão disforme ainda que fuja um pouco da anatomia real, é muito próximo, assim, é um processo bem complicado de explicar, sabe?

Diante de seu comentário sobre o físico dos bonecos, a professora-pesquisadora comentou com esse entrevistado sobre o tamanho do corpo relacionado ao número de cabeças. Em seguida, esse participante relatou que:

Já fiz muito. Era oito, depois seis cabeças, dependendo, né? E o olho, por exemplo, tem uma medida que esse processo matemático é muito bacana também. Eu até passo para os meus alunos. Por exemplo, no rosto você está fazendo um rosto frontal. Aí, para você medir o olho, você tem uma medida de usar um outro olho central para chegar na distância exata dos dois. Durante o esboço, você faz um no meio no mesmo tamanho dos outros dois e você percebe que a distância fica lá. Você usa a borracha, apaga aquele primeiro que fez e está a medida lá. E isso é um processo bem matemático, né?

E ao ser questionado sobre esse processo de desenho dos olhos, se era criação própria ou se havia aprendido em instituições de ensino, esse entrevistado respondeu que:

Não, ele [processo de desenho dos olhos] já tinha sido passado para gente em um dos cursos, mas de uma forma bem assim, sutil, era uma sugestão,

sabe? Mas que a gente tinha uma liberdade de criar a nossa condição de chegar nesses resultados. Só que é tão certo isso que você acaba adotando mesmo esse processo. É uma coisa que também vai se tornando natural de uma forma que depois você já não precisa usar mais. E no meu caso, é assim. Às vezes, eu chego nessa medida sem ter feito anteriormente esse processo do esboço!

Desse modo, esse participante comentou que nunca conversou com professores de Matemática interessados em estudar os aspectos culturais relacionados com as esculturas dos Cristos de Aleijadinho ao destacar que “só recebi você com aquela interrogação que me levou a refletir, mas nunca tinha aparecido alguém assim antes com esse interesse, ligado a essa condição matemática no processo de elaboração das obras, não”.

Em seguida, esse participante comentou sobre como os estudos sobre as proporções nos Cristos do Aleijadinho poderiam contribuir para o desenvolvimento das informações turísticas e para a valorização de suas obras ao responder emocionado que:

Nossa, eu acho que assim, seria fantástico um processo de estudo focado exatamente nisso [proporções], primeiro que as obras dele já têm um valor histórico e artístico, grandioso! Agora, isso ajudaria até a gente a entender um pouco da mente dele, né? Porque o processo de construção dessas obras, quando parte para essas peculiaridades técnicas, é a questão de como elaborar e ele elaborou. Por exemplo, aqui entre as sobancelhas tem um formato meio V e tem muito aquela coisa das expressões maturais que elas trazem, algum simbolismo, que cada pessoa fala de uma coisa, né? Que às vezes, ele está fazendo ali expressões de ideologias, de alguma seita, alguma coisa do tipo. Mas, na verdade pode ser também, eu acredito que estudos específicos aqui, nesse caso, podem trazer mais claramente, uma questão de composição de quadro mesmo, sabe? A obra está ali, eu acho que assim, aquele recuo que o artista dá para ver a obra e finalizada ou em andamento ainda que seja, mas na mente dele, ele já tem ela desenhada e eu acho que o que causa essa coisa meio encantadora no olhar da gente é essa composição, a gente não foge disso, né? Então, eu acho que é muito interessante estudar essas coisas, esses detalhes técnicos, principalmente, nesse processo matemático, porque você vai além de entender um pouco mais a cena e entender como que era a mente desse cara, né? De onde vem esse brilhantismo e o porquê essa preocupação existe naquelas obras. Eu duvido um pouco dessa condição de que teria alguns sinais ali. Pode também acontecer que eu acho que é até legal, a gente só vê esses mesmos sinais quando vê que eles causam a harmonia. Uma hora você dá uma olhada, falamos que já cansamos de ver (risos), mas na verdade a gente não cansa, né? Cada vez que você vai, você entende uma coisa a mais. Repara aquela composição de tudo, já até sonhei às vezes com algumas cenas daquelas eu sonho que eu estou em corredores que tem as obras deles, sabe? Então eu vejo alguns movimentos em que o cara faz, por exemplo, lembro muito da cena que o guarda ataca a orelha e tem ela na mão, né? Tem uma coisa assim e nesse momento você olha, existe toda uma cena voltada para aquela condição, para que busque atenção para aquela parte, só que cada movimento que está ali, compõe uma coisa que é Matemática, né? Parte de uma Matemática, né? Na verdade, ligado aquele esboço que eu acho que é bem igual. Mesmo muito antes de ir para um papel, você já tem a cena na

mente. Eu acho que quando você vai construir ali, você busca uma harmonia e uma coisa meio simétrica. Você quer a busca do belo, né?

E, em seguida, esse entrevistado comentou sobre como a cultura pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento matemático ao afirmar que:

Eu acho que tem que ser trabalhado como que as pessoas veem a Matemática. Eu, por exemplo, que não fui muito bem apresentado a ela, eu consigo fazer esse parâmetro de como pelo menos é. No meu tempo, a Matemática era vista como um peso e hoje ainda acho que ela traz peso para os meninos na escola. Então, eu acho que o processo cultural ligado a uma condição matemática como interdisciplinaridade no início do fundamental, seria uma coisa interessante. Ninguém pensa muito nessas áreas, né? Que exatas vai ligar em humanas de uma forma assim, técnica, né? É de uma forma criativa. É uma forma de construção. Eu acho que dá para fazer esse processo já no início. De repente, até mesmo uma forma específica na educação infantil, sabe? Que o menino já consiga ali no processo de educação infantil entender como a Matemática pode ser usada num processo criativo, né? Eu acho que ajuda os dois lados, tanto perder o medo da Matemática que eu acho que na educação infantil ainda não tem esse medo, né? Mas, a grande maioria dos meninos vai ter. Eu acho que previamente, né? A Matemática é fazer essa junção, com o processo artístico de construção bem sutil e como a ligação da arte com a Matemática está lá, né? A gente usa num processo natural, mas ela está lá. Que a gente está ali preocupada com medidas, com algo encantador que a pessoa vá ver. Então, você tenta trabalhar a simetria. Matemática pura. Tenta trabalhar coisas que vai elaborar uma composição e eu vejo muito por mim, se eu tivesse sido apresentado a Matemática nesse processo que eu estou sugerindo, principalmente, num processo educacional infantil, nossa, eu acho que hoje eu não teria dificuldade, né? E tem que ser daí, sabe? Eu acho que tem que ser uma já bem no início. Mas, também com uma preocupação em ter esse segmento no processo educacional da criança, né? Acompanhando o desenvolvimento, como que a Matemática faz essa ligação? Acho que é uma coisa legal! Isso é interessante, porque a intenção da Matemática que é a linha de pesquisa é trazer isso. É pegar o contexto com a aula e explicar que é uma semana que você está ali dentro. Como que ela não pode ser desenvolvida? Porque aí, ela vai preparando a aluna para não criar esse medo. Porque, normalmente, o medo é um monstro, né? Os pais veem falar, eu detesto Matemática ou era ruim na Matemática. Aí o menino já chega falando que não gosta de Matemática e aquilo ali não entra na cabeça dele. Então, se a gente começar a fazer esse trabalho, a gente consegue fazer com que o aluno que não gostava, aprender. Quando você vê uma peça por exemplo, eu estou aqui de frente a uma escultura de um elefante que eu fiz, olhando a proporção e tudo, existe uma Matemática que está na peça. Independente de eu ter usado no processo de esboço em papel e elaborado isso tudo, você consegue tirar a Matemática de lá, usando bem as técnicas matemáticas mesmo, né? Nos processos matemáticos você consegue analisar uma peça e tirar. Eu acho que é como você colocou, fazendo a linha dessa estrutura aí com o processo da beleza junto com ao rosto dos Cristos, por exemplo, outras técnicas que buscam proporções jogando em qualquer peça dessa que eu tenho, que eu estou vendo aqui agora, por exemplo, você consegue extrair a Matemática, sim. Então, eu acho que é um dos processos interessantes de passar para os meninos, assim eu acho que é, né? Eu acho

que o discente que tem um contato inicial com a Matemática, entendendo que ela é meio mágica, porque a gente fazendo isso é um processo mágico, né? É encantador e é interessante. Não tem como ter medo depois de um processo assim.

Ao terminar a condução dessa entrevista semiestruturada, esse participante explicitou como o entorno cultural das pessoas que moram ao redor das capelas, pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento e das práticas matemáticas desenvolvidas localmente, principalmente dos (as) artes (ã) os locais ao destacar que:

Eu acredito que todos os que eu já conhecia, assim de uma certa forma, eles usam mais o jeito deles tanto é que a gente percebe como, por exemplo, um deles estão ali usando a referência das obras, porém, com um processo muito pessoal. A referência de que a Matemática já foi imposta ali, há muitos anos atrás. Só que ali, ele está buscando uma técnica muito pessoal, mas que é explorada. Eu acredito que é trabalhada. E o que a gente entende também por ser muito pessoal é que cada um tem um estilo. A gente usa esse termo do estilo, né? Quando você vê as peças de cada artista de uma forma diferente. Mas você entende, vamos supor que é três profetas Joel, cada um feito por um por um artista. O Joel dois e o três tem um pouco de coisas parecidas. E o primeiro, às vezes, não tem nada a ver, mas, a gente entende que todos eles são separadamente. A gente já conhece a referência que usaram, você sabe, ah, é o profeta tal. Só que ali tem peculiaridade que é de cada artista, né? Eu acho que é aí que o uso matemático vem. Do jeito que eu te expliquei que é muito da mente, assim parte de uma criação, parte desse estilo individual, mas ele vem sendo para busca da referência. Eu estou dizendo tudo isso, por conta de três pessoas que eu conheço, uma delas é o Anacleto, ele faz os profetas de gesso só que ele construiu a fôrma? Você percebe que na forma ali tem um jeito dele. Quando eu vejo os profetas feitos por outras pessoas é outra coisa. Você vê o dele e não tem como você errar. O outro irmão dele que eu esqueci o nome, também trabalha só que com peças de madeira. Quando você vê o profeta dele, ele tem meio de carranca, é uma coisa assim mais grotesca, sabe? É pesada, mas ao mesmo tempo ele trabalha algumas linhas, traços de rococós para fazer um jogo de sutileza que eu nem sei a proposta que ele quer, mas acontece isso, meio que numa composição. Então, você sabe que ele utilizou uma referência, que é o profeta tal, mas ele usou acho que coisa muito dele assim. E tem o Raul que coloca a obra dele perto dessas duas, desses dois que eu citei e é outra coisa totalmente diferente. Mas tem um processo matemático ali também, que a gente percebe que é sempre usado por eles. Todas as outras obras carregam um pouco disso, sabe? Então, é aí que eu vejo que tem essa influência muito forte assim. E eu não sei se isso ficou muito claro, essa colocação na minha mente é muito louca, sabe?

Após a realização desses questionamentos, a professora-pesquisadora agradeceu a participação do participante nessa entrevista semiestruturada. Em seguida, transcreveu as respostas dadas, enviando-as para a validação desse participante. Após esses procedimentos, a professora-pesquisadora apresenta a análise dos dados da entrevista semiestruturada realizada com o participante *M2: Escultor*.

3.2.2. Apresentação e Análise dos Dados da Entrevista Semiestruturada com o Participante *M2: Escultor*

A condução dessa entrevista semiestruturada com o participante *M2: Escultor* foi previamente combinada por meio de ligação telefônica, sendo acordada a liberação de sua gravação para a transcrição posterior. A entrevista ocorreu no dia 29 de setembro de 2022, pessoalmente, na casa desse participante, das 9h às 10h20min. A professora-pesquisadora iniciou essa entrevista agradecendo a esse participante pela sua participação e, também, pelas suas contribuições no desenvolvimento deste estudo.

Iniciando essa coleta de dados, esse participante comentou sobre como ele abstraiu e/ou aprendeu o ofício de seu trabalho ao destacar que “eu comecei observando e imaginando as histórias que meu avô contava, depois fui pegando o barro, a argila e modelando, a curiosidade falava mais alto e aí comecei a esculpir na madeira. Quando menos esperei já estava fazendo esculturas para vender para fora”.

Em seguida, esse participante comentou sobre como é a função que ele desenvolve na realização das atividades diárias de seu trabalho ao afirmar que:

Eu procuro colaborar com a cultura da cidade. Comecei a fazer as esculturas muito novo, usando as ferramentas de meu avô. As esculturas que faço, transmitem o pedido do cliente, mas respeitando a minha forma de trabalhar. Então, acho que as minhas esculturas falam por mim, da forma que eu imagino e que pode passar muito para as pessoas.

Continuando com essa entrevista, esse participante destacou como a sua função se relaciona com a matemática e, exemplificando, respondeu que:

Então, a Matemática está o tempo todo sendo utilizada. Quando se trata de obras de arte, o olhar é um pouco diferente, né? Aplico a Matemática que eu utilizo, geralmente, prefiro não ficar usando muito método não. Eu uso muito compasso. Que o compasso eu consigo separar. Eu não tenho que medir de uma ponta a outra. Eu pego uma ponta com a outra e junto, assim acho a medida. Qual que é a metade da metade? Eu meço de novo, de novo, é mais rápido! Às vezes, você não está o tempo todo buscando a ferramenta, então, você cria um padrão, uma proporção ali. Porque se você ficar preso a muita perfeição, não cria a escultura.

Em seguida, a professora-pesquisadora questionou se esse entrevistado havia conversado com professores ou professoras de Matemática interessados em estudar os aspectos relacionados com as esculturas dos *Cristos de Aleijadinho*. Esse participante respondeu essa questão ao destacar que:

(...) eu só vi isso com a gente, não vejo isso com frequência não, né? Só vi uma vez o estudo da Matemática, com o professor Erinaldo que trabalhou isso na igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, ele trabalhou tanto na arquitetura quanto na Matemática, enfim, qualquer elemento que ele encontrasse podia aplicar essas proporções.

Em seguida, esse participante relatou sobre o conhecimento matemático desenvolvido por Aleijadinho ao responder que:

Aleijadinho tinha um padrão estabelecido por ele que foi sendo aprimorado ao longo dos anos. Ele sempre sabia o que estava fazendo e a preocupação dele em transmitir a emoção sobre a razão e, muitas vezes, não preocupava com a 'matemática', mas sim o que ele sabia sobre padrões, medidas e por aí vai. Nas obras dos Cristos aqui em Congonhas, por exemplo, ele fazia uma mão de um Cristo, ao fazer a mão de outro, ele já tinha memorizado como foi feito, por isso que algumas medidas se aproximam. É muito interessante isso, ele sabia de escultura, Matemática e outros assuntos. E, naquela época, havia um certo tipo de tecnologia que exigia um bom conhecimento nessas áreas. Ele aprendeu muito com o pai dele.

Continuando com essa análise, esse entrevistado comentou sobre como os estudos das proporções nos Cristos do Aleijadinho poderiam contribuir com as informações turísticas e com a valorização de suas obras ao relatar que os:

(...) estudos relacionados com a Matemática causa uma quebra naquilo que é falado, transmitido todos os dias. Assim, seria interessante que o turista pudesse ter um olhar diferente da história e da arte, que conseguisse ver essa Matemática do jeito dele. Pesquisa assim dá uma grande importância no contexto, uma vez que enriquecesse o nosso patrimônio.

Prosseguindo com essa discussão, esse participante relatou como a cultura pode influenciar no desenvolvimento matemático ao afirmar que:

(...) em uma sala de aula é importante que seja considerado o dia a dia do aluno, pois só assim ele consegue associar ao conteúdo. Quando ele tem essa liberdade, ele mesmo consegue criar o seu estilo de aprender, cria suas próprias proporções, regras e depois faz a troca com os colegas. Vejo que assim, o aprendizado fica mais fácil.

Para terminar a coleta de dados dessa entrevista, esse participante respondeu como o entorno sociocultural das pessoas que moram em torno das Capelas do Cristo pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento e das práticas *matemáticas desenvolvidas localmente* ao comentar que:

(...) isso é muito importante, porque comigo mesmo acontece essa influência. Toda vez que olho para essas esculturas, tenho interpretações diferentes, indagações que depois fico pensando o tanto que Aleijadinho queria transmitir. Então, cada pessoa que faz a sua arte, nunca faz igual, porque a emoção, o momento de cada dia é um, é diferente.

Após a realização dessa entrevista semiestruturada, a professora-pesquisadora agradeceu a participação desse entrevistado e, em seguida, transcreveu as respostas dadas, enviando-as para validação desse participante. Após esses procedimentos, a professora-pesquisadora apresenta a análise dos dados da entrevista semiestruturada realizada com o participante M4: Guia Turístico.

3.2.3. Apresentação e Análise dos Dados da Entrevista Semiestruturada com o participante M4: Guia Turístico

A entrevista realizada com o participante *M4: Guia Turístico* foi realizada pessoalmente, no adro da igreja do Senhor Bom Jesus, em Congonhas do Campo, Minas Gerais, no dia 29 de setembro de 2022, das 13 horas às 14 horas, em dia e horário previamente combinados com esse participante por meio de troca de mensagens pelo *WhatsApp* e ligações telefônicas.

Esse participante foi selecionado para essa entrevista devido ao seu trabalho estar relacionado ao centro histórico, pois atua como guia turístico e, também, por ser morador da cidade há muitos anos, sendo que as suas contribuições foram importantes para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Antes de iniciar a entrevista, a professora-pesquisadora explicou sobre a gravação com a utilização do celular, bem como informou que após a sua transcrição, as informações coletadas seriam enviadas para esse participante para a sua validação e, também, para continuar com a realização dos procedimentos necessários à coleta de dados.

Assim, iniciando essa entrevista, a professora-pesquisadora agradeceu a contribuição desse participante na pesquisa e relatou que as informações disponibilizadas são importantes para o desenvolvimento deste estudo, bem como lembrou que a sua identificação é sigilosa conforme os procedimentos adotados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFOP.

Desse modo, esse participante comentou sobre *como abstraiu e/ou aprendeu sobre o ofício de seu trabalho* ao responder que foi “desde criança, né! Mas a gente foi assim, apurando, aperfeiçoando e fazendo cursos, inclusive pelo SENAC. Então a gente teve que montar a associação nossa, com um apoio jurídico da Prefeitura, cursos de atualizações e a curiosidade do dia a dia”.

Em seguida, esse entrevistado também explicou sobre a função que desenvolve em seu trabalho diário ao destacar que:

É, eu tive a felicitação de não se restringir somente em Congonhas, né? Então, assim, por exemplo, eu ampliei para fazer em Ouro Preto, Mariana, São João, Tiradentes, Sabará, enfim, Belo Horizonte e as cidades históricas no geral. E tive também a oportunidade de trabalhar nos anos noventa em São Paulo pela CDC Turismo e a oportunidade de inclusive viajar boa parte do Brasil. Então por isso que o interesse aí desenvolveu mais ainda.

Continuando com essa entrevista, esse participante exemplificou sobre como a função que realiza em seu trabalho se relaciona com a Matemática ao responder que:

Olha, envolve muito, né? Porque você vai falar de geometria, né? Aliás, a aplicação do trabalho de engenharia foi fantástica. Quando, por exemplo, você olha o espaço da paixão e até mesmo os doze profetas, e a forma de triângulo que eles formam ali. Você vê que realmente foi uma coisa muito bem pensada. Se valoriza muito, porque você acaba se interessando, né! E vamos dizer que, há duzentos anos atrás sem recursos, eles já tinham um conhecimento técnico e matemático muito grande. E eu costumo falar com os turistas sobre isso.

Em seguida, esse participante relatou se os professores ou professoras de Matemática o procuraram por estarem interessados em estudar os aspectos culturais relacionados com as esculturas dos Cristos de Aleijadinho ao destacar que:

Na verdade, pode ter ocorrido, mas uma certa sutileza que não foi manifestado, o que envolve muito é a parte artística, né? A parte histórica, mas inclusive eu posso exemplificar, é um grupo do Sul, todos os anos eles vêm, é um pessoal de arquitetura. Então, eles ficam o dia todo na cidade, porque eles não abordam apenas a arquitetura aqui do santuário não, mas da cidade toda. Quer dizer, é especificamente um grupo que sempre vem com o professor de arquitetura também, tá! Mas, matematicamente falando é muito raro aparecer alguém com essa preocupação.

Por conseguinte, esse entrevistado também comentou sobre o conhecimento matemático desenvolvido por Aleijadinho ao responder que:

É, que a gente estava comentando sobre os posicionamentos, os cálculos de distância entre uma escultura e outra, vai criar aquela harmonia, né? Então, matematicamente falando você percebe que foi calculado, foi planejado. Ou seja, o distanciamento entre um e outro para não causar aquele impacto de desproporção. Então, é a questão da simetria barroca!

Em sequência, esse entrevistado destacou sobre como os estudos das proporções nos Cristos do Aleijadinho poderiam contribuir com as informações turísticas e na valorização de suas obras ao comentar que:

(...) isso é polêmico! Porque até hoje o calvário, você vê que ele usou uma técnica de um ornatista. O que é um ornatista? Que ele calculou todo o

movimento, né! Por exemplo, a proporção do braço segurando a cruz e com aquela intenção de fazer uma imagem como se fosse uma pintura em 3D e relevo. Enfim, você vê olha totalmente, você vê todas as perfeições. Agora, se você olha para o outro ângulo, aí você vê as imperfeições. Então você vê que é como se fosse exatamente a técnica de uma pintura em relevo 3D da época.

Continuando com essa entrevista, esse participante relatou como a cultura pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento matemático ao destacar que:

Olha, isso é fundamental! Eu costumo dizer o seguinte: tinha que começar lá atrás, nas carteiras de escola. É... Tinha que haver uma grade específica, né? Associando alguma coisa e outra, porque aí daria o resultado da valorização. Porque eu sempre costumo dizer que você só dá valor o que você conhece. Então, por exemplo, a criança entendendo que aquilo ali teve uma influência matemática, literária, então, ela passaria olhar de uma forma mais especial, de uma forma diferenciada. Então, tem tudo a ver.

Com o objetivo de terminar essa entrevista, esse participante exemplificou se o entorno sociocultural das pessoas que moram em torno das Capelas do Cristo pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento e das práticas matemáticas desenvolvidas localmente. Desse modo, esse participante respondeu que:

Está dentro da pergunta que você fez anteriormente, aí, é uma sequência, uma continuidade, né? Porque se as pessoas tivessem esse conhecimento, valorizariam um pouco mais. Então, Santo de Casa não faz milagre, infelizmente, essa é a realidade. Você vê que tem muita gente em Congonhas com potencial, né? Que faz obras belíssimas! Como posso citar o Luciomar, o Raulzinho e o Braisinho! E que são pessoas autodidatas. Mas, que desenvolveu um conhecimento muito grande. Mas atrás desses três poderiam ter muitos e muitos outros, mas, infelizmente, porque não houve uma preocupação de ensiná-los, né? Lá atrás no desenvolvimento, no conhecimento de toda a técnica que era usada. Infelizmente essa é a realidade.

Após a realização dessa entrevista semiestruturada, a professora-pesquisadora agradeceu a participação desse entrevistado e, em seguida, transcreveu as respostas dadas, enviando-as para validação desse participante.

Após esses procedimentos, para finalizar a análise dos dados coletados nas entrevistas semiestruturadas conduzidas com os participantes *M1*, *M2* e *M4*, a professora-pesquisadora apresentam os códigos preliminares identificados na codificação aberta, bem como as categorias conceituais que foram identificadas durante o desenvolvimento da codificação axial.

3.2.4. Codificação Aberta e Códigos Preliminares Identificados nos Dados Coletados nas Entrevistas Semiestruturadas Realizadas com os Participantes *M1*, *M2* e *M4*

O quadro 16 mostra os códigos preliminares identificados no processo de codificação aberta realizada por meio da análise dos dados obtidos nas entrevistas semiestruturadas conduzida com os pesquisadores participantes *M1*, *M2* e *M4*, durante a condução do trabalho de campo desse estudo.

Quadro 16: Codificação aberta e os códigos Preliminares das respostas dadas pelos pesquisadores participantes durante a condução das entrevistas semiestruturadas

Dados Coletados	Codificação Aberta (Códigos Preliminares)
Respostas dadas pelo participante <i>M1</i>	
<i>Como você abstraiu/aprendeu o ofício de seu trabalho?</i>	
Bom, foi bem naturalmente (19) né, desde criança. E só fui aperfeiçoando mesmo com o tempo (7) e depois tive alguns cursos técnicos (27). Já na pré-adolescência (7), né! E depois umas formações bem específicas nisso (27), assim, em questão de desenho mesmo (44). Agora, esculturas, outras coisas, foi um processo bem natural (19). A questão do ofício foi no final de tudo (21), não que a gente nunca para né? Não parei até hoje (7), mas a parte de elaboração dessas obras foi em um processo de estudo com alguns profissionais (21) sabe? Da escola Guignard (27). Então eu vi algumas coisas de esculturas (7), mas era um foco mais em desenho mesmo (44).	(1) Contexto escolar
<i>Explique um pouco sobre a função que você desenvolve no desempenho de sua função laboral.</i>	
Então, eu sempre elaboro esboços quando vou criar alguma coisa (44), algum personagem que vem na minha cabeça ou ainda na escultura (19). Hoje em dia, esse processo inicia geralmente com um esboço (26), só que é um esboço tão solto, mas tão solto, que eu já não passo mais para um papel (19), assim, não tem uma prévia de uma elaboração de esboço mais (19). E é bem aquela coisa que está na mente (19) e a matéria bruta que está ali às vezes, né? Ou algumas massas que eu uso (17), alguma coisa assim. Eu já vou criando, é como se tivesse na minha cabeça (19), sabe? É um processo meio diferente, assim meio doido. Foi um processo bem natural (19)! Foi acontecendo. Eu vi que eu fui me desprendendo do processo de esboço inicial (17). Porque já está tão elaborado na minha cabeça (19) o esboço todinho que parece que eu já não vou precisar mais dele sabe (19)? Eu tenho ele na minha cabeça até	(2) Difusão do conhecimento entre gerações (3) Contexto sociocultural

meio que em 3D (27), é uma coisa meio doida te explicar (19).	
<i>Na sua opinião como sua função e seu trabalho se relaciona com a Matemática? Poderia dar exemplos...</i>	
<p>Então, é uma pergunta muito assim para mim que entendo a matemática dessa forma tão mal (1), e da forma que foi direcionada para a gente no processo educacional (7), né? E a gente sabe que depois que conhecemos bem a matemática (37), é até um processo meio tardio (7), né? E a gente vê que como ela foi apresentada para a gente não é uma coisa legal (45). Não foi tão legal (45)! Mas, é impossível não perceber ela nas coisas assim (27). E é como eu te disse, no que eu imagino (19) um esboço em 3D (29) na minha mente ela traz uma proporção matemática (29), e principalmente no físico dos bonecos (29), por exemplo, que eu faço né, e que antes eu jogava muito numa proporção de medidas (29) que vem na mente e que são focadas (29), as coisas que a gente visualizou a vida inteira e trabalha essa proporção visual (36). Então, o processo matemático para mim é bem natural também (37), é um processo que você vai vendo medidas a olho (37), sabe? É, bem na minha mente (19) essas medidas aparecem igual (37), por exemplo, o tronco e a parte do rosto quando está em determinada posição (35), para não ficar uma coisa tão disforme ainda que a fuja um pouco da anatomia real (22) é muito próximo, assim é um processo bem complicado de explicar (35), sabe? <i>É, nas pesquisas que eu fiz, eu vi que anteriormente as pessoas mediam o corpo através do tamanho da cabeça? Você costuma fazer isso? Já fiz muito (39). Era oito, depois seis cabeças, dependendo (18), né? E o olho, por exemplo, tem uma medida que esse processo matemático é muito bacana também (32). Eu até passo para os meus alunos (8). Por exemplo, no rosto você está fazendo um rosto frontal (29). Aí, para você medir o olho, você tem uma medida (29) usando um outro olho central para chegar na distância exata dos dois (37). Durante o esboço, você faz um no meio no mesmo tamanho dos outros dois (32) e você percebe que a distância fica lá (29). Você usa a borracha, apaga aquele primeiro que fez e a medida está lá (29). E isso é um processo bem matemático (27), né? <i>Legal! Esse é um processo que você criou ou existe em algum outro lugar?</i> Não, ele já tinha sido passado para gente em um dos cursos (8), mas de uma forma bem assim, sutil, (10) era uma sugestão, sabe? Mas que a gente tinha uma liberdade de criar a nossa condição de chegar nesses resultados (7). Só que é tão certo isso, que você acaba adotando mesmo esse processo (8). É uma coisa que também vai se tornando natural de uma forma que depois você já não precisa usar mais (35). E no meu caso, é assim. Às vezes, eu chego nessa medida sem ter feito anteriormente esse processo do esboço (44)!</i></p>	<p>(4) Valorização do conhecimento local (êmico)</p> <p>(5) Admiração pelas obras de Aleijadinho</p> <p>(6) Conhecimento êmico (local)</p> <p>(7) Maneiras de aquisição do conhecimento</p>
<i>Você já recebeu algum professor de matemática interessado em estudar os aspectos culturais relacionados às esculturas dos Cristos de Aleijadinho?</i>	(8) Transcendência do conhecimento

<p>Hum! Só você com aquela com interrogação (46), que ela mesmo que me levou a refletir (4), mas nunca tinha aparecido alguém antes com esse interesse (13), ligado a essa condição matemática no processo de elaboração das obras (29).</p>	
<p><i>Explique o que você conhece sobre o conhecimento matemático desenvolvido por Aleijadinho.</i></p>	
<p>Então, um processo matemático usado por ele nessa condição (29), não. Para te falar a verdade, é tão intrínseco as obras (14) no processo visual (5). Eu vejo isso desde criança (5)! Tecnicamente, eu não tinha curiosidade para isso (24). Eu tinha curiosidade para saber quais eram as referências (7) e de onde ele vinha (15). Foi assim que eu fui crescendo (2), com essas indagações, mas sem uma coisa muito técnica sabe (3)? A busca foi muito nessa questão (16). Eu acho interessante a ideia de que a matemática esteja ali (29), porque eu a vejo assim (37). E por exemplo, ele tem uma forma de colocar algumas manias que ele tem (14), né? Todas as peças dele, por exemplo, têm uma harmonia (14) e essa harmonia só deriva da matemática (29), assim né? De uma forma meio que natural (30), mas ela está ali (29). A gente percebe uma simetria em quase tudo (29), naqueles barrocos que ele faz é igual (14). Por exemplo, ele vem e coloca os três anjos que para mim é a assinatura dele (14). Que todas as obras, grandes obras dele têm aqueles três anjinhos lá (14) e dizem, né? Alguns historiadores dizem que se remete aos três ajudantes que ele tinha (47). Os três servos que estava sempre ali (47), e diante das obras dele (47), das coisas que ele fazia (47). Então ele finalizava com esses três anjinhos barrocos (47). Quando você vê, existe um rococó em volta de um lado e do outro (9), eles são simétricos (29), isso é um processo de matemática (29) né? Então, aí vem esse rococó (9), aí a posição de que existe uma simetria (29) ainda que cada anjo esteja virado por um cantinho para um lado. A expressão tem um jogo visual (48) ali que é encantador (5). Ele é confortável de ver (5). No meio de um barroco (9). O barroco é uma alegoria (9). Aquela coisa exagerada (9)! No meio disso, você consegue ver essa composição dele (9), essa preocupação (5). E é uma coisa que eu entendo visualizando esse tempo todo sabe (13)? Mas nada tão técnico assim (7).</p>	<p>(9) Conhecimento da arte barroca</p> <p>(10) Ação pedagógica</p> <p>(13) Conexões culturais</p> <p>(14) Características das obras de Aleijadinho</p>
<p><i>Em sua opinião como os estudos sobre proporções nos Cristos do Aleijadinho, poderiam contribuir nas informações turísticas e na valorização dessas obras.</i></p>	
<p>Nossa, eu acho que assim, seria fantástico um processo de estudo (10) focado exatamente nisso (1), primeiro que as obras dele já têm um valor histórico (5) e artístico (18), grandioso (5)! Agora, isso ajudaria até a gente a entender um pouco da mente dele (49), né? Porque o processo de construção dessas obras (2), quando parte para essas peculiaridades técnicas (26), é a questão de como elaborar (26) e ele elaborou (24). Por exemplo, aqui entre as sobranceiras tem um formato meio V (14) e tem muito aquela coisa das expressões manuais que elas</p>	<p>(15) Influência das obras de Aleijadinho</p>

<p>trazem (14), algum simbolismo (49), que cada pessoa fala de uma coisa (48), né? Que às vezes, ele está fazendo ali expressões de ideologias (49), de alguma seita, alguma coisa do tipo. Mas, na verdade pode ser também (18), eu acredito que estudos específicos aqui nesse caso podem trazer mais claramente (27), uma questão de composição de quadro mesmo (27), sabe? A obra está ali, eu acho que assim, aquele recuo que o artista dá para ver a obra (49) e finalizada ou em andamento ainda que seja (49), mas na mente dele, ele já tem ela desenhada (19) e eu acho que o que causa essa coisa meio encantadora no olhar da gente é essa composição (5), a gente não foge disso né? Então, eu acho que é muito interessante estudar essas coisas (10), esses detalhes técnicos (26), principalmente nesse processo matemático (27), porque você vai além de entender um pouco mais a cena e entender como que era a mente desse cara (15), né? De onde vem esse brilhantismo (5) e o porquê essa preocupação existe naquelas obras (13)! Eu duvido um pouco dessa condição de que teria alguns sinais ali (25). Pode também acontecer que eu acho que é até legal, a gente só vê esses mesmos sinais quando vê que eles causam a harmonia (13). Uma hora você dá uma olhada (5), falamos que já cansamos de ver (risos), mas na verdade a gente não cansa (5) né? Cada vez que você vai, você entende uma coisa a mais (2). Repara aquela composição de tudo (5), já até sonhei às vezes com algumas cenas daquelas (5). Eu sonho que eu estou em corredores que tem as obras deles (5), sabe? Então, eu vejo por exemplo, alguns movimentos em que o cara faz (22), lembro muito da cena que o guarda ataca a orelha e tem ela na mão (18), né? Tem uma coisa assim e nesse momento que você olha, existe toda uma cena voltada para aquela condição (15), para que busque atenção para aquela parte (16), só que cada movimento que está ali, compõe uma coisa que é matemática (29), né? Parte de uma matemática (29), né? Na verdade, ligado aquele esboço que eu acho que é bem igual (16). Mesmo muito antes de ir para um papel (48), você já tem a cena na mente (36). Eu acho que quando você vai construir ali, você busca uma harmonia (5) e uma coisa meio simétrica (29). Você quer a busca do belo (5), né?</p>	<p>(16) Valorização das obras de Aleijadinho</p> <p>(17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte</p> <p>(18) Conhecimento histórico da arte</p> <p>(19) Mentefato cultural</p>
<p><i>Explique como a cultura pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento matemático.</i></p>	
<p>Eu acho que tem que ser trabalhado como que as pessoas veem a matemática (10). Eu, por exemplo, que não fui muito bem apresentado a ela (45), eu consigo fazer esse parâmetro de como pelo menos é (41). No meu tempo, a matemática era vista como um peso (45) e hoje ainda acho que ela traz peso para os meninos na escola (45). Então, eu acho que o processo cultural ligado a uma condição matemática (30) como interdisciplinaridade no início do fundamental (20), seria uma coisa interessante (1). Ninguém pensa muito nessas áreas (27), né? Que exatas vai ligar em humanas de uma forma assim (27),</p>	<p>(20) Interdisciplinaridade</p>

<p>técnica (26), né? É de uma forma criativa (46). É uma forma de construção (2). Eu acho que dá para fazer esse processo já no início (2). De repente, até mesmo uma forma específica na educação infantil (2), sabe? Que o menino já consiga ali no processo de educação infantil (2) entender como a matemática pode ser usada num processo criativo (35), né? Eu acho que ajuda os dois lados (41), tanto perder o medo da matemática (35) que eu acho que na educação infantil ainda não tem esse medo (35), né? Mas, a grande maioria dos meninos vai ter (45). Eu acho que previamente (45), né? A matemática é fazer essa junção (41), com o processo artístico de construção bem sutil (41) e como a ligação da arte com a matemática (20) está lá, né? A gente usa num processo natural (29), mas ela está lá. Que a gente está ali preocupada com medidas (35), com algo encantador que a pessoa vá ver (37). Então você tenta trabalhar a simetria (10). Matemática pura (35). Tenta trabalhar coisas que vai elaborar uma composição (10) e eu vejo muito por mim, se eu tivesse sido apresentado a matemática nesse processo que eu estou sugerindo (41), principalmente num processo educacional (41) bem infantil, nossa! Eu acho que hoje eu não teria dificuldade (41), né? E tem que ser daí, sabe? Eu acho que tem que ser já bem no início (2). Mas, também com uma preocupação em ter esse segmento no processo educacional da criança (41), né? Acompanhando o desenvolvimento (41), como que a matemática faz essa ligação (27)! Acho que é uma coisa legal (41)! Isso é interessante, porque a intenção da Etnomatemática que é a linha de pesquisa (30) é trazer isso. É pegar o contexto com a aula e explicar que é uma semana que você está ali dentro (30). Como que ela não pode ser desenvolvida (35)? Porque aí, ela vai preparando a aluna a não criar esse medo (10). Porque normalmente o medo é um monstro (45), né? Os pais veem falar, eu detesto matemática ou era ruim matemática (45). Hum... aí o menino já chega falando que não gosta de matemática (2) e aquilo ali não entra na cabeça dele (2). Então, se a gente começar a fazer esse trabalho (41), a gente consegue fazer com que o aluno que não gostava, aprender (41). Quando você vê uma peça por exemplo (49), eu estou aqui de frente a uma escultura de um elefante que eu fiz (49), olhando a proporção e tudo (29), existe uma matemática que está na peça (29). Independente de eu ter usado no processo de esboço em papel (44) e elaborado isso tudo, você consegue tirar a matemática (29) de lá, usando bem as técnicas de matemática mesmo (35), né? Nos processos matemáticos você consegue analisar uma peça e encontrar algo (29). Eu acho que é como você colocou, fazendo a linha dessa estrutura aí com o processo da beleza (5) junto com ao rosto dos Cristos (5), por exemplo, outras técnicas que buscam proporções jogando em qualquer peça dessa que eu tenho (29), que eu estou vendo aqui agora (29), por exemplo, você consegue extrair a matemática (29), sim. Então eu acho que é</p>	<p>(21) Papel dos Profissionais e dos Professores</p> <p>(22) Expressões humanizadas</p> <p>(23) Conhecimento regional</p> <p>(24) Limitação das informações sobre as obras de Aleijadinho</p> <p>(25) Incertezas de informações</p>
--	--

<p>um dos processos interessantes de passar para os meninos (41), assim eu acho que é, né? Eu acho que o discente que tem um contato inicial com a matemática (30), entendendo que ela é meio mágica (30), porque a gente fazendo isso é um processo mágico (30), né? É encantador e é interessante (30). Não tem como ter medo depois de um processo assim (41).</p>	<p>(26) Conhecimento tecnológico</p>
<p><i>Explique se o entorno sociocultural das pessoas que moram em torno das Capelas do Cristo pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento e das práticas matemáticas desenvolvidas localmente. Por exemplo, explique como os Cristos das Capelas pode influencia no desenvolvimento das esculturas d(a)os artes(ã)os locais. Explique se ele (a) utiliza o conhecimento matemático para esculpir as suas obras.</i></p>	
<p>Eu acredito que todos os que eu já conhecia de uma certa forma (23), eles usam mais o jeito deles (19). Tanto é que a gente percebe, como por exemplo, um deles estão ali usando a referência das obras (19), porém com um processo muito pessoal (44). A referência que a matemática já foi imposta ali (29), há muitos anos atrás (18). Só que ali, ele está buscando uma técnica muito pessoal (44), mas que é explorada (19). Eu acredito que é trabalhada (19). E o que a gente entende também por ser muito pessoal é que cada um tem um estilo (19). A gente usa esse termo do estilo (19), né? Quando você vê as peças de cada artista de uma forma diferente, (39) você entende. Vamos supor, são três profetas Joel (14), cada um feito por um por um artista (19). O Joel dois e o três tem um pouco de coisas parecidas (39). E o primeiro, às vezes não tem nada a ver (39), mas, a gente entende que todos eles são separadamente (39). A gente já conhece a referência que usaram, você sabe, ah, é o profeta tal (39). Só que ali tem peculiaridade que é de cada artista (19), né? Eu acho que é aí que o uso matemático vem (29). Do jeito que eu te expliquei que é muito da mente (19), assim parte de uma criação (19), parte desse estilo individual (44), mas ele vem sendo para busca da referência (39). Eu estou dizendo tudo isso, por conta de três pessoas que eu conheço (23), uma delas é o Anacleto, ele faz os profetas de gesso só que ele construiu a fôrma (39). Hum... você percebe que na forma ali tem um jeito dele (19). Quando eu vejo os profetas feitos por outras pessoas é outra coisa (39). Você vê o dele e não tem como você errar (44). O outro irmão dele que eu esqueci o nome, também trabalha, só que com peças de madeira (39). Quando você vê o profeta dele (19), ele tem meio de carranca (38), é uma coisa assim mais grotesca (39), sabe? E pesada, mas ao mesmo tempo ele trabalha algumas linhas (29), traços de rococós para fazer um jogo de sutileza (9) que eu nem sei a proposta que ele quer, mas acontece isso, meio que numa composição (29). Então você sabe que ele utilizou uma referência (14), que é o profeta tal (14), mas ele usou muita coisa dele (19). E tem o Raul que coloca a obra dele perto dessas duas (29), desses dois que eu</p>	<p>(27) Conhecimento acadêmico</p> <p>(28) Acesso às obras de Aleijadinho</p> <p>(29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras</p> <p>(30) Conhecimento</p>

<p>citei é outra coisa totalmente diferente (19). Mas tem um processo matemático ali também (29), que a gente percebe que é sempre usado por eles (19). Todas as outras obras carregam um pouco disso (19), sabe? Então, é aí que eu vejo que tem essa influência muito forte (14).</p>	<p>Etnomatemático</p>
<p>Respostas dadas pelo participante M2</p>	
<p><i>Como você abstraiu/aprendeu o ofício de seu trabalho?</i></p>	
<p>Eu comecei observando e imaginando as histórias que meu avô contava (2), depois fui pegando o barro, a argila e modelando (36) ... a curiosidade falava mais alto (19) e aí comecei a esculpir na madeira (39). Quando menos esperei já estava fazendo esculturas para vender para fora (48).</p>	<p>(32) Aplicação de proporções</p>
<p><i>Explique um pouco sobre a função que você desenvolve no desempenho de sua função laboral.</i></p>	
<p>Eu procuro colaborar com a cultura da cidade (23). Comecei a fazer as esculturas muito novo (36), usando as ferramentas de meu avô (2). As esculturas que faço, transmitem o pedido do cliente (21), mas respeitando a minha forma de trabalhar (8). Então, acho que as minhas esculturas falam por mim (8), da forma que eu imagino (19) e que pode passar muito para as pessoas (2).</p>	<p>(33) Relação da Matemática com o cotidiano</p>
<p><i>Na sua opinião como sua função e seu trabalho se relaciona com a Matemática? Poderia dar exemplos...</i></p>	
<p>Então, a matemática está o tempo todo sendo utilizada (33). Quando se trata de obras de arte (48), o olhar é um pouco diferente (48), né? Aplico a matemática que eu que utilizo (35), geralmente prefiro não ficar usando muito método não (44). Eu uso muito compasso (34). Que o compasso eu consigo separar (35). Eu não tenho que medir de uma ponta a outra (37). Eu pego uma ponta com a outra e junto (37), assim acho a medida (37). Qual que é a metade da metade (35)? Eu meço de novo, de novo (35), é mais rápido! Às vezes, você não está o tempo todo buscando a ferramenta (33), então você cria um padrão (36), uma proporção ali (32). Porque se você ficar preso a muita perfeição (39), não cria a escultura (48).</p>	<p>(34) Métodos de resolução de problemas</p>
<p><i>Você já recebeu algum professor de matemática interessado em estudar os aspectos culturais relacionados às esculturas dos Cristos de Aleijadinho?</i></p>	
<p>Eu só vi isso com a gente (46), não vê isso com frequência não (46) né? Só vi uma vez o estudo da matemática (33), com o professor Erinaldo que trabalhou isso na igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição (33), ele trabalhou tanto na arquitetura (38) quanto na matemática (35), enfim, qualquer elemento que ele encontrasse podia aplicar essas proporções (32).</p>	<p>(35) Processos de matematização</p>
<p><i>Explique o que você conhece sobre o conhecimento matemático desenvolvido por Aleijadinho.</i></p>	
<p>Aleijadinho tinha um padrão estabelecido por ele (14) que foi sendo aprimorado ao longo dos anos (16). Ele sempre sabia o que estava fazendo (9) e a preocupação dele em transmitir a</p>	

<p>emoção sobre a razão (14), muitas vezes não preocupava com a ‘matemática’ (28), mas sim o que ele sabia sobre padrões, medidas e por aí vai (33). Nas obras dos Cristos aqui em Congonhas (16), por exemplo, ele fazia uma mão de um Cristo (15), ao fazer a mão de outro, ele já tinha memorizado como foi feito (15), por isso que algumas medidas se aproximam (35). É muito interessante isso, ele sabia de escultura (48), matemática (35) e outros assuntos... E naquela época, havia um certo tipo de tecnologia (26) que exigia um bom conhecimento nessas áreas (26). Ele aprendeu muito com o pai dele (2).</p>	<p>(36) Artefato cultural</p> <p>(37) Visão matemática</p>
<p><i>Em sua opinião como os estudos sobre proporções nos Cristos do Aleijadinho, poderiam contribuir nas informações turísticas e na valorização dessas obras.</i></p>	
<p>Os estudos relacionados com a matemática causam uma quebra naquilo que é falado (35), transmitido todos os dias (33). Assim, seria interessante que o turista pudesse ter um olhar diferente da história, da arte (20), que conseguisse ver essa matemática do jeito dele (35). Pesquisa assim dá uma grande importância no contexto (46), uma vez que enriquecesse o nosso patrimônio (3).</p>	<p>(38) Conhecimento arquitetônico</p>
<p><i>Explique como a cultura pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento matemático.</i></p>	
<p>Em uma sala de aula é importante que seja considerado o dia a dia do aluno (4), pois só assim ele consegue associar ao conteúdo (1). Quando ele tem essa liberdade (7), ele mesmo consegue criar o seu estilo de aprender (7), cria suas próprias proporções (32), regras (35) e depois faz a troca com os colegas (10). Vejo que assim, o aprendizado fica mais fácil (10).</p>	<p>(39) Preparação de etnomodelos</p>
<p><i>Explique se o entorno sociocultural das pessoas que moram em torno das Capelas do Cristo pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento e das práticas matemáticas desenvolvidas localmente. Por exemplo, explique como os Cristos das Capelas pode influencia no desenvolvimento das esculturas d(a)os artes(ã)os locais. Explique se ele (a) utiliza o conhecimento matemático para esculpir as suas obras.</i></p>	
<p>Isso é muito importante (16), porque comigo mesmo acontece essa influência (15). Toda vez que olho para essas esculturas, tenho interpretações diferentes (15), indagações que depois fico pensando o tanto que Aleijadinho queria transmitir (8). Então, cada pessoa que faz a sua arte (48), nunca faz igual, porque a emoção (19), o momento de cada dia é um, é diferente (48).</p>	<p>(40) Conhecimento da Proporção Áurea</p>
<p>Respostas dadas pelo participante M4</p>	
<p><i>Como você abstraiu/aprendeu o ofício de seu trabalho?</i></p>	
<p>É, na verdade, desde criança (2), né! Mas a gente foi assim, apurando, aperfeiçoando e fazendo cursos (27), inclusive pelo SENAC (27). Então a gente teve que montar a associação nossa (53), com um apoio jurídico da prefeitura (50), cursos de atualizações (27) e a curiosidade do dia a dia (30).</p>	<p>(41) Conhecimento dialógico</p>
<p><i>Explique um pouco sobre a função que você desenvolve no</i></p>	

<i>desempenho de sua função laboral.</i>	
É, eu tive a felicitação de não se restringir somente em Congonhas (41), né? Então assim por exemplo, eu ampliei para fazer em Ouro Preto, Mariana, São João, Tiradentes, Sabará, enfim, Belo Horizonte (41) e as cidades históricas no geral (23). E tive também a oportunidade de trabalhar nos anos noventa em São Paulo pela CDC Turismo (26) e a oportunidade de inclusive viajar boa parte do Brasil (23). Então por isso que o interesse aí desenvolveu mais ainda (19).	(42) Práticas locais (44) Aptidão técnica
<i>Na sua opinião como sua função e seu trabalho se relaciona com a Matemática? Poderia dar exemplos...</i>	
Olha, envolve muito (29), né? Porque você vai falar de geometria (35), né? Aliás, a aplicação do trabalho de engenharia foi fantástica (27). Quando por exemplo, você olha os Passos da Paixão e até mesmo os doze profetas (16), e a forma de triângulo que eles formam ali (29). Você vê que realmente foi uma coisa muito bem pensada (16). Se valoriza muito (16), porque você acaba se interessando (4), né! E vamos dizer há duzentos anos atrás sem recursos (8), eles já tinham um conhecimento técnico (26) e matemático muito grande (27). E eu costumo falar com os turistas sobre isso (4).	(45) Déficit educacional
<i>Você já recebeu algum professor de matemática interessado em estudar os aspectos culturais relacionados às esculturas dos Cristos de Aleijadinho?</i>	
Na verdade, pode ter ocorrido (25), mas uma certa sutileza que não foi manifestado (25), o que envolve muito é a parte artística (18), né? A parte histórica (18), mas inclusive eu posso exemplificar, é um grupo do Sul, todos os anos eles vêm, é um pessoal de arquitetura (38). Então eles ficam o dia todo na cidade (4), porque eles não abordam apenas a arquitetura aqui do santuário não, mas da cidade toda (4). Quer dizer é especificamente um grupo que sempre vem com o professor de arquitetura (16) também, tá! Mas matematicamente falando é muito raro aparecer alguém com essa preocupação (46).	(46) Pesquisa inovadora (47) Reconhecimento de Aleijadinho a seus auxiliares
<i>Explique o que você conhece sobre o conhecimento matemático desenvolvido por Aleijadinho.</i>	
Eh que a gente estava comentando sobre os posicionamentos (29), os cálculos de distância entre uma escultura e outra (29), vai criar aquela harmonia (5), né? Então matematicamente falando você percebe que foi calculado (29), foi planejado (29). Ou seja, o distanciamento entre um e outro (29) para não causar aquele impacto de desproporção (32). Então é a questão da simetria barroca (9)!	(48) Conhecimento artístico
<i>Em sua opinião como os estudos sobre proporções nos Cristos do Aleijadinho, poderiam contribuir nas informações turísticas e na valorização dessas obras.</i>	
Então, até hoje o calvário você vê que ele usou uma técnica de um ornatista (27). O que é um ornatista (27)? Que ele calculou todo o movimento (29), né! Por exemplo, a proporção do braço	(49) Característica artística

<p>segurando a cruz (29) e com aquela intenção de fazer uma imagem como se fosse uma pintura em 3D (29) e relevo (29). Enfim, você vê olha totalmente, você vê todas as perfeições (5). Agora, se você olha para o outro ângulo (29), aí você vê as imperfeições (5). Então você vê que é como se fosse exatamente a técnica de uma pintura em relevo 3D (29) da época.</p>	<p>(50) Poder político</p>
<p><i>Explique como a cultura pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento matemático.</i></p>	
<p>Olha, isso é fundamental (3)! Eu costumo dizer o seguinte: tinha que começar lá atrás (1), nas carteiras de escola (1). É, tinha que haver uma grade específica (1), né? Associando alguma coisa e outra (20), porque aí daria o resultado da valorização (4). Porque eu sempre costumo dizer que você só dá valor o que você conhece (4). Então, por exemplo, a criança ela entendendo que aquilo ali teve uma influência (4) matemática (29), literária (27), então ela passaria olhar de uma forma mais especial (4), de uma forma diferenciada. Então, tem tudo a ver (13).</p>	
<p><i>Explique se o entorno sociocultural das pessoas que moram em torno das Capelas do Cristo pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento e das práticas matemáticas desenvolvidas localmente. Por exemplo, explique como os Cristos das Capelas pode influenciar no desenvolvimento das esculturas d(a)os artes(ã)os locais. Explique se ele (a) utiliza o conhecimento matemático para esculpir as suas obras.</i></p>	
<p>Está dentro da pergunta que você fez anteriormente, aí é uma sequência, uma continuidade (13), né? Porque se as pessoas tivessem esse conhecimento (6), valorizariam um pouco mais (4). Então, Santo de Casa não faz milagre (19), felizmente essa é a realidade (4). Você vê que tem muita gente em Congonhas com potencial (4), né? Que faz obras belíssimas (6)! Como posso citar o Luciomar, o Raulzinho, Braisinho (23)! E que são pessoas autodidatas (36). Mas, que desenvolveu um conhecimento muito grande (41). Mas atrás desses três poderiam ter muitos e muitos outros (4), mas infelizmente não houve uma preocupação de ensina-los, (49) né? Lá atrás no desenvolvimento (41), no conhecimento de toda a técnica (49) que era usada. Infelizmente essa é a realidade (3).</p>	

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da identificação dos códigos preliminares no processo de codificação aberta das entrevistas semiestruturadas com os participantes *M1*, *M2* e *M4*, a professora-pesquisadora procedeu com a codificação axial para determinação das categorias conceituais.

3.2.5. Codificação Axial e Categorias Conceituais Identificadas nos Dados Coletados nas Entrevistas Semiestruturadas Realizadas com os Participantes M1, M2 e M4

O quadro 17 mostra as categorias conceituais que foram identificadas na codificação axial realizada por meio de agrupamentos dos códigos preliminares obtidos no processo de codificação aberta das entrevistas semiestruturadas conduzida com os participantes M1, M2 e M4, durante a condução desse estudo.

Quadro 17: Codificação axial realizada com relação à análise dos códigos preliminares obtidos no processo de codificação aberta das entrevistas semiestruturadas com participantes M1, M2 e M4

Códigos Preliminares (Codificação Aberta)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
(1) Contexto escolar (27) Conhecimento acadêmico (32) Aplicação de proporções (37) Visão matemática (40) Conhecimento da Proporção Áurea (44) Aptidão Técnica (45) Déficit Educacional (46) Pesquisa Inovadora (48) Conhecimentos Artísticos (49) Característica Artística	Conhecimentos (matemáticos escolares/acadêmicos) globais (éticos)
(2) Difusão do conhecimento entre gerações (3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (êmico) (6) Conhecimento êmico (local) (13) Conexões culturais (19) Mentefato cultural (23) Conhecimento regional (30) Conhecimento etnomatemático (36) Artefato cultural (42) Práticas locais	Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (êmicos)
(5) Admiração pelas obras de Aleijadinho (9) Conhecimento da arte barroca (14) Características das obras de Aleijadinho (15) Influência das obras de Aleijadinho (16) Valorização das obras de Aleijadinho (17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte (18) Conhecimento histórico da arte (22) Expressões humanizadas	Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras

(24) Limitação das informações sobre as obras de Aleijadinho (25) Incertezas de informações (28) Acesso às obras de Aleijadinho (38) Conhecimento arquitetônico (47) Reconhecimento de Aleijadinho a seus auxiliares	
(7) Maneiras de aquisição do conhecimento (8) Transcendência do conhecimento (10) Ação pedagógica (20) Interdisciplinaridade (21) Papel dos Profissionais e dos Professores (26) Conhecimento tecnológico (29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras (33) Relação da Matemática com o cotidiano (34) Métodos de resolução de problemas (35) Processos de matematização (39) Preparação de etnomodelos (41) Conhecimento dialógico	Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a elaboração das codificações aberta e axial relacionadas com as entrevistas semiestruturadas realizadas com os 3 (três) participantes, apresenta-se a análise dos dados coletados no grupo focal conduzido com participantes *M1*, *M3*, *M5*, *M6* e *M7* desse estudo.

3.3. Análise da Apresentação dos Dados Coletados no Grupo Focal

O Grupo Focal foi conduzido em duas etapas devido à dificuldade de a professora-pesquisadora conseguir reunir os 7 (sete) participantes deste estudo em um único local, dia e horário para a condução deste instrumento de coleta de dados.

Assim, a primeira etapa desse grupo focal foi realizada presencialmente, no adro do Santuário de Bom Jesus de Matosinhos, em Congonhas, Minas Gerais, com os participantes *M2* e *M4* no dia 13 de dezembro de 2022, das 9 horas às 11 horas. O local, a data e horário dessas atividades foram previamente acordadas com esses participantes por meio de *Whatsapp* e por ligações telefônicas.

É importante destacar que, em virtude da humanidade ainda se encontrar em período pandêmico, as recomendações propostas pelo Ministério da Saúde e pela *Organização Mundial de Saúde* (OMS) foram tomadas, como, por exemplo, utilização da máscara, o distanciamento social e o álcool em gel.

A segunda etapa do Grupo Focal foi realizada por meio do *GoogleMeet*, no dia 15 de dezembro de 2022, das 18 horas às 20 horas, com os participantes *M1*, *M3*, *M5*, *M6* e *M7*, cujos dias e horários foram previamente combinados via mensagem por *WhatsApp* e ligações telefônicas.

Todos os participantes foram consultados sobre a permissão da gravação das discussões que foram realizadas durante a condução do grupo focal para que a professora-pesquisadora pudesse realizar, posteriormente, a transcrição das informações obtidas por meio desse instrumento de coleta de dados.

O principal objetivo desse grupo focal foi buscar um *olhar* matemático sobre os Cristos de Aleijadinho por meio da associação da Etnomatemática (abordagem êmica) com a Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática (abordagem ética), que oportunizou as trocas de conhecimentos entre os participantes deste estudo com a utilização da abordagem dialógica da Etnomodelagem.

Inicialmente, a proposta da professora-pesquisadora estava relacionada com a distribuição de fotografias dos Cristos de Aleijadinho para que os participantes realizassem as medições para que, posteriormente, utilizassem o aplicativo *Golden Ratio Face*, para analisarem a possível proporção áurea nos rostos dessas esculturas. Nesse procedimento, esses participantes também utilizariam uma lâmina com o retângulo áureo desenhado para que pudessem obter mais informações sobre essas proporções.

Contudo, ao entrar nas Capelas dos Passos com a autorização do Reitor, a professora-pesquisadora, que estava acompanhada pelos participantes *M2* e *M3*, se emocionou e solicitou que o participante *M3* tirasse as fotos das esculturas dos Cristos de Aleijadinho, haja vista que a sua emoção não possibilitou que essa profissional realizasse essa demanda investigativa.

Esse momento vivenciado pela professora-pesquisadora pode ser considerado como a descrição da *emoção sobre a razão*, que é uma das principais características do Barroco, pois busca impressionar os sentidos dos observadores, baseando-se no princípio por meio do qual a fé deveria ser atingida com a utilização dos sentidos e da emoção e não apenas pelo raciocínio⁵⁷.

Conforme esse contexto, D'Ambrosio (2020) comenta que o conhecimento religioso se associa ao enfoque holístico proposto pelas características intuitivas e emocionais que são

⁵⁷Disponível em: <http://grupestevolucao.com.br/livro/Arte2/barroco.html>. Acesso em: 08 de dezembro de 2022.

aspectos importantes da aquisição do conhecimento que sobrevive e transcende. Nesse direcionamento, o participante *M2* destacou que:

(...) para nós católicos, a alma possui três dimensões: a dimensão física, a dimensão afetiva e a dimensão espiritual. A dimensão física, que tem alma, que significa em latim anima aquilo que anima. Que é animado, parece que se mexe, então, tudo que é vivo tem alma, árvore tem alma, flor, cavalo tem alma, todos os animais têm alma, porque são vivos, são animados. Então, essa é a dimensão física da alma, aquilo que nos anima, quando nós morremos essa alma morre. A dimensão física, que nos permite respirar, andar, enfim, viver, alimentar e tudo. Essa dimensão física dá uma dimensão afetiva, que é aquela que nos permite amar, odiar. Enfim, todas as questões de sentença, dimensão afetiva. E a dimensão espiritual que é o espírito em si. É muito difícil explicar isso. O espírito é algo lá dentro de mim, tão eu, tão eu, tão eu né? Então, é ali que habita o Espírito Santo. Lá naquele interior sobre a sua alma, lá no fundinho.

Dessa maneira, a professora-pesquisadora não teria outra oportunidade para entrar nas Capelas dos Passos devido a interdição realizada pela *Diretoria de Patrimônio* em virtude da necessidade de reformas e manutenção, principalmente, nas portas centrais dessas capelas. Conseqüentemente, essa profissional decidiu, juntamente com o seu orientador, que organizaria essas medidas em um quadro para, em seguida, aplicar o aplicativo *Golden Ratio Face* nas fotografias tiradas pelo participante *M3*.

Assim, durante a condução do grupo focal, essas fotografias e o quadro contendo as informações referentes às medidas dos Cristos, foram apresentados pela professora-pesquisadora para os participantes deste estudo, para provocar discussões que promoveram as interpretações dos resultados obtidos nesse instrumento de coleta de dados.

Em ambas as etapas propostas para o desenvolvimento desse grupo focal, a professora-pesquisadora agradeceu aos participantes pela sua participação nessa atividade, bem como mostrou o quadro e as fotografias dos Cristo e a sua conexão com a máscara da beleza, para que pudessem visualizar o processo desenvolvido nesse processo, com o objetivo de determinar a proporção áurea nessas esculturas.

Em seguida, a professora-pesquisadora explicou que as medidas auferidas nos Cristos foram realizadas com a utilização de uma *Trena Corporal Antropométrica Fita Em Aço*, da marca Cescorf, com 2 (dois) metros de comprimento. O quadro 18 mostra as razões da professora-pesquisadora para a escolha desse instrumento que ofereceu um melhor manuseio para a medição da escultura de cada Cristo.

Quadro 18: Informações sobre a Trena Corporal Antropométrica

Trena Corporal Antropométrica

A tecnologia desenvolvida para a Trena Corporal Antropométrica garante que a fita de 200 cm se desenrole com facilidade. A sua estrutura se ajusta confortavelmente às mãos do usuário. O

equipamento foi projetado para suportar quedas acidentais e possui retração automática.

- Ergonômica.
- Comprimento da fita: 200 cm.
- Escala em centímetros com graduação de precisão de 1 mm.
- Escala numérica com indicação de dezena em números maiores e em vermelho a cada 10 cm.
- Fita com área em branco antes da *linha zero*, de 10 cm.
- Retração automática.
- Resolução em milímetros.

Dimensão: 5,3 x 2,2 x 6,51,3 cm.

Material: Caixa em plástico abs. e fita em aço.

Largura da Fita: 0,6 cm. Peso: 29 gr. Graduação: 1 mm.



Fonte: Disponível em: www.americanas.com.br⁵⁸

Existe a necessidade de destacar que a aferição dessas medidas dos Cristos de Aleijadinho foi realizada pela professora-pesquisadora nas Capelas dos Passos, sendo que essa profissional estava acompanhada pelo participante *M2: Escultor*. Contudo, é importante ressaltar que as Capelas dos Passos, nas quais os 7 (sete) Cristos de Aleijadinho estão localizados, estão necessitando de reformas urgentes. Desse modo, de acordo com a *Diretoria de Patrimônio*, os documentos para a realização dessa reforma estão em processo de liberação.

Por conseguinte, a professora-pesquisadora não teve acesso à *Capela do Passo 4* que retrata 2 (duas) cenas, a *Flagelação de Jesus* e *Coroação de Espinhos*, devido a um problema de abertura existente na porta principal dessa capela, impossibilitando que as medidas desses Cristos fossem auferidas por essa profissional.

No entanto, destaca-se que o acesso às demais capelas foi permitido à professora-pesquisadora, que auferiu as medidas em loco das esculturas dos Cristos das Capelas dos Passos, que podem ser considerados como etnomodelos êmicos que foram esculpidos pelo mestre Aleijadinho.

Desse modo, ressalta-se, também, que as medidas auferidas nos Cristos de Aleijadinho, foram nas partes que não possuíam as vestimentas, bem como nas partes em que eram de fácil acesso, pois como esses Cristos são esculturas bicentenárias e tombadas pelo patrimônio nacional e mundial, foi preciso tomar todos os cuidados para o contato com essas esculturas.

Com relação aos procedimentos de aferição dessas medidas, primeiramente, foram realizadas divisões do corpo dos Cristos em quatro partes: a) o corpo, b) as mãos direitas, c)

⁵⁸Essas informações estão disponíveis em: https://www.americanas.com.br/produto/4795315363?epar=bp_pl_00_go_cc_d_9100_comp_oi5&opn=YSMES.P&WT.srch=1&offerId=62272be487c00289c2744d99&gclid=CjwKCAiAs8acBhA1EiwAgRFdw0tUTxaiZ5Zj4jLP6C8SrC51a5L5tOLVT3LajWQ53ICZuMVLLgQwCxoC3FIQAvD_BwE#info-section. Acesso em: 08 de dezembro de 2022.

as mãos esquerdas e d) o rosto. As medidas foram agrupadas de duas em duas com o objetivo de determinar a possibilidade da existência da razão áurea.

É importante destacar que, algumas medidas, como, por exemplo, do umbigo até o chão e do joelho até o chão, do Cristo localizado na *Capela do Passo 1*, não foram aferidas, haja vista que essas partes da escultura não foram esculpidas. É uma escultura que fica apoiada em cima de um banco de madeira. Assim, não foi possível aferir as medidas dessa parte da escultura.

Por outro lado, na mão esquerda do Cristo localizado na *Capela do Passo 6* não foi possível aferir medida, pois o Cristo está com a mão segurando a Cruz e numa altura de difícil acesso nessa capela. Destaca-se também que, tanto na mão direita como na esquerda desse Cristo, não foi possível calcular o quociente da razão áurea, haja vista que no dedo polegar não existe as falanges distais, como nos demais dedos dessa escultura.

Conforme a condução desse processo de matematização, o critério utilizado para aproximação do valor da razão áurea, foi o arredondamento de sua quarta casa decimal, considerando-o para menos quando esse dígito for abaixo de cinco e para mais quando esse dígito for acima de cinco.

O quadro 19 mostra os valores das medições realizadas nos Cristos de Aleijadinho na cidade de Congonhas, em Minas Gerais por meio da elaboração de etnomodelos éticos (globais) relacionados com esse processo de medição. Esse quadro também mostra que os valores que estão com o preenchimento em verde significam uma aproximação com a razão áurea conforme as medições realizadas pela professora-pesquisadora nesses Cristos, cujo quociente foi determinado pela divisão da 1ª medida pela 2ª medida.

Quadro 19: Medições aferidas nos Cristos de Aleijadinho, nas Capelas dos Passos, em Congonhas, Minas Gerais por meio da elaboração de etnomodelos éticos (globais)

Cristos nas Capelas dos Passos	Cristo 1	Cristo 2	Cristo 3	Cristo 6	Cristo 7
Medidas (cm)					
Corpo					
1º) Da altura do corpo	106	174	182	196	186,5
2º) Do umbigo até o chão	-0-	111	117	119	113
Razão	-0-	≅1,568	≅1,556	≅1,647	1,650
1º) Do umbigo até o chão	-0-	111	117	119	113
2º) Do joelho até o chão	-0-	63	42	51	58
Razão	-0-	≅1,762	≅2,786	2,333	≅1,948
1º) Do braço direito	48,3	49	54	55	55
2º) Do antebraço direito	19	24	30	30	50

Razão	≅2,542	≅2,042	1,800	1,833	1,100
1º) Do braço esquerdo	50	46	54	65	51,5
2º) Do antebraço esquerdo	23	28	30	30	46
Razão	≅2,174	≅1,643	1,800	≅2,167	≅1,120
Mão direita					
1º) Dedo polegar	7,3	6,5	7,5	-0-	9,0
2º) Soma das falanges distal e média	* ⁵⁹	*	*	*	*
Razão	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-
1º) Dedo indicador	9,0	9,2	9,5	9,5	8,6
2º) Soma das falanges distal e média	6,0	6,2	5,9	5,5	6,3
Razão	1,500	≅1,484	1,610	1,727	1,365
1º) Dedo médio	10,0	11,0	11,0	9,5	12,0
2º) Soma das falanges distal e média	7,0	6,2	7,4	7,7	6,1
Razão	≅1,429	1,774	≅1,486	1,234	≅1,967
1º) Dedo anular	9,9	10,0	11,0	9,0	7,8
2º) Soma das falanges distal e média	6,9	6,2	7,3	7,7	5,5
Razão	≅1,435	≅1,613	≅1,507	≅1,169	≅1,418
1º) Dedo mínimo	6,8	9,7	9,7	6,9	7,6
2º) Soma das falanges distal e média	4,5	5,2	5,8	5,1	5,0
Razão	1,511	≅1,865	1,672	≅1,353	1,520
Mão esquerda					
1º) Dedo polegar	6,0	6,5	7,5	-0-	7,0
2º) Soma das falanges distal e média	*	*	*	*	*
Razão	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-
1º) Dedo indicador	8,5	9,0	8,0	-0-	8,0
2º) Soma das falanges distal e média	5,5	6,4	5,6	*	5,5
Razão	≅1,545	≅1,406	≅1,429	-0-	≅1,455
1º) Dedo médio	10,5	9,8	10,0	-0-	8,5
2º) Soma das falanges distal e média	7,5	6,7	6,8	*	5,9
Razão	1,400	≅1,463	≅1,471	-0-	≅1,441
1º) Dedo anular	10,6	10,2	8,5	-0-	8,3
2º) Soma das falanges distal e média	6,8	6,9	5,7	*	5,5
Razão	≅1,559	≅1,478	1,491	-0-	1,509
1º) Dedo mínimo	8,5	8,4	7,5	-0-	8,3
2º) Soma das falanges distal e	5,6	5,3	5,4	*	5,5

⁵⁹A escultura não possui as falanges médias.

média					
Razão	$\cong 1,518$	$\cong 1,585$	$\cong 1,389$	-0-	$\cong 1,509$
Rosto					
1º) Medida do início do cabelo até o queixo	19,5 13,8	22,0 15,4	21,0 8,5	23,0 14,0	24,0 16,0
2º) Medida do início do cabelo ao nariz					
Razão	1,413	$\cong 1,429$	$\cong 2,471$	$\cong 1,643$	1,500
1º) Medida do início da sobrancelha até a linha do nariz	7,0 5,0	7,2 6,3	7,6 5,2	8,2 5,6	8,6 4,5
2º) Medida da extremidade interna do olho até o final do nariz					
Razão	1,400	$\cong 1,143$	$\cong 1,462$	1,464	1,911
1º) Medida da testa na horizontal	20,0 6,7	18,9 7,5	17,0 7,4	18,5 7,6	15,5 7,8
2º) Medida da extremidade do olho esquerdo até o início do olho direito					
Razão	$\cong 2,985$	2,520	$\cong 2,297$	2,434	$\cong 1,987$
1º) Medida do início da sobrancelha ao queixo	13,5	14,6	13,3	14,8	17,0
2º) Medida do início da sobrancelha ao início do nariz	7,0	6,3	6,5	7,2	8,8
Razão	$\cong 1,929$	$\cong 2,317$	$\cong 2,046$	$\cong 2,056$	$\cong 1,932$

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Considerando as matematizações realizadas com a elaboração dos etnomodelos éticos (globais) mostradas no quadro 19 como a organização das medidas auferidas nas esculturas dos Cristos, que foram localmente esculpidas (etnomodelos ênicos), o próximo passo foi projetar as fotografias dos rostos dos Cristos no aplicativo *Golden Ratio Face* e verificar a nota num total de 10 pontos, bem como a porcentagem em que o rosto se encaixa na máscara da beleza por meio da elaboração de etnomodelos dialógicos (glocais).

Com relação ao desenvolvimento da segunda parte do processo de matematização consideraram-se quase todos os Cristos de Aleijadinho nessa análise, haja vista que por meio da porta de cada capela foi possível fotografar essas imagens. Contudo, ressalta-se novamente sobre a impossibilidade da realização das projeções dos *Cristos localizados na Capela do Passo 4*. Consequentemente, não foi possível realizar as projeções do Cristo que representa a cena da *Flagelação de Jesus*, pois essa escultura se encontra numa posição na qual o seu rosto está virado para o lado, dificultando que a fotografia se encaixasse na pontuação e na máscara da beleza do aplicativo utilizado nesse estudo.

Similarmente, o *Cristo 5* que está localizado na *Capela do Passo 4* e que representa a cena de *Coroação de Espinhos*, também está com o seu rosto virado, dificultando a projeção da máscara da beleza, sendo que somente foi atribuída a pontuação da beleza dessa escultura. Com relação ao Cristo da *Capela do Passo 6* referente à *Crucificação de Jesus*, a fotografia considerada para análise foi tirada próxima a essa escultura, pois esse Cristo se encontra em uma posição deitada nessa capela.

É importante ressaltar que as demais esculturas desses Cristos se localizam a uma distância aproximada de três metros da porta de entrada de cada capela, possibilitando que a maioria das fotografias se encaixassem na pontuação e na máscara da beleza do aplicativo utilizado neste estudo.

As figuras a seguir mostram os Cristos de Aleijadinho com as projeções da máscara e as pontuações da beleza, que são analisadas conforme a sua proximidade com o valor de 10 pontos, que é considerado pelo aplicativo *Golden Ratio Face* como a beleza ideal. Esse procedimento foi realizado por meio da elaboração de etnomodelos dialógicos que representam o dinamismo cultural entre o *saber/fazer* de Aleijadinho com o conhecimento acadêmico tecnológico desenvolvido para esse aplicativo.

Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2017b) utilizam a abordagem dialógica para as interaçõesêmica (local) e ética (global), pois essas abordagens estão relacionadas com os conhecimentos formal e informal que são essenciais para o entendimento e a compreensão das ideias, procedimentos e práticas matemáticas que se originam localmente em contextos culturais distintos.

É importante destacar que, no processo de matematização utilizado neste estudo, os ângulos que foram fotografados nas imagens podem provocar uma alteração mínima nos valores obtidos, conforme o olhar de cada pessoa, que é único. Então, essas alterações dependem da posição que uma determinada pessoa olha e utiliza a posição de objetos para fotografar. A figura 70, mostra o Cristo da Santa Ceia que, de acordo com a análise realizada pelo aplicativo *Golden Ratio Face* é um Cristo que tem beleza.

Figura 70: Cristo da Santa Ceia com as projeções da máscara da beleza e a pontuação da beleza conforme o aplicativo Golden Ratio Face



Fonte: Foto de Hugo Cordeiro

Dessa maneira, os valores encontrados podem ter pequenas alterações que estão relacionadas com os resultados das emoções vividas pelas pessoas que fotografam essas esculturas, pois a intenção do Mestre Aleijadinho era transmitir a emoção sobre a razão. Desse modo, França (2015) descreve que há semelhanças entre a vida de Cristo e de Aleijadinho, descrevendo a vida desse artista como a *Paixão de Aleijadinho*, comparando a vida desse artista com cada cena dos Passos presentes nas Capelas.

De acordo com esse aplicativo, o rosto do Cristo da Ceia é considerado bonito, pois obteve uma pontuação da beleza em 8,28 em 10, sendo que a qualidade da face é de 91,61% em 100% na qualidade da fotografia. O gênero identificado pelo aplicativo é masculino, mostrando um Cristo com 44 anos de idade que é sério, pois não sorri, haja vista que a porcentagem de sorriso é de 0%.

O vidro mostra que não há uma tela de proteção entre os observadores e a escultura, que poderia prejudicar a análise realizada pelo aplicativo. É importante ressaltar que nenhuma das Capelas dos Passos, que estão localizados os Cristos de Aleijadinho, apresentam telas de proteção entre os observadores e essas esculturas e que as etnias também não foram reveladas nesse aplicativo.

Essas características estão relacionadas com a resposta dada pelo participante M2 ao comentar de uma maneira emocionada que “esse Cristo é a transubstanciação⁶⁰, onde a expressão dele faz um cristograma com a mão, dizendo eu sou o de abençoar. A boca entreaberta significa que tudo está além daquela cena como um Cristo além da dor, que transcende o pão em carne”.

⁶⁰*Transubstanciação* é a mudança da substância do pão e do vinho para o corpo e o sangue de Jesus Cristo, no ato da consagração, na celebração da Eucaristia. Essa doutrina, que é adotada pela Igreja Católica, defende e acredita na Presença Real de Cristo na Eucaristia. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/transubstancia%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2022.

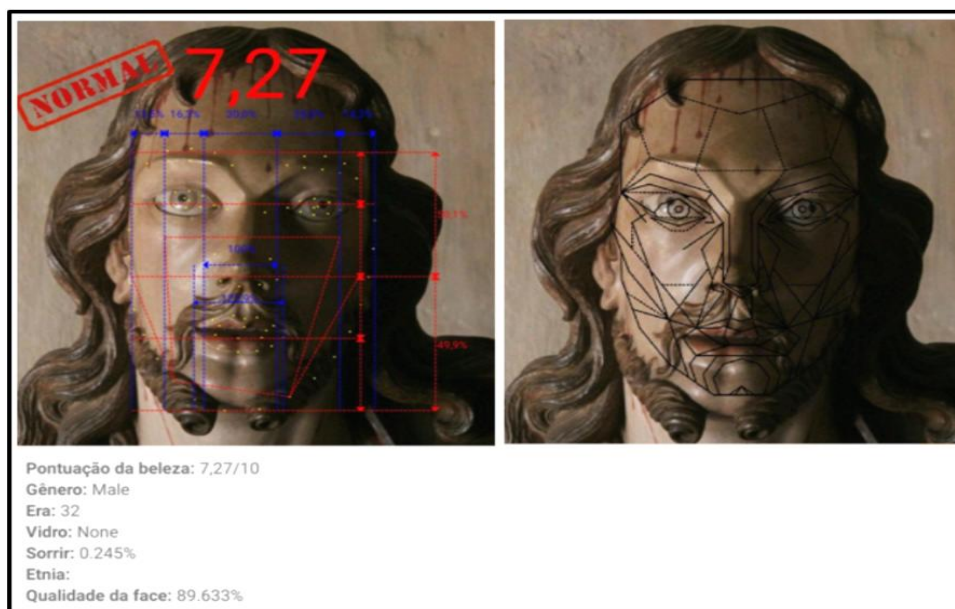
Para D'Ambrosio (2020), a vontade de transcender é o traço mais distintivo e representativo da espécie humana, que está relacionada com a necessidade de transcendência para se satisfazerem com as soluções de situações-problema enfrentadas no cotidiano de membros de grupos culturais distintos.

A figura 71 mostra o Cristo do *Segundo Passo da Agonia de Jesus no Horto das Oliveiras*, sendo que as projeções realizadas pelo aplicativo *Golden Ratio Face* analisaram o rosto desse Cristo como normal, com a pontuação da beleza de 7,27 em 10, sendo do gênero masculino e com a idade de 32 anos.

Essa imagem representa um Cristo que apresenta um semblante que mostra um sorriso com uma porcentagem de 0,245%, mas ainda com muita seriedade. A qualidade da face na fotografia é de 89,633%, que está relacionada com a iluminação e com o ângulo com as quais essa imagem foi fotografada.

Desse modo, para França (2015), no Horto das Oliveiras, a figura de Cristo surge altaneira, cheia de vigor, serenidade e, ao mesmo tempo, de confiança em Deus, ciente de que chegará o momento de cumprir a sua missão salvadora da humanidade.

Figura 71: Cristo no Horto das Oliveiras e a máscara da beleza utilizada pelo aplicativo Golden Ratio Face



Fonte: Foto de Hugo Cordeiro

Nesse contexto, Elias (2015), descreve que a posição do corpo um tanto inusitada, de Cristo no Horto das Oliveiras, desenha uma série de curvas, seja com o movimento dos

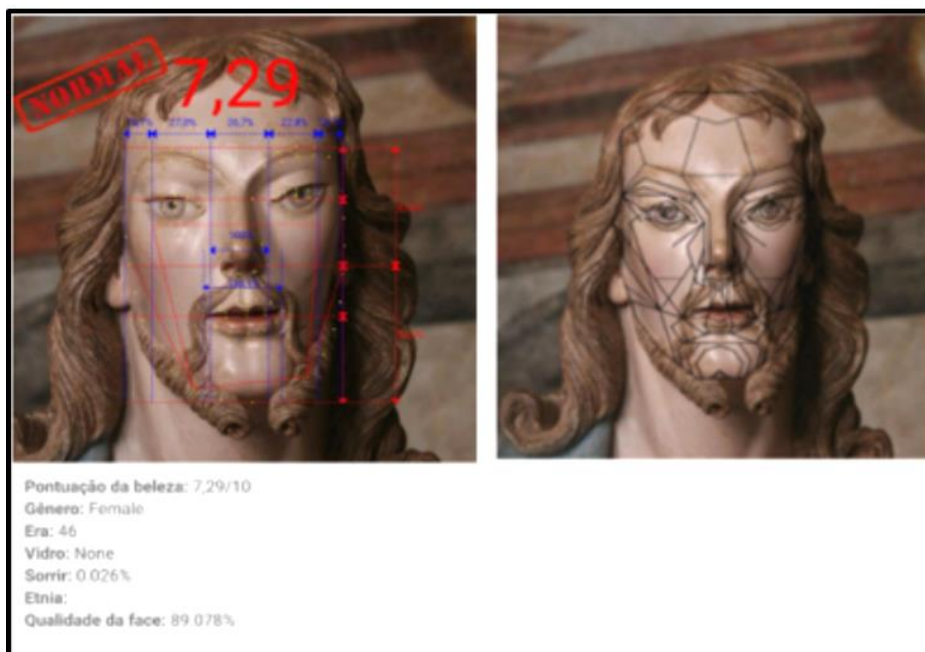
braços, com uma perna de joelhos e a outra em ângulo quase reto, de excepcional composição.

Essa imagem retrata a figura é de um homem jovem, com as formas surgindo sob as vestes coladas ao corpo. O largo decote da túnica deixa descoberta parte do peito e o ombro direito. As mãos estão marcadas com veias, tendões e articulações (ELIAS, 2015).

Nesse contexto, França (2015) destaca que a construção desse Passo foi realizada de uma maneira amarga e dolorosa para Aleijadinho, que se identificou com a falta de acesso aos estudos. Assim, era inevitável que esse artista procurasse na vida de Jesus histórias para se consolar, contudo, Deus o acompanhou de perto, dando-lhe o dom da arte.

No terceiro Passo que retrata a *Prisão de Jesus*, França (2015) descreve que Cristo é Pacificador entre Deus e a Humanidade, é o Cristo da não violência, sendo o promotor da paz na humanidade. De acordo com o participante M2, esse “é um Cristo bem terreno que está olhando para cena e o olhar dele não se espanta”. A figura 72 retrata a cena da *Prisão de Jesus* com a máscara e a pontuação da beleza realizada no aplicativo *Golden Ratio Face*.

Figura 72: Máscara e pontuação da beleza do Cristo na Prisão conforme o aplicativo Golden Ratio Face



Fonte: Foto de Hugo Cordeiro

A pontuação da beleza do *Cristo da Prisão* foi de 7,29 em 10, que é considerado como um rosto bonito. Esse é o único dos 7 (sete) Cristos esculpidos por Aleijadinho que apresentou o gênero feminino, com idade de 46 anos. É um Cristo que possui um semblante

de sorriso de 0,026%, apesar do rosto da imagem ser sério, sendo que a qualidade da foto foi de 89,078%.

É necessário destacar que com relação ao gênero feminino dessa escultura, que foi constatado pelo aplicativo, o participante *M4* destacou que “Se você olhar os quadros da vida pública de Cristo pintados por João Nepomuceno vai perceber que ele fez os Cristos com a aparência mais feminina”.

Desse modo, uma possível justificativa para esse fato esteja relacionada com uma homenagem ao pintor João Nepomuceno Correa Castro, do século XVIII, que pintava Cristo de uma forma mais encarnada, evidenciando uma forma humana mais delicada.

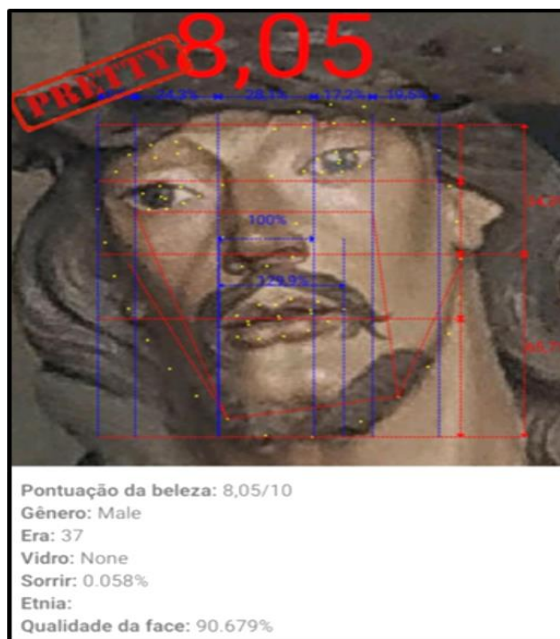
Assim, Martins (2013) afirma que João Nepomuceno realizava trabalhos que *extrapolavam* o limite da pintura, pois enquanto mestre nesse ofício da pintura, esse pintor executou, frequentemente, trabalhos com mais sensibilidade para encarnar e dourar as imagens sacras.

Nesse contexto, Bazin (1971) comenta que o rosto do *Cristo da Prisão*, com os olhos ligeiramente apertados, é o mais belo dos 7 (sete) Cristos esculpidos por Aleijadinho, pois resplandece acima dos seres humanos numa harmonia platônica, como se Cristo quisesse, uma última vez, antes dos ultrajes e escarros, mostrar ao mundo essa figura de Perfeição que nunca mais habitará na terra.

Na quarta capela, são retratados 2 (dois) passos: a) o quarto passo que é a *Flagelação de Jesus* e b) o quinto passo que representa a *Coroação de Espinhos*. Nesse direcionamento, destaca-se que o *Cristo da Flagelação* se encontra com o rosto virado, impossibilitando que a fotografia se encaixasse na pontuação e na máscara da beleza do aplicativo.

Contudo, como descrito anteriormente, a proibição de acesso à essa capela devido às condições de má manutenção da porta de entrada, a professora-pesquisadora somente projetou a pontuação da beleza no Cristo da *Coroação de Espinhos*, que se encontra localizado numa posição mais frontal nessa capela. A figura 73 mostra o *Cristo da Coroação* com a projeção da pontuação da beleza do aplicativo.

Figura 73: Projeção da pontuação da beleza do aplicativo no Cristo da Coroação de Espinhos, que representa o quinto Passo



Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

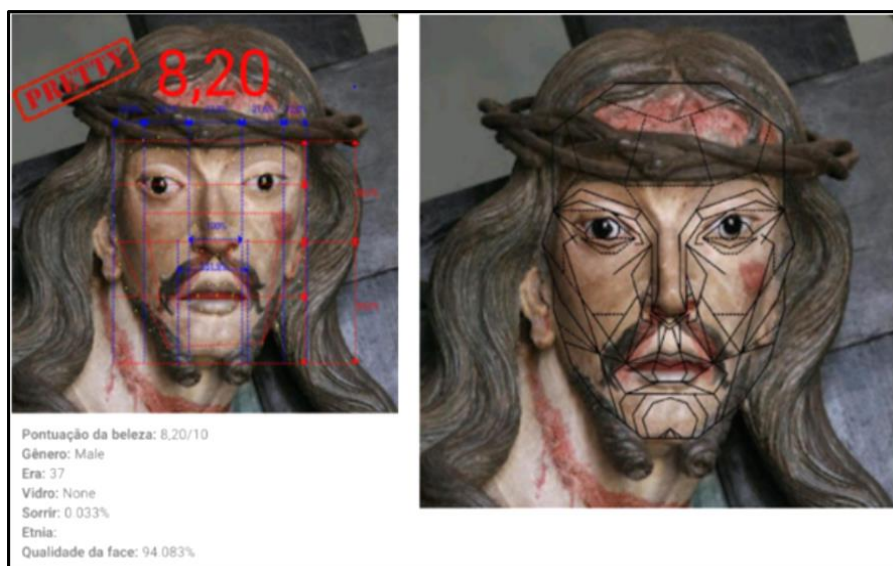
Assim, o Cristo da *Coroação de Espinhos*, de acordo com a pontuação da beleza do aplicativo, que é de 8,05 em 10, é considerado bonito. Essa análise mostra que o gênero é masculino, com idade de 37 anos, possuindo a boca entreaberta com um semblante que pode mostrar um sorriso de 0,058%; mantendo, contudo, a seriedade de sua fisionomia. Destaca-se que a qualidade da face dessa foto é de 90,679%.

Para Bazin (1971), Deus revela-se homem na queixa que a sua boca exala e nos olhos perturbados de Cristo Coroado de Espinhos ao descrever que a conexão de Aleijadinho com essa cena é de que a dor sentida nesse *Passo* é muito aguda, podendo ser comparada com a luta desse artista entre a vontade de concluir a sua missão e a impotência física que constantemente o ameaçava.

Continuando com essa análise, o sexto Passo representa a cena de Jesus com a Cruz às Costas, França (2015) descreve que no centro de tudo, o Cristo Salvador é uma imagem de rara beleza que foi legada para a humanidade pelo Mestre Aleijadinho ao mostrar que com a sua cruz, Cristo carrega os pecados da humanidade para redimí-la.

Assim, ao realizar a projeção da máscara e pontuação da beleza do aplicativo, essa análise mostra que o Cristo com a Cruz às Costas também é uma imagem bonita, pois obteve uma pontuação de beleza de 8,20 em 10, é do gênero masculino, com idade de 37 anos, apresentando um semblante com um sorriso de 0,033%, mostrando, contudo, uma fisionomia triste. A figura 74 mostra o Cristo com a Cruz às Costas e as suas projeções com a máscara e a pontuação da beleza.

Figura 74: Cristo com a Cruz às Costas e as projeções da máscara e a pontuação da beleza



Fonte: Foto de Hugo Cordeiro

Essa análise também mostra uma melhor qualidade da face na fotografia que é de 94,083% em 100%, haja vista que a posição que essa escultura ocupa na *Capela dos Passos* é mais frontal, possibilitando um desempenho de melhor qualidade da máquina fotográfica. Em relação à máscara da beleza, esse Cristo foi o que mais se aproximou dos traços propostos pelo aplicativo, pois o ângulo fotográfico foi o mais direto.

Nesse contexto, o participante *M4* destacou que “provavelmente, nessa imagem, Aleijadinho tenha se inspirado em Tiradentes para representar a marca de sangue em seu pescoço com a corda que lhe foi enforcado”. Dessa maneira, França (2015) descreve que a:

(...) história relata que o mesmo sucede aos líderes idealistas que enfrentam os poderosos para libertar seus irmãos do sistema opressor. Teria o Aleijadinho tido amigos entre os inconfidentes? Feito para alguns deles um oratório, uma imagem? Com seu gênio altivo, teria se envolvido na luta pela liberdade pretendida pelos inconfidentes? Não temos respostas a essas perguntas. Ainda que aturdido pelo desenrolar da Inconfidência, recolheu-se e dedicou-se nesse momento de sua vida à contemplação de Cristo Sofredor para ajudá-lo a suportar sua doença cruel (p. 338).

De acordo com esse contexto, Bazin (1971), destaca que a imagem de Cristo com a Cruz às Costas, nessa capela, é uma das:

(...) mais comoventes figuras da arte Cristã. A rigidez dos movimentos que o entalhador, habituado com os relevos parietais, as talhas ornamentais ou às imagens de altar, nunca souber realizar muito bem, aqui concorre para o patético: fatigado, suplicado, parece andar como um atáxico na via dolorosa. O panejamento de numerosas pegas quebradas, é de um efeito trágico; a mão direita, crispada como um câibra, revela a identidade do sofrimento insuportável, mas desejado a cada instante, profundamente, num ato

consciente, e isso até o limite da resistência nervosa; em bela desordem, a magnífica cabeleira espalha-se em pesados rolos e volutas (p. 268).

Continuando a discussão sobre Aleijadinho, França (2015) descreve que esse Passo revela a dor de Aleijadinho, que em sua condição de mulato, filho de uma escrava, desde cedo vivenciou preconceitos. Por outro lado, ao esculpir as figuras de Cristo nos Passos de sua Paixão, provavelmente Aleijadinho tenha sentido a semelhança de sua vida com a de seu Mestre Jesus, que foi, tantas vezes, exaltado por esse artista em lindas imagens. E, desse modo, Aleijadinho tenha realizado esse “trabalho *como uma oração*, (...), e com exímia perfeição” (p. 338).

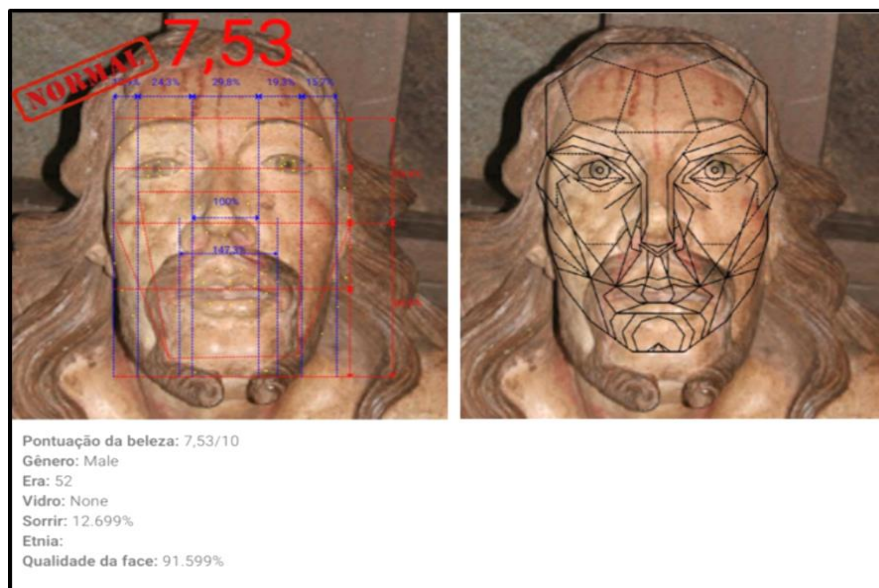
Na representação do último Passo relacionado com a Crucificação de Jesus, que está localizado na sexta Capela, Bazin (1971) descreve que, nessa representação, Cristo está possuído pela angústia da morte, pois lança um último apelo ao céu ao gritar: *Eli, Eli lamma sabachtani!*. Nessa escultura, Aleijadinho buscou exalar dos lábios de Jesus, por antecipação, quando ele é pregado na cruz, o último sobressalto da natureza humana no momento da morte de um Deus.

A figura 75 mostra o rosto de Cristo em sua crucificação com as projeções e a máscara da beleza obtidas pelo aplicativo utilizado neste estudo. É importante ressaltar que a abertura da boca e o arqueamento das sobrancelhas aumentam em intensidade para destacar a expressividade do rosto de Cristo.

A análise realizada pelo aplicativo *Golden Ratio Face* mostra que esse Cristo apresenta uma pontuação da beleza de 7,53 em 10, sendo que o seu rosto é classificado como bonito. Essa análise também mostra que o gênero dessa escultura é masculino com a idade de 52 anos, talvez, pelo sofrimento causado por sua crucificação.

Contudo, como essa imagem possui uma boca expressiva, esse Cristo esboça um sorriso significativo de 12,699%, tendo, portanto, uma fisionomia mais serena, que pode representar uma intencionalidade de Aleijadinho para mostrar que a missão divina de Cristo havia sido cumprida na Terra. A qualidade da face é de 91,599%, mostrando a boa qualidade da fotografia.

Figura 75: As projeções da máscara e da pontuação da beleza no Cristo Crucificado



Fonte: Foto de Hugo Cordeiro

Nessa cena, a representação de Cristo é diferente das imagens expostas nas *Capelas dos Passos*, pois mostra uma cena de sofrimento que encontra um rosto com sobrancelhas arqueadas, que pode significar uma imagem de missão cumprida. Nesse contexto, o participante *M2* comentou que “esse Cristo é a carne que não sente mais a dor na crucificação. É um sofrimento sublimado para emissão do salvífico”.

De acordo com França (2015), Aleijadinho não era maior do que o seu Mestre Jesus, contudo, de repente, como um êxtase, esse artista poderia sentir as suas mãos e os seus pés transfixados pelos estigmas de Cristo Crucificado. É importante destacar que os contratantes que abandonaram Aleijadinho somente tinham uma admiração para as imagens que esse artista havia esculpido e não, especificamente, para o seu escultor.

Provavelmente, essa admiração pelas obras de arte de Aleijadinho tenha invisibilizado esse artista, haja vista que as suas criações tiveram como tema central a religiosidade, sendo que as imagens sacras que esse artista produziu se caracterizaram pelas cores, leveza, simplicidade e dinamismo, bem como pela riqueza de detalhes e pelo exagero que buscavam promover a emoção sobre a razão conforme os pressupostos do Barroco Mineiro.

Por conseguinte, D'Ambrosio (2005) destaca que, no decorrer da história, há um reconhecimento dos esforços de membros de grupos culturais distintos para buscar explicações, modos de lidar e conviver com a realidade natural, social, cultural, política, econômica e ambiental, cujo objetivo principal é a sobrevivência e, posteriormente, a transcendência.

3.3.1. Apresentação e Análise dos Dados Coletados na Etapa 1 do Grupo Focal

A primeira etapa desse grupo focal foi realizada presencialmente, no adro do Santuário de Bom Jesus de Matosinhos, em Congonhas, Minas Gerais, com os participantes *M2* e *M4* no dia 13 de dezembro de 2022, das 9 horas às 11 horas, sendo que a professora-pesquisadora seguiu as normas de segurança, haja vista que a pesquisa foi realizada em período pandêmico da Covid-19.

É importante ressaltar que, nas duas etapas desse grupo focal, a professora-pesquisadora discutiu com os participantes sobre a necessidade da alteração da realização da prática pedagógica proposta para esse grupo focal, haja vista que quando entrou pessoalmente nas capelas, essa profissional se emocionou e não conseguiu fotografar as imagens conforme havia planejado anteriormente.

Assim, ao explicar a maneira como a professora-pesquisadora executou essa prática, o participante *M2* destacou que “é emocionante apresentar essa situação, pois mostra que Aleijadinho conseguiu e consegue tocar nas pessoas com suas obras” enquanto o participante *M4* afirmou que “muitas pessoas ao visitar os Passos, saem com a energia renovada, pois essas obras causam realmente uma reflexão”.

Em seguida, ao mostrar para os participantes *M1* e *M2*, as medições realizadas nas esculturas dos Cristos: no corpo, nas mãos direitas, nas mãos esquerda e no rosto, a professora-pesquisadora informou que essas medições foram divididas em quatro partes, haja vista que as demais estavam cobertas por roupagens esculpidas, impossibilitando o aferimento dessas medidas.

Então, a professora-pesquisadora comentou que, apesar de não ter encontrado explicitamente medições que se aproximassem do número áureo, ao se considerar três casas decimais aproximadas em 1,618; houve a determinação de outras aproximações que podem ser consideradas como um padrão estabelecido por Aleijadinho. Nesse direcionamento, o participante *M2* comentou que:

Foi como eu tinha dito para você e, principalmente, se tratando de Barroco, eu acredito muito se fosse uma obra Renascentista, um anel clássico baseado no renascimento, eles trabalhariam com cânones mais rígidos de proporções, né? Usando compasso. No caso do Barroco que é emoção sobre a razão, apenas expressam, sem muita preocupação com as proporções. Então, no caso do Aleijadinho as aproximações é porque ele olha, e dizia eu quero, é isso mesmo e tal. Então ele vai fazendo, por isso que é muito difícil encontrar a proporção áurea nesses trabalhos, porque não é feito com esse modelo rígido de cânone. Então, em alguns lugares você vai encontrar em outros não. O Cristo da Prisão, por exemplo, ele está em pé e está todo com

os braços tirados, bem abertos, né? Então é muito provável que só dele olhar, colocou uma coisa mais proporcional, mais proporcionada. Mas quando está flexionado ele vai criar emoção mesmo, vai pelo conjunto, entendeu? Pelo pela composição, sem se preocupar com essas regras, esses cânones de proporções que eles usavam muito.

Aproveitando que o Cristo da Prisão foi citado, a professora-pesquisadora comentou que esse Cristo foi o único que o aplicativo marcou como gênero feminino e, assim, questionou se algum participante tinha conhecimento da existência de estudos ou fundamentações teóricas sobre esse fato. Então o, participante *M4* relatou que:

Olha, especificamente da obra do nosso Antônio Francisco Lisboa, isso é inédito, porque ele sempre dá um toque mais masculinizado, tá? Então, eu não saberia dizer especificamente qual a razão de ele ter deixado assim uma serenidade tão profunda quanto se comparar com o aspecto feminino. Mas, realmente é diferenciado dos outros. Se você olhar os quadros da vida pública de Cristo pintados por João Nepomuceno vai perceber que ele fez os Cristos com a aparência mais feminina.

Conforme esse contexto, a professora-pesquisadora questionou se, provavelmente, Aleijadinho tivesse homenageado João Nepomuceno ao esculpir o Cristo da Prisão, haja vista que França (2015) comenta que os profetas poderiam representar os personagens da Inconfidência Mineira nessas esculturas. Dessa maneira, o participante *M4* descreveu que:

(...) pode ter tido uma influência do estilo contemporâneo e terem trabalhados juntos. É porque querendo ou não, eles eram todos de uma oficina, se você considera Ataíde, João Nepomuceno na parte de pintura, eles trabalharam juntos, os mesmos caminhos que um passou, os outros passaram e vice-versa. Eles tiveram aqui em Congonhas, os grandes mestres, né! Há essa possibilidade sim.

Em seguida, a professora-pesquisadora comentou sobre os profetas de Aleijadinho e a sua conexão com os inconfidentes e o participante *M4* descreveu que:

(...) é porque dentro desse contexto dos profetas conjurados, né? Porque dentro dessa conjuração tiveram poetas, escritores, pessoas com uma certa sensibilidade. Eram acadêmicos, então, realmente quando você chega na teoria, na tese, você compara. Ali, realmente uns já tem um aspecto assim de uma maior sensibilidade do que os outros. E o Cristo da Prisão, se você for observar bem, há um profeta ou dois profetas ali que tem mais ou menos essa perfilhação, tá? É, essa característica do rosto, da barba, do bigode. Depois você faz uma análise que você vai ver isso aí. Então, eu posso exemplificar o profeta Joel que na tese é o Cláudio Manoel da Costa. O profeta Oséias que seria o Alvarenga, então, tem um certo alinhamento, aliás a figura dos profetas, alguns parece muito com os Cristos das capelas, embora os materiais que foram esculpido sejam outros.

Contudo, o participante *M2* destacou que “Aleijadinho tinha a intenção de pegar o conjunto, não uma peça única, pois quando se pega o conjunto essas desproporções somem, em função da perspectiva onde tem uma jogada que o conjunto fala de si”.

Continuando com o grupo focal, a professora-pesquisadora comentou sobre as medidas realizadas nos corpos das esculturas dos Cristos e que para o Cristo da Subida ao Calvário do Passo 6 e o Cristo da Crucificação do Passo 7, as medidas encontradas foram de aproximadamente 1,647 e 1,650, respectivamente, e arredondadas para a segunda casa decimal.

Então, com referência às essas medidas, o participante *M2* comentou que “isso se deve à posição que esses Cristos ocupam, onde o Cristo da Crucificação está com o corpo mais reto e o da Subida ao Calvário se encontra numa posição inclinada”.

Com relação ao Cristo do Horto das Oliveiras do Passo 2, a medida encontrada foi de aproximadamente 1,643; que se deve à postura dessa escultura que tem o seu tronco mais inclinado para o alto, para onde direciona o seu olhar. E nas partes do umbigo aos pés, onde a escultura se encontra ajoelhada, possibilitando a percepção angular. Assim, o participante *M4* destacou que:

(...) essa posição angular é interessante porque pelas dimensões de largura, altura e profundidade, esse Cristo está apoiado numa pedra, que seria o pedestal em forma de pentágono, que seria uma figura geométrica de maior apoio e que isso pode ser um conhecimento matemático.

Nas medições realizadas nas mãos direitas, o Cristo do Passo 2 do Horto das Oliveiras, as medidas entre o dedo anular e a soma das falanges distal e média teve uma razão aproximada de 1,613 e no Cristo da Prisão no Passo 3, a razão entre o dedo indicador e a soma das falanges distal e média foi de 1,610 e na razão entre o dedo mínimo e a soma das falanges distal e média, o valor encontrado foi de 1,672.

Por conseguinte, nas medições da mão direita, o Cristo da Prisão da Capela do Passo 3, teve as medidas mais aproximadas da razão áurea. Para os participantes *M2* e *M4*, essas medidas estão relacionadas com a “posição que essas mãos ocupam, de serem mais livres, mais soltas e que talvez foi mais fácil a dedicação em esculpi-las”.

Nas medições realizadas nas mãos esquerdas, não foram encontrados valores aproximados da razão de 1,618, mas foi constatado que na razão entre o dedo médio e a soma das falanges distal e média ficaram em 1,4; considerando a primeira casa decimal, haja vista que essas razões foram, respectivamente, 1,400 para o Cristo da Ceia no Passo 1 e 1,463 para

o Cristo do Horto no Passo 2; o valor de 1,471 para o Cristo da Prisão que se encontra na Capela do Passo 3 e 1,441 para o Cristo da Ressurreição, da Capela do Passo 7.

É importante destacar que de acordo com as informações constante no quadro 18 sobre as medições auferidas nos Cristos, a mão esquerda do Cristo da Capela do Passo 6, da Subida ao Calvário não pôde ser auferida devido à sua altura e ao seu posicionamento na Capela, pois está segurando a Cruz. Assim, o participante *M2* explicou que essa relação encontrada nesses Cristos com a razão de 1,4 se deve a:

(...) percepção de que o Aleijadinho fazia os dedos muito alongados e a palma mais curta. Então isso também é uma característica que não existe essa preocupação com o classicismo, com essas regras. É, essa informação dessa relação pode ser importante. Eu posso dizer para você que são dois aspectos. Primeiro, quando você aprende a esculpir você tem um esboço inicial, né? Que é o desenho primário, em cima da madeira, da pedra o que for. Então, no nariz você faz daqueles cortes você abrir os dedos e onde vai surgir o dedão e tudo. Mas existe umas proporções. Assim, como o corpo é dividido por cabeças, a mão também possui divisões. Então, você tem três divisões para fazer o esboço inicialmente. Provavelmente, a mesma pessoa que fez essas mãos que estão relacionando as medidas é a mesma pessoa que fez o conjunto, que é provavelmente o Aleijadinho. Você vê que a cena da Ceia tem muito pouca intervenção do ateliê. Principalmente, no Cristo, nas outras mãos não. Nas outras mãos dos outros apóstolos, você vai perceber que são mãos bem alongadas e bem diferentes do que ele fazia e não tem a má formação do polegar. Talvez você encontre até falado a terceira falange nos outros dedos. Mas quando se trata de uma mão feita por Aleijadinho, provavelmente, esses foram ele fez, que tem pouca intervenção. O Cristo do Horto das Oliveiras que é bem proporcionado. Não que os outros não soubessem fazer, mas que teve um cuidado maior. O Cristo da Crucificação, que é uma peça inteira. Isso porque todas as mãos que eu estou falando são mãos intercambiais elas soltam e foram feitas em avulso e colocado ali, que são técnicas. O Santeiro faz assim, na Espanha continua fazendo isso, é mais fácil de fazer. Aí você consegue trabalhar a mão fora fazer uma mão, é muito difícil. Então, você tem que trabalhar todos os lados dela, por cima, por baixo, uma peça inteira. E a mão dá para você ver o tamanho. Faz a mão separada. Quando é um caso do Cristo da Crucificação que é o braço inteiro que não tem roupa, aí então a mão tem que ser feita e aí provavelmente foi o Aleijadinho que fez.

Continuando com essa análise, ao ser apresentada as medições para os rostos, as medições realizadas mostram que o Cristo da Subida ao Calvário foi o único que se aproximou com o valor da razão, que ficou no valor de 1,643. Para a professora-pesquisadora, esse Cristo é um dos mais bonitos, pois ele tem um olhar que acompanha a forma como a cena é analisada, parecendo que o olhar desse Cristo se move. O participante *M4* descreveu que:

(...) esse Cristo realmente tem uma formação diferente dos outros. É como se fosse uma expressão contraída como aquele sentimento de desgaste psicológico. As sobrancelhas são enrugadas e vai se fechando, é uma expressão que revela o grande sofrimento, representando aquele sentimento

de dor, uma dor mental e psicológica de uma pessoa que estava passando por humilhação.

Em seguida, conforme as medições realizadas, a professora-pesquisadora observou que as razões encontradas entre a medida do início da sobrancelha até a linha do nariz e a medida da extremidade interna do olho até o final do nariz, para o Cristo da Santa Ceia foi 1,400; para o Cristo do Horto das Oliveiras foi 1,143; para o Cristo da Prisão foi 1,462; para o Cristo da Subida ao Calvário foi 1,464 e para o Cristo da Ressurreição foi 1,911.

Assim, a professora-pesquisadora indagou aos participantes sobre o significado dessas medidas, bem como sobre a distorção com as medições aferidas no Cristo da Ressurreição. Dessa maneira, o participante *M4* afirmou que “isso vai de cada expressão que ele tinha a intenção de transmitir e como o rosto do Cristo da Ressurreição já é um Cristo que não sofre mais, que está além da matéria”.

As razões determinadas pela professora-pesquisadora entre as medidas da testa na horizontal e as medidas da extremidade do olho esquerdo até o início do olho direito mostram que os valores se aproximam de dois, sendo que o Cristo da Santa Ceia aferiu 2,985; o Cristo do Horto aferiu 2,520; o Cristo da Prisão aferiu 2,297, o Cristo da Subida ao Calvário aferiu 2,434 e o Cristo da Crucificação aferiu 1,987.

Contudo, destaca-se que, nas últimas medições realizadas pela professora-pesquisadora nas esculturas dos Cristos, que estavam relacionadas com o início da sobrancelha ao queixo e do início da sobrancelha ao início do nariz, a análise dos dados mostra que para o Cristo da Ceia foi encontrado um valor aproximado de 1,929 e para o Cristo da Crucificação foi encontrado um valor de 1,932, enquanto que, para os demais Cristos, como, por exemplo, o Cristo do Horto das Oliveiras foi encontrado um valor de 2,317, o da Prisão foi de 2,046 e o da Subida ao Calvário foi de 2,056.

A análise da resposta dada pelo participante *M2* anteriormente sobre um esquema de escultura para os rostos, pode ser considerada, haja visto que para os Cristos que foram encontradas as medidas aproximadas a 1,9; podem ser explicadas por uma versão mais religiosa, por meio da qual o participante *M4* afirmou que:

(...) isso mostra como ele [Aleijadinho] queria deixar a sua obra, sendo como começou e como ele queria encerrar, né! É aquele Cristo que não é triste. Posso te dizer que seria uma transfiguração, onde é como se ele saísse da ação humana e fosse para o campo espiritual, né? Então, é a missão cumprida literalmente.

Em seguida, ao ser mostrado e discutido o quadro com as medições auferidas, a professora-pesquisadora mostrou aos participantes, *M2* e *M4*, as projeções das fotografias tiradas pelo participante *M3* no aplicativo *Golden Ratio Face* com a intenção de considerarem os valores que a máscara da beleza trouxe e as medições realizadas.

Dessa maneira, ao visualizarem essas projeções, o participante *M2* comentou que “esse trabalho foi ótimo, uma vez que o encaixe dos rostos mostra que Aleijadinho já tinha a intenção de esculpir a perfeição há anos, mas que no Barroco não era tão possível, mas que em muitas esculturas acabavam se aproximando”.

Nesse contexto, a professora-pesquisadora comentou que as imagens se encaixaram perfeitamente na parte do nariz, uma vez que o formato de Y é utilizado atualmente nas maquiagens para afinar essa parte do rosto, sendo que os resultados deste estudo mostram que esta técnica estava presente nas obras de Aleijadinho. Por exemplo, o participante *M2* descreveu que a:

(...) escultura barroca é um livro de frente a pintura e escultura. São as duas formas de expressão numa coisa só. O suporte de madeira que já tem volume eles vão e pintam com luz e sombra. E aí dá mais essa visão. É, então fica um Y entre a pintura e escultura que é a encarnação, mas quando a gente faz isso no ser humano fica ridículo.

Consequentemente, o participante *M4* descreveu que:

(...) foi interessante observar esses valores, porque o Barroco é uma arte aberta, onde não se preocupava em ficar medindo tudo para se fazer as esculturas. Mas, essas medições mostram que elas podem ser estudadas de várias maneiras, por vários conteúdos, e se essas medidas se aproximam, Aleijadinho sabia muito bem como esculpia, pois, é nítido esses conhecimentos matemáticos aplicados por ele.

Por conseguinte, as análises realizadas para os valores das pontuações da beleza e os encaixes a máscara da beleza mostram que os Cristos: a) da Ceia que fica na Capela do Passo 1 tem um valor de 8,28; b) da Coroação de Espinhos na Capela do Passo 4 tem um valor de 8,05 e c) da Cruz às Costas da Capela do Passo 6 tem um valor de 8,20.

Desse modo, com a exceção do Cristo da Coroação de Espinhos, que não foi possível aferir as medidas devido o mesmo se localizar na Capela do Passo 4, que estava em manutenção, os demais Cristos tiveram as pontuações de beleza de 8,28 e 8,20, que são próximas, haja vista que essas medições foram auferidas diretamente nesses Cristos e, também, se aproximam

Assim, de acordo com os resultados obtidos nessa primeira etapa do Grupo Focal, a professora-pesquisadora destacou sobre a adequação desses resultados, haja vista que mesmo

o Barroco não possuindo essas características de perfeição, mostra que Aleijadinho se aproxima de medidas que possuem significado de acordo com a razão áurea.

Finalizando a fase analítica desse instrumento de coleta de dados, a professora-pesquisadora iniciou a codificação aberta com os códigos preliminares da primeira etapa desse grupo focal com relação aos comentários dos participantes *M2* e *M4*.

3.3.1.1. Codificação Aberta e Códigos Preliminares dos Comentários da Primeira Etapa do Grupo Focal

O quadro 20 mostra os códigos preliminares identificados na codificação aberta referente aos comentários realizados pelos participantes na primeira etapa do grupo focal, realizada com os participantes *M2* e *M4*.

Quadro 20: Códigos preliminares identificados nos comentários realizados pelos participantes *M2* e *M4* na primeira etapa do grupo focal.

Dados Coletados	Codificação Aberta (Códigos Preliminares)
<i>A professora-pesquisadora relatou a emoção ao ver as esculturas dos Cristos pessoalmente e entrar nas capelas:</i>	
<i>M2: É emocionante apresentar essa situação (8), pois mostra que Aleijadinho consegue tocar nas pessoas com suas obras (14). M4: Muitas pessoas ao visitar os Passos (3), saem com a energia renovada, pois essas obras causam realmente uma reflexão (4).</i>	(3) Contexto sociocultural
<i>A professora-pesquisadora comentou que, apesar de não ter encontrado explicitamente medições que se aproximassem do número áureo, ao se considerar três casas decimais aproximadas em 1,618; houve a determinação de outras aproximações que podem ser consideradas como um padrão estabelecido por Aleijadinho.</i>	(4) Valorização do conhecimento local (êmico)
<i>M2: Foi como eu tinha dito para você (41) e, principalmente, se tratando de Barroco (9), eu acredito muito se fosse uma obra Renascentista (18), um anel clássico baseado no renascimento (18), eles trabalhariam com cânones mais rígidos de proporções (29), né? Usando compasso (35). No caso do Barroco que é emoção sobre a razão (9), apenas expressam, sem muita preocupação com as proporções (9). Então, no caso do Aleijadinho as aproximações é porque ele olha (14), e dizia eu quero, é isso mesmo e tal (62). Então ele vai fazendo, por isso que é muito difícil encontrar a proporção áurea nesses trabalhos (49), porque não é feito com esse modelo rígido de cânone (29).</i>	(8) Transcendência do conhecimento

<p>Então, em alguns lugares você vai encontrar em outros não (35). O Cristo da Prisão, por exemplo, ele está em pé e está todo com os braços tirados (28), bem abertos, né? Então é muito provável que só dele olhar, colocou uma coisa mais proporcional, mais proporcionada (32). Mas quando está flexionado ele vai criar emoção mesmo (14), vai pelo conjunto, entendeu? Pela composição, sem se preocupar com essas regras (48) esses cânones de proporções que eles usavam muito (48).</p>	<p>(9) Conhecimento da arte barroca</p>
<p><i>A professora-professora-pesquisadora comentou que o Cristo da Prisão foi o único que o aplicativo marcou como gênero feminino e, assim, questionou se algum participante tinha conhecimento da existência de estudos ou fundamentações teóricas sobre esse fato.</i></p>	
<p>M4: Olha, especificamente da obra do nosso Antônio Francisco Lisboa, isso é inédito (31), porque ele sempre dá um toque mais masculinizado (14), tá? Então, eu não saberia dizer especificamente qual a razão de ele ter deixado assim uma serenidade tão profunda quanto se comparar com o aspecto feminino (14). Mas, realmente é diferenciado dos outros (14). Se você olhar os quadros da vida pública de Cristo pintados por João Nepomuceno (18) vai perceber que ele fez os Cristos com a aparência mais feminina (18).</p>	<p>(14) Características das obras de Aleijadinho</p>
<p><i>A professora-professora-pesquisadora questionou se, provavelmente, Aleijadinho tivesse homenageado João Nepomuceno ao esculpir o Cristo da Prisão, haja vista que França (2015) comenta que os profetas poderiam representar os personagens da Inconfidência Mineira nessas esculturas.</i></p>	<p>(16) Valorização das obras de Aleijadinho</p>
<p>M4: (...) pode ter tido uma influência do estilo contemporâneo (18) e terem trabalhados juntos (57). É porque querendo ou não, eles eram todos de uma oficina (18), se você considera Ataíde, João Nepomuceno na parte de pintura (18), eles trabalharam juntos, os mesmos caminhos que um passou, os outros passaram e vice-versa (18). Eles tiveram aqui em Congonhas (3), os grandes mestres! Há essa possibilidade sim (18).</p>	
<p><i>A professora-pesquisadora comentou sobre os profetas de Aleijadinho e a sua conexão com os inconfidentes:</i></p>	<p>(17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte</p>
<p>M2: Aleijadinho tinha a intenção de pegar o conjunto, não uma peça única (31), pois quando se pega o conjunto essas desproporções somem (29), em função da perspectiva onde tem uma jogada que o conjunto fala de si (14).</p> <p>M4: É porque dentro desse contexto dos profetas conjurados (28), né? Porque dentro dessa conjuração tiveram poetas, escritores, pessoas com uma certa sensibilidade (18). Eram acadêmicos, então, realmente quando você chega na teoria, na tese, você compara (27). Ali, realmente uns já tem um aspecto assim de uma maior sensibilidade do que os outros (14). E o Cristo da Prisão, se você for observar bem, há um profeta ou dois profetas ali que tem mais ou menos essa perfilhação (14), tá? É, essa característica do rosto, da barba, do bigode (22).</p>	<p>(18) Conhecimento histórico da arte</p>

<p>Depois você faz uma análise que você vai ver isso aí (41). Então, eu posso exemplificar o profeta Joel que na tese é o Cláudio Manoel da Costa (27). O profeta Oséias que seria o Alvarenga (27), então, tem um certo alinhamento, aliás a figura dos profetas, alguns parece muito com os Cristos das capelas (14), embora os materiais que foram esculpidos sejam outros (17).</p>	<p>(19) Mentefato cultural</p>
<p><i>A professora-professora-pesquisadora comentou sobre as medidas realizadas nos corpos das esculturas dos Cristos e que para o Cristo da Subida ao Calvário do Passo 6 e o Cristo da Crucificação do Passo 7, as medidas encontradas foram de aproximadamente 1,647 e 1,650, respectivamente, e arredondadas para a segunda casa decimal.</i></p>	
<p>M2: Isso se deve à posição que esses Cristos ocupam (22), onde o Cristo da Crucificação está com o corpo mais reto e o da Subida ao Calvário se encontra numa posição inclinada (22).</p>	<p>20) Interdisciplinaridade</p>
<p><i>A professora-pesquisadora comentou sobre a relação ao Cristo do Horto das Oliveiras do Passo 2, a medida encontrada foi de aproximadamente 1,643; que se deve à postura dessa escultura que tem o seu tronco mais inclinado para o alto, para onde direciona o seu olhar. E nas partes do umbigo aos pés, onde a escultura se encontra ajoelhada, possibilitando a percepção angular.</i></p>	
<p>M4: Essa posição angular é interessante porque pelas dimensões de largura (35), altura e profundidade (35), esse Cristo está apoiado numa pedra (28), que seria o pedestal em forma de pentágono (29), que seria uma figura geométrica de maior apoio (29) e que isso pode ser um conhecimento matemático (29).</p>	<p>(27) Conhecimento acadêmico</p>
<p><i>A professora-pesquisadora comentou sobre as medições realizadas nas mãos direitas, o Cristo do Passo 2 do Horto das Oliveiras, as medidas entre o dedo anular e a soma das falanges distal e média teve uma razão aproximada de 1,613 e no Cristo da Prisão no Passo 3, a razão entre o dedo indicador e a soma das falanges distal e média foi de 1,610 e na razão entre o dedo mínimo e a soma das falanges distal e média, o valor encontrado foi de 1,672. Por conseguinte, nas medições da mão direita, o Cristo da Prisão da Capela do Passo 3, teve as medidas mais aproximadas da razão áurea.</i></p>	<p>(29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras</p>
<p>M2 e M4: A posição que essas mãos ocupam (14), de serem mais livres e soltas, talvez foi mais fácil a dedicação em esculturas (14).</p>	
<p><i>A professora-pesquisadora comentou que nas medidas realizadas nas mãos esquerdas, não foram encontrados valores aproximados da razão de 1,618, mas foi constatado que na razão entre o dedo médio e a soma das falanges distal e média ficaram em 1,4; considerando a primeira casa decimal, haja vista que essas razões foram, respectivamente, 1,400 para o Cristo da Ceia no Passo 1 e 1,463 para o Cristo do Horto no</i></p>	<p>(31) Conhecimento</p>

<p><i>Passo 2; o valor de 1,471 para o Cristo da Prisão que se encontra na Capela do Passo 3 e 1,441 para o Cristo da Ressurreição, da Capela do Passo 7.</i></p>	<p>ético (global)</p>
<p>M2: Percepção de que o Aleijadinho fazia os dedos muito alongados e a palma mais curta (14). Então isso também é uma característica que não exige essa preocupação com o classicismo, com essas regras (18). É, essa informação dessa relação pode ser importante (41). Eu posso dizer para você que são dois aspectos (27). Primeiro, quando você aprende a esculpir você tem um esboço inicial (39), né? Que é o desenho primário, em cima da madeira, da pedra o que for (17). Então, no nariz você faz daqueles cortes, você vai abrir os dedos e onde vai surgir o dedão e tudo (22). Mas existe umas proporções (32). Assim, como o corpo é dividido por cabeças, a mão também possui divisões (54). Então, você tem três divisões para fazer o esboço inicialmente (35). Provavelmente, a mesma pessoa que fez essas mãos que estão relacionando as medidas é a mesma pessoa que fez o conjunto, que é provavelmente o Aleijadinho (14). Você vê que a cena da Ceia tem muito pouca intervenção do ateliê (28). Principalmente no Cristo, nas outras mãos não (14). Nas outras mãos dos outros apóstolos, você vai perceber que são mãos bem alongadas e bem diferentes do que ele fazia e não tem a má formação do polegar (48). Talvez você encontre até falado a terceira falange nos outros dedos (49). Mas quando se trata de uma mão feita por Aleijadinho (14), provavelmente, esses foram ele fez, que tem pouca intervenção (14). O Cristo do Horto das Oliveiras que é bem proporcionado (14). Não que os outros não soubessem fazer, mas que teve um cuidado maior (16). O Cristo da Crucificação, que é uma peça inteira (28). Isso porque todas as mãos que eu estou falando são mãos intercambiais (27) elas soltam e foram feitas em avulso e colocado ali (27), que são técnicas (27). O Santeiro faz assim (3), na Espanha continua fazendo isso (27), é mais fácil de fazer. Aí você consegue trabalhar uma mão, é muito difícil (39). Então, você tem que trabalhar todos os lados dela, por cima, por baixo, uma peça inteira (39). E a mão dá para você ver o tamanho (32). Faz a mão separada (39). Quando é um caso do Cristo da Crucificação que é o braço inteiro que não tem roupa (28), aí então a mão tem que ser feita e aí provavelmente foi o Aleijadinho que fez (16).</p>	<p>(32) Aplicação de proporções</p> <p>(35) Processos de matematização</p> <p>(37) Visão matemática</p> <p>(39) Preparação de etnomodelos</p>
<p><i>A professora-pesquisadora comentou que o Cristo da Subida ao Calvário foi o único que se aproximou com o valor da razão, que ficou no valor de 1,643. Para ela esse Cristo é um dos mais bonitos, pois ele tem um olhar que acompanha a forma como a cena é analisada, parecendo que o olhar desse Cristo se move:</i></p>	
<p>M4: Esse Cristo realmente tem uma formação diferente dos outros (14). É como se fosse uma expressão contraída como aquele sentimento de desgaste psicológico (22). As sobrancelhas são enrugadas e vai se fechando (22), é uma expressão que revela o grande sofrimento (22), representando aquele</p>	<p>(41) Conhecimento dialógico</p>

sentimento de dor (22), uma dor mental e psicológica de uma pessoa que estava passando por humilhação (22).	
<i>A professora-pesquisadora observou que as razões encontradas entre a medida do início da sobrancelha até a linha do nariz e a medida da extremidade interna do olho até o final do nariz, para o Cristo da Santa Ceia foi 1,400; para o Cristo do Horto das Oliveiras foi 1,143; para o Cristo da Prisão foi 1,462; para o Cristo da Subida ao Calvário foi 1,464 e para o Cristo da Ressurreição foi 1,911.</i>	
M4: Isso vai de cada expressão que ele tinha a intenção de transmitir (22) e como o rosto do Cristo da Ressurreição já é um Cristo que não sofre mais (22), que está além da matéria (27).	
<i>A professora-pesquisadora entre as medidas da testa na horizontal e as medidas da extremidade do olho esquerdo até o início do olho direito mostram que os valores se aproximam de dois, sendo que o Cristo da Santa Ceia aferiu 2,985; o Cristo do Horto aferiu 2,520; o Cristo da Prisão aferiu 2,297, o Cristo da Subida ao Calvário aferiu 2,434 e o Cristo da Crucificação aferiu 1,987.</i>	
M2: Para você entender num trabalho igual aquele que são muitas esculturas (28). Você tem um desenho esquemático das figuras (39). Então, você tem um esboço (nem que seja mental) (19). Você faz um esboço geral do corpo (39). Por exemplo, você quer fazer uma escultura, então, quantas cabeças tem aquele corpo (39)? Vamos supor que vinte e dois ou vinte e cinco (35), que vai do queixo ao alto da cabeça (54), então, todas as figuras terão que ter esse tamanho (32). Dentro dessa proporção, todas as linhas são bem angulosas (29). Então, é mais ou menos isso, vai seguindo esse padrão estabelecido (32).	
<i>A professora-pesquisadora comentou que nas medidas das esculturas dos Cristos, que estavam relacionadas com o início da sobrancelha ao queixo e do início da sobrancelha ao início do nariz, a análise dos dados mostra que para o Cristo da Ceia foi encontrado um valor aproximado de 1,929 e para o Cristo da Crucificação foi encontrado um valor de 1,932, enquanto que, para os demais Cristos, como, por exemplo, o Cristo do Horto das Oliveiras foi encontrado um valor de 2,317, o da Prisão foi de 2,046 e o da Subida ao Calvário foi de 2,056.</i>	
M4: Isso mostra como ele [Aleijadinho] queria deixar a sua obra (14), sendo como começou e como ele queria encerrar (14), né! É aquele Cristo que não é triste (22). Posso te dizer que seria uma transfiguração (19), onde é como se ele saísse da ação humana e fosse para o campo espiritual (19), né? Então, é a missão cumprida literalmente (19).	
<i>A professora-pesquisadora mostrou as projeções das fotografias tiradas pelo participante M3 no aplicativo Golden Ratio Face com a intenção de considerarem os valores que máscara da beleza trouxe e as medições realizadas:</i>	
M2: Esse trabalho foi ótimo (46), uma vez que o encaixe dos	
(46) Pesquisa Inovadora	
(48) Conhecimentos Artísticos	
(49) Característica Artística	
(54) Processo da Modelagem Matemática	
(57) Valorização do profissional	

<p>rostos (32) mostra que Aleijadinho já tinha a intenção de esculpir a perfeição há anos (14), mas que no Barroco não era tão possível (9), mas que em muitas esculturas acabavam se aproximando (32).</p>	<p>(62) Ofício da profissão</p>
<p><i>A professora-professora-pesquisadora comentou que as imagens se encaixaram perfeitamente na parte do nariz, uma vez que o formato de Y é utilizado atualmente nas maquiagens para afinar essa parte do rosto, sendo que os resultados deste estudo mostram que esta técnica estava presente nas obras de Aleijadinho:</i></p>	
<p><i>M2:</i> Escultura barroca é um livro de frente a pintura e escultura (9). São as duas formas de expressão numa coisa só (9). O suporte de madeira que já tem volume (17) eles vão e pintam com luz e sombra (48). E aí dá mais essa visão (37). É, então fica um Y entre a pintura e escultura que é a encarnação (19), mas quando a gente faz isso no ser humano fica ridículo (22).</p> <p><i>M4:</i> Foi interessante observar esses valores (35), porque o Barroco é uma arte aberta, onde não se preocupava em ficar medindo tudo para se fazer as esculturas (9). Mas, essas medições mostram que elas podem ser estudadas de várias maneiras (20), por vários conteúdos (20), e se essas medidas se aproximam (29), Aleijadinho sabia muito bem como esculpia (29), pois, é nítido esses conhecimentos matemáticos aplicados por ele (29).</p>	

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da identificação dos códigos preliminares no processo de codificação aberta, a professora-pesquisadora procedeu com a identificação das categorias conceituais com relação à codificação axial.

3.3.1.2. Codificação Axial e Categorias Conceituais: Comentários da Primeira Etapa do Grupo Focal

O quadro 21 mostra as categorias conceituais que foram identificadas na codificação axial dos comentários realizados na primeira parte do grupo focal entre os participantes *M2* e *M4*.

Quadro 21: Categorias conceituais identificadas nos dos comentários realizados na primeira parte do grupo focal entre os participantes *M2* e *M4*

Códigos Preliminares (Codificação Aberta)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
<p>(27) Conhecimento acadêmico (31) Conhecimento ético (global) (32) Aplicação de proporções</p>	<p>Conhecimentos (matemáticos)</p>

(37) Visão matemática (46) Pesquisa Inovadora (48) Conhecimentos Artísticos (49) Característica Artística (54) Processo da Modelagem Matemática	escolares/acadêmicos) globais (éticos)
(3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (ênico) (19) Mentefato cultural (57) Valorização do profissional	Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (ênicos)
(9) Conhecimento da arte barroca (14) Características das obras de Aleijadinho (16) Valorização das obras de Aleijadinho (17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte (18) Conhecimento histórico da arte (62) Ofício da profissão	Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras
(8) Transcendência do conhecimento (20) Interdisciplinaridade (29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras (35) Processos de matematização (39) Preparação de etnomodelos (41) Conhecimento dialógico	Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da codificação axial, com a identificação das categorias conceituais relacionados entre os comentários dos participantes *M2* e *M4*, apresenta-se a segunda etapa do grupo focal realizada com os participantes *M1*, *M3*, *M5*, *M6* e *M7*.

3.3.2. Apresentação e Análise dos Dados Coletados na Segunda Etapa do Grupo Focal

A segunda etapa do grupo focal foi realizada com os participantes *M1*, *M3*, *M5*, *M6* e *M7* por meio do *GoogleMeet*, no dia 15 de dezembro de 2022, no horário das 18 horas às 20 horas, cujo dia e horário foram previamente combinados com os participantes com mensagens via *WhatsApp* e ligações telefônicas.

Então, a professora-pesquisadora projetou o quadro com as medidas aferidas nos Cristos de Aleijadinho e explicou que, somente para o Cristo localizado na Capela do Passo 4, não foi possível realizar as medições, haja vista que essa capela estava interditada para manutenção.

Então, a professora-pesquisadora explicou que a intenção da realização dessa ação pedagógica precisou ser modificada, haja vista que quando essa profissional entrou pessoalmente nas capelas, se emocionou muito, sendo que não conseguiu fotografar as imagens conforme havia planejado em sua pesquisa.

Então, o participante *M3* que estava acompanhando a professora-pesquisadora para realizar essa etapa desse procedimento metodológico, tirou as fotografias dos Cristos nessas capelas. Assim, a professora-pesquisadora explicou que realizou as medições, mas que o participante *M2* também estava acompanhando-a também a auxiliou nessa tarefa.

Assim, as medidas realizadas pela professora-pesquisadora foram divididas em quatro grupos devido ao fato de que algumas esculturas dos Cristos estarem cobertas por roupagens densas: a) medidas do corpo, b) mãos direitas, c) mãos esquerda e d) rosto. Desse modo, a professora-pesquisadora também comentou que juntamente com o seu orientador optaram por trabalhar com a razão áurea considerando a aproximação de 1,618 como o valor áureo.

Ao mostrar esses valores, o participante *M7* comentou que “mesmo tendo poucos valores que se aproximavam da razão áurea, era possível perceber que havia outros valores que se estabeleciam uma relação entre si”. Dessa maneira, a professora-pesquisadora afirmou que “eu havia percebido essas relações também e que isso poderia justificar por ser um padrão criado pelo artista Aleijadinho para esculpir suas esculturas”.

Nesse direcionamento, o participante *M5* comentou que a “organização do quadro ficou bem explicativo e vou deixar as minhas observações e questionamentos para o final da apresentação” onde os demais participantes também decidiram permanecer com a mesma postura. Dessa maneira, a professora-pesquisadora mostrou as medições realizadas, bem como as projeções das fotografias para a análise da pontuação da beleza e do encaixe dos rostos na máscara de beleza.

Ao terminar essa apresentação, o participante *M5* comentou que “os valores encontrados que se aproximaram da razão áurea, mostraram que Aleijadinho tinha sim um conhecimento matemático, e que nos próprios rostos do Cristo é possível perceber uma simetria, até porque as barbas dos rostos eram assim”. Desse modo, o participante *M7* comentou que:

(...) o trabalho da pesquisa é bem interessante, uma vez que quando eu visitei as obras de Aleijadinho na cidade, não havia reparado tanta beleza, e que realmente consegui perceber essa emoção que o Barroco propõe. Não vejo a hora de visitar novamente essas obras e aplicar esse conhecimento aprendido nessa pesquisa.

Em seguida, o participante *M3* afirmou que “sempre reparei que essas imagens dos Cristo e dos apóstolos, possuem uma beleza diferente daquela que conhecemos, diferente dos soldados que têm uma aparência para assustar. Vejo que é uma questão proposital do Mestre Aleijadinho”.

Posteriormente, o participante *M7* comentou que “mesmo que o Barroco queira transmitir a emoção sobre a razão, ainda foi possível verificar a existência de uma proporção, ou seja, tem razão na transmissão da emoção”. Conseqüentemente a professora-pesquisadora afirmou que “é exatamente isso, que mesmo não encontrando a razão áurea em todas as medidas, foi possível verificar outras razões, onde esses valores usados por Aleijadinho talvez nos trazem outras simbologias para serem pesquisadas futuramente”.

Nesse direcionamento, o participante *M3* relatou que “através das projeções das fotografias no aplicativo, foi possível perceber que a serenidade ao olhar os Cristos é uma função da razão, como tem sido mostrado”. Assim, o participante *M7* afirmou que:

(...) pelo contexto de quando você entrou nas capelas, acabou sendo pela emoção, e quando você saiu, começou a busca pela razão dessa energia que foi levada. Logo, essa razão pôde ser mostrada através de comportamentos que foram traduzidos matematicamente, como você mostrou que a construção de um Cristo para o outro é muito próxima, aí se vê essa razão.

Após o término das discussões realizadas, a professora-pesquisadora agradeceu os participantes por sua participação nesse grupo focal, bem como pela troca de informações sobre Aleijadinho e as suas obras, principalmente, as esculturas dos Cristos das Capelas dos Passos, em Congonhas, Minas Gerais.

Assim, finalizando a fase analítica desse instrumento de coleta de dados, a professora-pesquisadora iniciou a codificação aberta com os códigos preliminares da segunda etapa do grupo focal com relação aos comentários realizados pelos participantes *M1*, *M3*, *M5*, *M6* e *M7*.

3.3.2.1. Codificação Aberta e Códigos Preliminares: Comentários da Segunda Parte do Grupo Focal

O quadro 22 mostra os códigos preliminares identificados na codificação aberta referente aos comentários realizados pelos participantes *M1*, *M3*, *M5*, *M6* e *M7* na segunda etapa do grupo focal, realizada com os participantes.

Quadro 22: Códigos preliminares identificados nos comentários realizados pelos participantes M1, M3, M5, M6 e M7 na segunda etapa do grupo focal

Dados Coletados	Codificação Aberta (Códigos Preliminares)
<i>A professora-pesquisadora comentou que as medidas realizadas foram divididas em quatro grupos devido ao fato de que algumas esculturas dos Cristos estarem cobertas por roupagens densas: a) medidas do corpo, b) mãos direitas, c) mãos esquerda e d) rosto. Desse modo, a professora-pesquisadora também comentou que juntamente com o seu orientador optaram por trabalhar com a razão áurea considerando a aproximação de 1,618 como o valor áureo.</i>	(3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (êmico)
<i>M5: A organização do quadro ficou bem explicativo (10) e vou deixar as minhas observações e questionamentos para o final da apresentação (31). M7: Mesmo tendo poucos valores que se aproximavam da razão áurea (40), foi possível perceber que havia outros valores que se estabeleciam uma relação entre si (32).</i>	(9) Conhecimento da arte barroca
<i>A professora-pesquisadora mostrou as medições realizadas, bem como as projeções das fotografias para a análise da pontuação da beleza e do encaixe dos rostos na máscara de beleza.</i>	(10) Ação pedagógica (14) Características das obras de Aleijadinho
<i>M1: Aleijadinho era sábio ao fazer essas relações (60), onde o primeiro e o último Cristo aproximaram (29), o que retrata o início e o fim de sua trajetória (57). As demais que ficaram dentro de um valor de 2 (dois), pode ter sido um padrão estabelecido por ele (32), já que eu por exemplo, quando vou esculpir (48), já tenho em mente mais ou menos a medida a ser utilizadas nas demais esculturas (32). M5: Os valores encontrados que se aproximaram da razão áurea (40), mostraram que Aleijadinho tinha sim um conhecimento matemático (29), e que nos próprios rostos do Cristo é possível perceber uma simetria (29), até porque as barbas dos rostos eram assim (14). M6: Mesmo sendo morador da cidade (3), não havia olhado para essas esculturas com esse olhar (4), muito menos para buscar a matemática ali (29). Mas, com essas observações que você está nos mostrando, irei visitá-las para fazer isso (41). M7: (...) o trabalho da pesquisa é bem interessante (46), uma vez que quando eu visitei as obras de Aleijadinho na cidade, não havia reparado tanta beleza (16), e que realmente consegui perceber essa emoção que o Barroco propõe (9). Não vejo a hora de visitar novamente essas obras e aplicar esse conhecimento aprendido nessa pesquisa (41).</i>	(16) Valorização das obras de Aleijadinho (29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras (31) Conhecimento ético global (32) Aplicação de proporções (40) Conhecimento da Proporção Áurea
<i>A professora-pesquisadora destacou a importância dessa abordagem dialógica ao discutir sobre a possibilidade de interação do centro cultural da cidade com o sistema escolar para o desenvolvimento de uma ação pedagógica para a sala de aula.</i>	(41) Conhecimento dialógico

<p><i>M3: Sempre reparei que essas imagens dos Cristo e dos apóstolos, possuem uma beleza diferente daquela que conhecemos (16), diferente dos soldados que têm uma aparência para assustar (16). Vejo que é uma questão proposital do Mestre Aleijadinho (14).</i></p> <p><i>M7: Mesmo que o Barroco queira transmitir a emoção sobre a razão (9), ainda foi possível verificar a existência de uma proporção (32), ou seja, tem razão na transmissão da emoção (9).</i></p>	<p>(46) Pesquisa Inovadora</p> <p>(48) Conhecimentos Artísticos</p> <p>(54) Processo da Modelagem Matemática</p>
<p><i>A professora-pesquisadora afirmou que é exatamente isso, que mesmo não encontrando a razão áurea em todas as medidas, foi possível verificar outras razões, onde esses valores usados por Aleijadinho talvez nos trazem outras simbologias para serem pesquisadas futuramente.</i></p>	<p>(57) Valorização do profissional</p>
<p><i>M3: Através das projeções das fotografias no aplicativo (54), foi possível perceber que a serenidade ao olhar os Cristos é uma função da razão (14), como tem sido mostrado.</i></p> <p><i>M7: (...) pelo contexto de quando você entrou nas capelas, acabou sendo pela emoção (9), e quando você saiu, começou a busca pela razão dessa energia que foi levada (41). Logo, essa razão pôde ser mostrada através de comportamentos que foram traduzidos matematicamente (41), como você mostrou que a construção de um Cristo para o outro é muito próxima, aí se vê essa razão (32).</i></p>	<p>(60) Conhecimento sobre o letramento de Aleijadinho</p>

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da identificação dos códigos preliminares no processo de codificação aberta, a professora-pesquisadora procedeu com a identificação das categorias conceituais por meio da codificação axial.

3.3.1.3. Codificação Axial e Categorias Conceituais: Comentários da Segunda Etapa do Grupo Focal

O quadro 23 mostra as categorias conceituais que foram identificadas na codificação axial dos comentários realizados na segunda parte do grupo focal entre os participantes *M1*, *M3*, *M5*, *M6* e *M7*.

Quadro 23: Categorias conceituais identificadas nos dos comentários realizados na primeira parte do grupo focal com os participantes *M1*, *M3*, *M5*, *M6* e *M7*

Códigos Preliminares (Codificação Aberta)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
(31) Conhecimento ético global (32) Aplicação de proporções	

(40) Conhecimento da Proporção Áurea (46) Pesquisa Inovadora (48) Conhecimentos Artísticos (54) Processo da Modelagem Matemática	Conhecimentos (matemáticos escolares/acadêmicos) globais (éticos)
(3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (êmico) (57) Valorização do profissional	Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (êmicos)
(9) Conhecimento da arte barroca (14) Características das obras de Aleijadinho (16) Valorização das obras de Aleijadinho (60) Conhecimento sobre o letramento de Aleijadinho	Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras
(10) Ação pedagógica (29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras	Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da descrição das 2 (duas) etapas do grupo focal, da apresentação do quadro 18 com os etnomodelos: a) êmicos (locais) das esculturas dos Cristos, b) éticos (globais) das medições, e c) dialógicos das figuras dos Cristos com as projeções da máscara de beleza disponibilizadas no aplicativo *Golden Ratio Face* e das codificações abertas com os códigos preliminares e das codificações axiais com as categorias conceituais, a professora-pesquisadora procedeu com a análise das respostas dadas para as questões do Questionário proposto para esse instrumento metodológico de coleta de dados.

3.3.1. Apresentação e Análise das Respostas Dadas para as Questões do Questionário Proposto para o Grupo Focal

O questionário proposto para o grupo focal foi enviado para os participantes desta investigação por meio de mensagem de WhatsApp e, também, por e-mail, no dia 13 de dezembro de 2022 com a sua devolução pelos participantes no período de 16 de dezembro de 2022 a 20 de dezembro de 2022.

O principal objetivo do questionário proposto para esse grupo focal foi verificar as percepções dos participantes deste estudo com relação às respostas dadas para as questões que foram propostas durante a apresentação das medições dos Cristo, bem como analisá-las conforme os pressupostos da Etnodelagem.

Essa abordagem metodológica foi conduzida de acordo com a elaboração dos etnomodelos dialógicos por meio da utilização do aplicativo *Golden Ratio Face*, com o

objetivo de verificar a sua compreensão sobre a razão áurea que poderiam estar presentes nos Cristos das Capelas dos Passos, da cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

É importante destacar que as respostas para esse questionário foram dadas pelos participantes *M1*, *M2*, *M4*, *M6* e *M7* responderam todas às questões propostas nesse instrumento de coleta de dados, cujo objetivo foi relatar sobre os conhecimentos apreendidos e desenvolvidos durante o desenvolvimento desse grupo focal. Contudo, os participantes *M3* e *M5* não responderam essas questões desse questionário, bem como não justificaram os motivos da não participação nessa atividade do trabalho de campo.

Desse modo, a professora-pesquisadora apresenta a análise das respostas dadas pelos participantes para o questionário proposto no grupo focal. Assim, a análise das respostas dadas para a *questão 1: Você já teve interesse em saber como Aleijadinho esculpia suas imagens ou aplicava o conhecimento artístico? Explique como era sua visão sobre essa questão*, mostra que 5 (cinco) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas. Por exemplo, o participante *M1* comentou que:

(...) sempre tive essa curiosidade e ainda me intriga muito alguns aspectos, a peculiaridade dos traços marcantes e a quase onipresença do artista nas construções da época pela região. Conhecendo as cidades vizinhas, tomando nota da realidade da época em relação aos transportes e outros, porém, sempre me intrigou, além das construções propriamente ditas, como também a particularidade no estilo e a magia de estar presente artisticamente em construções distintas. Sei que ele foi um mestre e assim tinha seus discípulos criativos divididos nesses lugares, porém, a sua essência prevaleceu em cada obra esculpida.

Similarmente, o participante *M2* descreveu que:

(...) sempre busquei isso como forma de trabalhar, não só primeiro isso, mas como as ferramentas que ele usava na pedra quanto na madeira. O meu interesse era sempre da pedra, eu já conhecia, mas da madeira não. As *goivas*⁶¹ e que eram mais difíceis de serem encontradas até de ser fabricadas. Então, eu sempre busquei e eu aplico isso até hoje nas esculturas que eu faço, tanto em madeira quanto alguma coisa em pedra, mesmo que não trabalhe muita coisa em pedra, mas nas modelagens que é o barro que é raro encontrar alguma coisa dele. De cerâmica, parece ter duas que é o Deus Pai e um esboço numa Samaritana. Enfim, sempre tive essa curiosidade com relação ao como ele fazia, de que forma fazia, inclusive como ele cunhava a ferramenta, já que estava com falta de mobilidade.

Por outro lado, o participante *M4* comentou que:

⁶¹As goivas compõem um conjunto de instrumentos cortantes utilizados para o entalhe em madeira. Assim, com a lâmina curta, esse instrumento é semelhante ao formão, porém, em escala menor. As goivas podem ter formatos diversos, com a lâmina reta, em meia-cana, com o corte do lado convexo, arredondado ou em formato de V.

Isso é uma observação muito interessante. Porque era visto na obra do mestre alguns pontos de desproporção, né? Por exemplo, aqueles tamanhos de mãos com relação aos tamanhos de pés, porque o que você percebia ali é o que ele estava querendo retratar justamente o quê? A situação dele! Quer, dizer, às vezes, ele se inspirava possivelmente em si próprio para reproduzir a obra. Então, eu fico imaginando sim como ele fazia, mas sei que tinha um conhecimento enorme.

Dessa maneira, o participante *M6* destacou que “desde pequeno me perguntava como se fazia para esculpir as imagens em tempos passados, principalmente, por imaginar que não se tinham muitas tecnologias para se empregar na realização do trabalho”. Com o objetivo de complementar essa resposta, o participante *M7* acrescentou que “não só já tive interesse como ainda tenho, pois como é que naquela época que não havia tanta explicação o mestre Aleijadinho já possuía tantas habilidades, então, é notório o seu conhecimento artístico”.

Continuando com essa análise, esses 5 (cinco) participantes responderam à questão 2: Na sua opinião, qual é a importância de um estudo direcionado às obras do Aleijadinho e a sua contribuição para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem voltado para um contexto matemático? Justificando as suas respostas. Nesse direcionamento, o participante *M1* destacou que:

Em primeiro lugar, a importância se faz necessária pelo fato do pertencimento, estamos diante de algumas das obras mais intrigantes e glamorosas do período barroco todos os dias e ainda há mistérios, que permeiam essas obras, a serem desvendados. A outra questão forte está relacionada com a Matemática, estudar as possibilidades matemáticas dentro deste contexto só reforça os valores que estão em nosso cotidiano e são muitas vezes pouco explorados no âmbito educacional. Acredito que esta seja uma premissa importantíssima para a interdisciplinaridade escolar, sendo bem aplicada e com propriedade, fortaleceria muito o processo de ensino.

Em concordância com esses contextos escolar e matemático, o participante *M2* respondeu que:

Com relação ao contexto matemático, eu acho interessante terem essas questões de proporções, questões matemáticas, porque você quebra, sai um pouco do quadrado da Matemática convencional levando a criança, os adolescentes a entenderem ou tentar aplicar isso na vida prática. Num patrimônio como o nosso que tem uma relevância muito grande vai marcá-los profundamente. Eles podem questionar quantas cabeças tem aquele Cristo? Aí, é fazer medições que eles mesmos vão tirar os padrões e começar a criar outros, e quando eles forem criar uma peça, poderão lembrar dessas proporções. Então, a Matemática pode ser desenvolvida a partir da arte do que se tem hoje. Nesse trabalho proporcional que você está fazendo, por exemplo, de ir lá pesquisar, entender, é uma forma de pensar a Matemática e de pensar a Arte também. Então, eu acho que a Arte está ligada com as

ciências tanto as humanas quanto as exatas que não dá para desassociar, porque o ser humano é isso!

Por conseguinte, o participante *M4* exemplificou que é importante “agregar o contexto matemático às obras de Aleijadinho, é muito válido, pois com certeza ele tinha esse conhecimento. E estudar algo relacionado, só engradece as informações e pesquisas” enquanto o participante *M6* destacou que esse:

(...) estudo traz relevantes contribuições para o ensino da Matemática, uma vez que esses podem ser multiplicados em novas pesquisas e materiais que fundamentarão aulas sobre a temática, além de valorizar de forma significativa a história da cidade de Congonhas, pois através do estudo, cria-se um contexto de reflexão e interesse de outros em relação ao assunto e às esculturas.

De modo semelhante, o participante *M7* conclui que o “estudo aprimora as informações, uma vez a obra de Aleijadinho na cidade é de grande importância. Quanto mais pesquisas forem realizadas, maior será a valorização desse patrimônio”.

Essa análise também mostra que os 5 (cinco) participantes deste estudo responderam à *questão 3: Em sua opinião qual é a relação existente entre a matemática, a cultura e as esculturas que estão dentro das capelas dos Passos?* Sendo que justificaram as suas respostas ao demonstrarem essa conexão. Por exemplo, o participante *M1* descreveu que:

(...) ao meu ver, é muito além da história, as relações que faço são da ordem estética. Nesse caso, há muito além disso para explicar, mas como vivo em um universo visual, vejo a importância da busca pela exatidão, a perfeição e dentro disso o contexto numérico ou medidas sendo explorados de várias formas ao longo do tempo, para a obtenção de um resultado visualmente satisfatório.

Conforme esse contexto, o participante *M4* ressaltou que:

(...) a relação é direta, porque o Barroco é clínico e isso é cultura, né? Então, não tem como, por exemplo, fazer uma montagem, uma peça teatral sem uma imagem interagir com a outra. Precisa ser proporcional, ou seja, a forma de se comunicar, a forma de se gesticular. Você pega a posição das capelas de um lado, elas têm uma sensação de calvário. E as imagens internamente representam isso, o ar de dramatização. E essa dramatização é muito bem representada pela postura e ali mais ou menos a análise que foi feita pelo movimento físico de cada escultura. Assim, a cultura, a arte e a Matemática se unem para transmitir essas emoções.

Por outro lado, o participante *M6* afirmou que “há com certeza uma relação histórica e de proporcionalidade” enquanto o participante *M7* relatou que “tem uma proporção matemática nas esculturas sim. Ao compararmos as esculturas nota-se a semelhança entre elas”.

Para terminar essa análise, os participantes responderam à questão 4: Em sua opinião, como que uma observação nas imagens dos Cristos esculpidos por Aleijadinho pode contribuir para o aperfeiçoamento do conhecimento acadêmico matemático? Justifique a sua resposta, justificando as suas respostas. Por exemplo, o participante M1 respondeu que:

Creio que a grande maioria das pessoas não associam as artes no geral ao contexto matemático e, sendo assim, evidenciar esses aspectos com propriedade, levando o observador a entender as possibilidades dessa junção, ampliará demais os conhecimentos e aguçará a visão do observador, fazendo-o ver a matemática com outros olhos.

Em concordância com essa resposta, o participante M2 comentou que:

Bom, eu nunca pensei que alguém fosse fazer um trabalho que aliasse a Matemática ao trabalho do Aleijadinho. Você está fazendo! Então, quando você faz essa pergunta para observação, eu acho que a arte é criada para ser observada no artista, mas ele não é dono dela. Ele faz e coloca aquilo para apreciação. Então, quem vai dizer que aquilo é arte, é o espectador, ele faz a obra de arte, ele que vai quer dizer se você faz um símbolo e que ninguém dá menor bola para aquilo, então, aquilo vai se desdobrar em outras coisas. E quando você coloca essa questão de observação das imagens dos Cristos se pode contribuir para aperfeiçoamento acadêmico? Claro que pode! Da mesma forma que você está buscando a proporção áurea lá e onde ela se encaixe, deve existir outras formas de cálculos matemáticos que pode ser enquadrado ali. E buscar essas relações futuras dá para encaixar algumas coisas sim. Existem outras teorias, outras outros aplicativos, outros tipos de relações que você pode fazer com a escultura, provavelmente sim. E a arte está aberta para isso, para essas discussões mesmo. Então, a obra de arte é ação viva. Está ali pronta para ser estudada, não só na Matemática, mas também na literatura. Quanta coisa dá para expelir sobre aquilo! Então, quimicamente falando, dá para se fazer uma relação química daquilo. Por exemplo, as tintas. De que forma? Como elas reagem? Já existem estudos sobre isso, claro que sim! Mas, um estudo mais profundo com as tintas hoje, como o suporte e como ela processa sobre aquela imprimação, enfim, o conhecimento é muito vasto, tanto na Matemática quanto em outras áreas, então, está ali aberta para ser colocada teorias que podem ser comprovadas ou não, pode ter relação sim ou pode não ter. Enfim, está aberto para pesquisa e é pesquisa mesmo! É na pesquisa que você vai encontrando as respostas.

Nesse direcionamento, o participante M4 afirmou que:

Olha, isso é fundamental! Até porque você está sendo praticamente pioneira nessa situação. Se houve essa preocupação antes ela não foi muito avante, tá? Agora, a gente vê que é uma obra assim... complexa. Ela aborda várias situações, vários temas e esse tema aí da questão da matemática só vem a dizer o seguinte, que quem fez a obra, nosso mestre, nosso grandioso mestre, sabia o que estava fazendo, tinha preocupação com a proporção física, ou seja, mostra que ele tinha conhecimento e ele não fez uma obra assim aleatoriamente não. Então, no mínimo ele sabia de medidas. De como calcular para que a obra não ficasse desproporcional para o ambiente do qual estaria circulando.

Em seguida, o participante *M6* complementou essa resposta ao destacar que “através de uma observação detalhada e orientada, pode-se construir mecanismos matemáticos a fim de contribuir para uma abordagem prática de assuntos tão relevantes para o ensino da Matemática, como, por exemplo, o ensino de proporcionalidade”.

Após a finalização da descrição das respostas dadas pelos participantes desse estudo para as questões do questionário proposto para o grupo focal, a professora-pesquisadora procedeu com a identificação dos códigos preliminares por meio da codificação aberta relacionada com o desenvolvimento desse instrumento de coletas de dados.

3.3.2 Codificação Aberta e Códigos Preliminares Identificados no Questionário do Grupo Focal

O quadro 24 mostra a codificação aberta relacionada com a identificação dos códigos preliminares identificados no questionário proposto para o grupo focal.

Quadro 24: Codificação aberta e códigos preliminares identificados no questionário proposto para o grupo focal

Dados Coletados	Codificação Aberta (Códigos Preliminares)
<i>Você já teve interesse em saber como Aleijadinho esculpia suas imagens ou aplicava o conhecimento artístico? Explique como era sua visão sobre essa questão.</i>	(1) Contexto escolar.
<i>M1:</i> Sempre tive essa curiosidade (19) e ainda me intriga muito alguns aspectos, a peculiaridade dos traços marcantes (48) e a quase onipresença do artista nas construções da época pela região (16). Conhecendo as cidades vizinhas (23), tomando nota da realidade da época em relação a transportes e outros (3), porém, sempre me intrigou (19), além das construções propriamente ditas, como também a particularidade no estilo (14) e a magia de estar presente artisticamente em construções distintas (16). Sei que ele foi um mestre (16) e assim tinha seus discípulos criativos (47) divididos nesses lugares, porém sua essência prevaleceu em cada obra esculpida (16).	(2) Difusão do conhecimento entre gerações (3) Contexto sociocultural
<i>M2:</i> Sempre busquei como era a forma de trabalhar (7), não só primeiro isso, mas como as ferramentas que ele usava na pedra quanto na madeira (51). O meu interesse era sempre da pedra (7), eu já conhecia, mas da madeira não (7). As goivas é que eram mais difíceis de serem encontradas até de serem fabricadas (51). Então, eu sempre busquei (9) e eu aplico isso até hoje nas esculturas que eu faço (15), tanto em madeira	(4) Valorização do conhecimento local (ênico) (5) Admiração pelas

<p>quanto em alguma coisa em pedra (15), mesmo que não trabalhe muita coisa em pedra (17), mas nas modelagens que é o barro (17) que é raro encontrar alguma coisa dele (16). De cerâmica (17), parece ter duas que é o Deus Pai e um esboço numa Samaritana (16). Enfim, sempre tive essa curiosidade (19) com relação como ele fazia (14), de que forma fazia, inclusive como ele cunhava ferramenta (51), pois estava com de mobilidade (52).</p> <p>M4: Isso é uma observação muito interessante (16). Porque era visto na obra do mestre alguns pontos de desproporção (32). Por exemplo, aqueles tamanhos de mãos (9) com relação aos tamanhos de pés (9), porque o que você percebia ali é que ele estava querendo retratar justamente o quê (14)? A situação dele (15)! Quer dizer, às vezes, ele se inspirava possivelmente em si próprio para reproduzir a obra (15). Então, eu fico imaginando sim como ele fazia (16), mas sei que tinha um conhecimento enorme (16).</p> <p>M6: Desde pequeno me perguntava (19) como se fazia para esculpir as imagens em tempos passados (18), principalmente por imaginar que não se tinham muitas tecnologias (26) para se empregar na realização do trabalho (16)”. M7: Não só já tive interesse como ainda tenho (19), pois como que naquela época que não havia tanta explicação (27) o mestre Aleijadinho já possuía tantas das habilidades (16), é notório o seu conhecimento artístico (48).</p>	<p>obras de Aleijadinho</p> <p>(6) Conhecimentoêmico (local)</p> <p>(7) Maneiras de aquisição do conhecimento</p> <p>(9) Conhecimento da arte barroca</p> <p>(10) Ação pedagógica</p> <p>(14) Características das obras de Aleijadinho</p>
<p><i>Na sua opinião, qual é a importância de um estudo direcionado às obras do Aleijadinho e a sua contribuição para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem voltado para um contexto matemático?</i></p>	<p>(15) Influência das obras de Aleijadinho</p> <p>(16) Valorização das obras de Aleijadinho</p>
<p>M1: Em primeiro lugar, a importância se faz necessária pelo fato do pertencimento (53), estamos diante de algumas das obras mais intrigantes e glamorosas (16) do período barroco (9) todos os dias (3) e ainda há mistérios que permeiam essas obras a serem desvendados (31). A outra questão forte é relacionada a matemática (33), estudar as possibilidades matemáticas dentro deste contexto (33), só reforça os valores que estão em nosso cotidiano (4) e são muitas vezes pouco explorados no âmbito educacional (1). Acredito que esta seja uma premissa importantíssima para a interdisciplinaridade escolar (20), sendo bem aplicada e com propriedade (10), fortaleceria muito o processo de ensino (10).</p> <p>M2: “Com relação ao contexto matemático (33), eu acho interessante terem essas questões de proporções (32), questões matemáticas (35), porque você quebra, sai um pouco do quadrado da matemática convencional (27) levando às crianças, a adolescentes a entenderem (10) ou tentar aplicar isso na vida prática (7). Num patrimônio como o nosso (16) que tem uma relevância muito grande (15) vai marca-los profundamente (15). Eles podem questionar quantas cabeças tem aquele Cristo (35)? Aí é fazer medições que eles mesmos vão tirar os padrões</p>	<p>(17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte</p> <p>(18) Conhecimento</p>

<p>(35) e começar a criar outros (10), e quando eles forem criar uma peça (54), poderão lembrar dessas proporções (32). Então, a matemática pode ser desenvolvida (35) a partir da arte do que se tem hoje (31). Nesse trabalho proporcional que você está fazendo (46), por exemplo, de ir lá pesquisar, entender (30), é uma forma de pensar matemática (30) e de pensar arte também (48). Então, eu acho que a arte está ligada com as ciências (20) tanto as humanas quanto as exatas (27) que não dá para desassociar (20), porque o ser humano é isso (55)”!</p> <p>M4: “Agregar o contexto matemático às obras de Aleijadinho é muito válido (29), pois com certeza ele tinha esse conhecimento (31). E estudar algo relacionado (1), só agradece as informações e pesquisas (27)”.</p> <p>M6: “O estudo traz relevantes contribuições para o ensino da matemática (46), uma vez que esses podem ser multiplicados em novas pesquisas (27) e materiais que fundamentarão aulas sobre a temática (10), além de valorizar de forma significativa a história da cidade de Congonhas (16), pois através do estudo (27), cria-se um contexto de reflexão e interesse de outros em relação ao assunto e as esculturas (4)”.</p> <p>M7: “O estudo aprimora as informações (46), uma vez que as obras de Aleijadinho na cidade são de grande importância (16). Quanto mais pesquisas forem realizadas (27), maior será a valorização desse patrimônio (16)”.</p>	<p>histórico da arte</p> <p>(19) Mentefato cultural</p> <p>(20) Interdisciplinaridade</p> <p>(23) Conhecimento regional</p> <p>(24) Limitação das informações sobre as obras de Aleijadinho</p>
<p><i>Em sua opinião qual relação existente entre a matemática, a cultura e as esculturas que estão dentro das capelas dos Passos?</i></p>	<p>(26) Conhecimento tecnológico</p>
<p>M1: “Ao meu ver, é muito além da história (18), as relações que faço são da ordem estética (49). Nesse caso, há muito além disso para explicar, mas como vivo em um universo visual (48), vejo a importância da busca pela exatidão (49), a perfeição (49) e dentro, disso o contexto numérico ou medidas sendo explorados de várias formas ao longo do tempo (35), para a obtenção de um resultado visualmente satisfatório (48)”.</p> <p>M2: “(...) a relação é total (20), tanto entre a matemática, a cultura e as esculturas não têm como separar isso (20). Não dá para separar. Existe uma relação intrínseca (20). A matemática, a cultura e as esculturas porque tudo faz parte de um conjunto (20). Para você produzir uma escultura de tecido (36), precisa da bagagem cultural (30), você precisa de ter esse conhecimento para produzir algo (30) que provavelmente vai desdobrar em outras pessoas (36). Como nós estamos fazendo agora, de estar estudando a matemática em cima de um trabalho que já foi feito (31). Então é um círculo que vai, não tem como desassociar (20)”.</p> <p>M4: (...) a relação é direta (20), porque o Barroco é clínico e isso é cultura (9), né? Então, não tem como, por exemplo, fazer uma montagem (39), uma peça teatral sem uma imagem interagir com a outra (48). Precisa ser proporcional (32), ou seja, a forma de se comunicar, a forma de se gesticular (37).</p>	<p>(27) Conhecimento acadêmico</p> <p>(29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras</p> <p>(30) Conhecimento Etnomatemático</p> <p>(32) Aplicação de proporções</p>

<p>Você pega a posição das capelas de um lado (29), elas têm uma sensação de calvário (18). E as imagens internamente representam isso, o ar de dramatização (14). E essa dramatização é muito bem representada pela postura (14) e ali mais ou menos a análise que foi feita pelo movimento físico de cada escultura (48). Assim, a cultura, a arte e a matemática se unem para transmitir essas emoções (9).</p> <p>M6: Há, com certeza uma relação histórica (18) e de proporcionalidade (32)”</p> <p>M7: “Tem uma proporção matemática nas esculturas sim (29). Ao compararmos as esculturas, nota-se a semelhança entre elas (29)”.</p>	<p>(33) Relação da Matemática com o cotidiano</p> <p>(35) Processos de matematização</p>
<p><i>Em sua opinião, como que uma observação nas imagens dos Cristos esculpidos por Aleijadinho pode contribuir para o aperfeiçoamento do conhecimento acadêmico matemático? Justifique a sua resposta.</i></p>	<p>(36) Artefato cultural</p>
<p>M1: Creio que a grande maioria das pessoas não associam as artes no geral ao contexto matemático (56), sendo assim, evidenciar esses aspectos com propriedade (56), levando o observador a entender as possibilidades dessa junção (10), ampliará demais os conhecimentos (31) e aguçar a visão do observador (37), fazendo-o ver a matemática com os olhos (37).</p> <p>M2: Bom, eu nunca pensei que alguém fosse fazer um trabalho que aliasse a matemática, ao trabalho do Aleijadinho (46). Você está fazendo (46)! Então, quando você faz essa pergunta para observação, eu acho que a arte é criada para ser observada no artista (48), mas ele não é dono dela (2). Ele faz e coloca aquilo para apreciação (49). Então quem vai dizer que aquilo é arte, é o espectador (31), ele faz a obra de arte (48), ele que vai querer dizer se você faz um símbolo e que ninguém dá menor bola para aquilo (57), então aquilo vai desdobrar em outras coisas (6). E quando você coloca essa questão de observação das imagens dos Cristos (16) se pode contribuir para aperfeiçoamento acadêmico (27)? Claro que pode (14)! Da mesma forma que você está buscando a proporção áurea lá (32) e onde ela se encaixe, deve existir outras formas de cálculos matemáticos que pode ser enquadrado ali (35). E buscar essas relações futuras dá para encaixar algumas coisas sim (35). Existem outras teorias (27), outros outros aplicativos (26), outros tipos de relações que você pode fazer com a escultura (48), provavelmente sim. E a arte está aberta para isso (48), para essas discussões mesmo (3). Então, a obra de arte é ação viva (48). Está ali pronta para ser estudada (27), não só na matemática, mas também na literatura (20). Quanta coisa dá para expelir sobre aquilo (10)! Então quimicamente falando, dá para se fazer uma relação química daquilo (27). Por exemplo, as tintas. De que forma? Como elas reagem? Já existem estudos sobre isso (27), claro que sim! Mas, um estudo mais profundo com as tintas hoje (31), como o suporte e como ela processa sobre aquela imprimação (27), enfim, o conhecimento é muito</p>	<p>(37) Visão matemática</p> <p>(39) Preparação de etnomodelos</p> <p>(41) Conhecimento dialógico</p> <p>(46) Pesquisa inovadora</p> <p>(47) Reconhecimento de Aleijadinho a seus auxiliares</p> <p>(48) Conhecimento artístico</p> <p>(49) Característica artística</p> <p>(51) Ferramentas usadas por Aleijadinho</p>

<p>vasto (7), tanto na matemática quanto em outras áreas (20), então, está ali aberta para ser colocada teorias que podem ser comprovadas ou não (27), pode ter relação sim ou pode não ter. Enfim, está aberto para pesquisa e é pesquisa mesmo (27)! É na pesquisa que você vai encontrando as respostas (27).</p> <p><i>M4:</i> Olha, isso é fundamental (31)! Até porque você está sendo praticamente pioneira nessa situação (46). Se houve essa preocupação antes ela não foi muito avante (24), tá? Agora, a gente vê que é uma obra assim... complexa (14). Ela aborda várias situações, vários temas e esse tema aí da questão da matemática só vem a dizer o seguinte (33), que quem fez a obra, nosso mestre, nosso grandioso mestre, sabia o que estava fazendo (16), tinha preocupação com a proporção física (32), ou seja, mostra que ele tinha conhecimento e ele não fez uma obra assim aleatoriamente não (35). Então, no mínimo ele sabia de medidas (29). De como calcular para que a obra não ficasse desproporcional (32) para o ambiente do qual estaria circulando (3).</p> <p><i>M6:</i> Através de uma observação detalhada e orientada (31), pode-se construir mecanismos matemáticos (35) a fim de contribuir para uma abordagem prática (31) de assuntos tão relevantes para o ensino da matemática (10), por exemplo, o ensino de proporcionalidade (32).</p> <p><i>M7:</i> Descobrir como o Mestre Aleijadinho fazia as esculturas (16) e usava as suas habilidades nas construções (14), pode sim ser um assunto diferente em estudar proporções (32), pois leva o aluno a associar o contexto cultural com o acadêmico (41), trazendo outras formas de aprendizagem (7).</p>	<p>(52) Estado de saúde de Aleijadinho</p> <p>(53) Sentimento de pertencimento</p> <p>(54) Processo da Modelagem Matemática</p> <p>(55) Valorização da espécie humana</p> <p>(56) Relação entre a Matemática e a Arte</p> <p>(57) Valorização do profissional</p>
---	---

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da identificação dos códigos preliminares no processo de codificação aberta do questionário proposto para o Grupo Focal, a professora-pesquisadora procedeu com a codificação axial para a determinação das categorias conceituais.

3.3.3. Codificação Axial e Categorias Conceituais Identificadas no Questionário Proposto para o Grupo Focal

O quadro 25 mostra a codificação axial relacionada com a identificação de categorias conceituais por meio do agrupamento por semelhança de conceitos dos códigos preliminares que foram identificados codificação aberta.

Quadro 25: Codificação axial e categorias conceituais identificadas no questionário do grupo focal

Códigos Preliminares (Codificação Aberta)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
(1) Contexto escolar (27) Conhecimento acadêmico (32) Aplicação de proporções (37) Visão matemática (46) Pesquisa Inovadora (48) Conhecimentos Artísticos (49) Característica Artística (54) Processo da Modelagem Matemática (56) Relação entre a Matemática e a Arte	Conhecimentos (matemáticos escolares/acadêmicos) globais (éticos)
(2) Difusão do conhecimento entre gerações (3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (êmico) (6) Conhecimento êmico (local) (19) Mentefato cultural (23) Conhecimento regional (30) Conhecimento etnomatemático (36) Artefato cultural (53) Sentimento de pertencimento (55) Valorização da espécie humana (57) Valorização do profissional	Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (êmicos)
(9) Conhecimento da arte barroca (14) Características das obras de Aleijadinho (15) Influência das obras de Aleijadinho (16) Valorização das obras de Aleijadinho (17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte (18) Conhecimento histórico da arte (24) Limitação das informações sobre as obras de Aleijadinho (47) Reconhecimento de Aleijadinho a seus auxiliares (51) Ferramentas usadas por Aleijadinho (52) Estado de saúde de Aleijadinho	Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras
(7) Maneiras de aquisição do conhecimento (10) Ação pedagógica (20) Interdisciplinaridade (26) Conhecimento tecnológico (29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras (33) Relação da Matemática com o cotidiano (35) Processos de matematização (39) Preparação de etnomodelos (41) Conhecimento dialógico	Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da identificação das categorias conceituais por meio da codificação axial, apresenta-se a análise dos dados coletados no questionário final.

3.4. Apresentação e Análise dos Dados Coletados no Questionário Final

Essa é a última etapa analítica deste estudo que apresenta a análise das questões propostas no questionário final que auxiliou a professora-pesquisadora na obtenção de informações complementares relacionadas com o processo de desenvolvimento da condução do trabalho de campo desta pesquisa. A coleta dos dados relacionados com esse instrumento metodológico ocorreu no período de 14 de dezembro a 28 de dezembro de 2022.

O principal objetivo desse questionário final foi de analisar se os participantes conseguiram associar os conhecimentos matemáticos aplicado nas esculturas dos Cristos de Aleijadinho, bem como compreender com as relações das razões identificadas nessas esculturas podem ser utilizadas nas informações turísticas e, também, em ações pedagógicas desenvolvidas em salas de aula no contexto escolar.

Assim, a análise das respostas dadas para a *questão 1: Como você avalia a participação em pesquisas relacionadas às esculturas de Aleijadinho na cidade de Congonhas, Minas Gerais?* () Ótimo () Muito bom () Bom () Regular () Ruim

Justifique a sua resposta, mostra que os 5 (cinco) participantes responderam essa questão, justificando as suas respostas.

Desse modo, 4 (quatro) participantes avaliaram essas atividades como “Ótimo” enquanto 1 (um) participante as avaliou como “Muito bom”. Por exemplo, o participante *M1* relatou que “participar de pesquisas como essa possibilita a amplitude de conhecimento histórico e nos aproxima mais da realidade sócio-histórica”. Em concordância com esse ponto de vista, o participante *M2* argumentou que:

(...) estão sempre pesquisando e o Aleijadinho está sempre por ser um dos maiores do Brasil, né? Vou falar do Barroco, mais do que escultor que eu conheço de renome que ainda não figura os catálogos europeus de arte que ela já tinha. Mas, é conhecido na Europa, embora não figura nos catálogos de arte.

Nesse contexto, o participante *M6* destacou que “participar dessa pesquisa me possibilitou conhecer um pouco mais da história da minha cidade, além de compreender melhor os conceitos aplicados durante o trabalho. Por isso, considero importante que tenham

pesquisas relacionadas às essas obras”. Em seguida, o participante *M7* afirmou que “as pesquisas são de fundamental importância, uma vez que valoriza a história dessas esculturas que são uma riqueza no Patrimônio dessa cidade”.

Por outro lado, o participante *M4* relatou que “avalia as pesquisas como muito bom, porque algumas vezes as escritas não condizem muito com a realidade da obra, aparecem situações que são até agressivas dentro do contexto de estudos antigos e atuais. Por isso que eu coloco na situação de muito bom.

As respostas dadas para a questão 2: Quais são as questões matemáticas que mais chamaram a sua atenção durante a participação na pesquisa? Explique a sua resposta, mostram que 5 (cinco) participantes a responderam, justificando as suas respostas. Por exemplo, o participante *M1* descreveu que essas questões “foram as proporções numéricas, que trouxe a importância da Matemática para algo que não se imagina no dia a dia” enquanto o participante *M2* comentou que:

(...) o que me chamou bastante atenção foi a questão do rosto. Porque na proporção do corpo eu acreditava que talvez não fosse proporcional e ainda pensei que talvez o Cristo da Prisão seria o mais. Ele está de pé. E ele ficou olhando assim (...) ele é mais proporcionado. Então, eu fiquei feliz de saber que algumas proporções se encaixam. Das mãos que eu fiquei curioso em alguns Cristos. O último que foi essa questão do arqueado da sobancelha que foge do padrão, eu acho que deve ter em uns, né? E embora a gente não consiga provar, mas a gente percebe no contexto da figura. Então, eu achei muito interessante a pesquisa em cima disso, de saber que algumas proporções se encaixam e outras a gente sabe porque não há encaixe. Todos têm um significado.

Similarmente, o participante *M4* respondeu que se interessou mais pela:

(...) proporcionalidade da obra, por exemplo, você especificamente mostrou o perfil do rosto, dos dedos das mãos, mas percebe o seguinte, vou fazer um exemplificado no Jardim das Oliveiras: Jesus está sentado na pedra e a pedra tem um formato de pentagrama, que é uma figura geométrica claramente, ali que prova que ele sabia o que estava fazendo. Ele não fez aquilo por um acaso, né? Então, é como se fosse uma transformação do grupo. E olha, isso aí só veio aprovar. Que foi fantástico. É provar que a obra é não é desproporcional como falam que era. Porque tem a ver com a primeira pergunta que você fez lá. Sobre as pesquisas e que são defendidas. Então, às vezes só preocupam em mostrar o lado desproporcional da obra. Não havia aquele interesse de mostrar o quanto a obra seria proporcional dentro de uma pessoa que não era um acadêmico, mas um autodidata, que tinha um conhecimento que superava tudo na época.

Nesse direcionamento, o participante *M6* comentou sobre a importância da “proporção observada nas esculturas, pois nunca pensei que poderia haver essa relação” enquanto o participante *M7* cita que foi “as proporções entre os rostos de cada escultura”.

A análise das respostas dadas para a *questão 3: Você já havia olhado as esculturas do Aleijadinho com um olhar matemático? Explique a sua resposta*, mostra que os 5 (cinco) participantes a responderam, justificando as suas respostas. Assim, o participante *M1* relatou que:

De certa forma sim, porém não com toda essa amplitude. Por estar relacionado ao universo visual que sempre me atraiu, me levou a determinadas criações artísticas e por sinal colaborou muito para meu processo profissional em artes visuais, sempre viam medidas visuais como possibilidades criativas, mas sem se quer imaginar que a Matemática fazia parte disso.

Nesse direcionamento, o participante *M2* descreveu que:

Eu já observei muito e fico admirado. Quando eu trabalho, sempre fico atento às proporções, quanto ao olho e o distanciamento. O tamanho do queixo, a largura, você tem que ter alguma relação de proporção para você copiar. E quando você escolhe um artista, no caso o Aleijadinho, e tentar estabelecer uma proporção ali, quantas cabeças, em média, você utiliza a Matemática.

Por outro lado, o participante *M4* respondeu que havia percebido matematicamente as obras de Aleijadinho, contudo:

(...) não da maneira que deveria, mas bem superficial. Agora como se diz: é vivendo e aprendendo. Então, desde o início do seu trabalho eu já comecei a fazer uma avaliação e com certeza tenho descoberto algumas coisas que antes a gente não conseguia ver a olho nu literalmente falando.

Dessa maneira, o participante *M6* relatou que “eu não havia feito essa observação, mesmo sendo professor de Matemática, não havia analisado sob o aspecto matemático as belíssimas esculturas do mestre Aleijadinho” enquanto o participante *M7* destacou que “sim, e o despertar matemático depois da pesquisa veio comprovar o uso da Matemática, principalmente quando se aplica a proporção”.

Continuando com essa análise, os 5 (cinco) participantes responderam a questão 4: *Você conseguiu relacionar os seus saberes e fazeres matemáticos na participação da pesquisa com os Cristos de Aleijadinho? Sim (). Quais? Explique a sua resposta. Não (). Explique a sua resposta, justificando as suas respostas.*

Por exemplo, o participante *M1* relatou que “Sim, vendo os estudos faciais com as medidas de estrutura foi fácil relacionar aos estudos de proporção. Embora, simples que, às vezes, eu faço”. Concordando com esse ponto de vista, o participante *M2* descreveu que:

Sim. Eu sempre tento relacionar o que eu sei com o que eu penso, por exemplo. Então, não tem como fugir disso. Sua bagagem com o que você está vendo ali, tentar relacionar isso. Eu vi muita coisa que eu faço e que está

no trabalho do Aleijadinho. Eu adquiri dali e de outros artistas também, principalmente, para poder estar respondendo esses questionamentos. Eu tenho que me reportar o que o meu fazer e como eu entendo do que fazer e aquilo que ele já me fez. Tenho que interpretar o fazer para poder dar a resposta. Então, assim, está relacionado, não tem como não relacionar, né? A participação da Matemática dele com a minha e com tudo que serve de escultura está intrinsecamente ligada.

Por conseguinte, o participante *M4* comentou que:

Olha com certeza sim! Tem uma relação muito grande, porque, às vezes, tem o visitante que consegue enxergar coisas que a pessoa comum não consegue. Então, a todo momento há questionamentos. Por exemplo, por que aquele tamanho do rosto? E com certeza dá para relacionar que tem uma medição, que mostra realmente que foi uma coisa intencional, ou seja, retratando cada momento do Cristo em cada que situação das capelas. E profissionalmente, posso dizer que a sua pesquisa acrescentou e está acrescentando muito para mim. Eu sempre digo que a gente nunca sabe nada em relação ao que a gente está aprendendo.

Dessa maneira, o participante *M6* afirmou que “Sim. As ideias de proporcionalidade ficaram bem claras e evidentes após a participação na pesquisa e mostra que o que eu sei matematicamente, pode ser aplicado nas obras”. Similarmente, o participante *M7* relatou que “Sim. A transmissão dos sentimentos, a emoção sobre razão e as proporções nas esculturas me fez refletir que o conhecimento adquirido, pode ser analisado em outras obras de Aleijadinho, buscando sempre respeitar ainda mais a intenção dele”.

Para finalizar a análise do questionário final, os 5 (cinco) participantes responderam à *questão 05: Durante a sua participação na pesquisa, você percebeu a conexão entre a matemática da sala de aula com a utilizada no seu cotidiano? Explique em quais momentos, justificando as suas respostas.*

Por exemplo, o participante *M1* relatou que “Sim, inclusive passei a me imaginar no fundamental e rever as abordagens matemáticas que nos eram feitas, muito técnicas como de fato deve ser, porém sem a alusão com as nossas vivências, realidade que este estudo deixa bem claro que há condições o tempo todo de acontecer” enquanto o participante *M2* respondeu essa questão ao descrever que:

Sim. Então, você tem um material didático muito bom para trabalhar isso. Primeiro, com muita imagem. Pega os slides e começa a trabalhar como você fez nas Capelas dos Passos. E questiona aos alunos: dá para encaixar isso aqui? Quanto mede esse braço? Ou trabalhar com recorte de figura, sabe? Ele é a figura que você fotografou e previamente pode pedir para os meninos traçarem proporções ali. Falo isso, porque vou voltar lá na história. Quando chega ali na Grécia, não existia padrão de corpo, eram sete cabeças e meia, oito cabeças de altura do corpo humano. Então, foi um padrão que foi criado. Aí, são tantos narizes de altura, criaram uma régua com uma

proporção. Assim, dentro de uma sala de aula, você pode pedir para os alunos criarem uma régua de proporção baseada nessa. Aparecerá vários tipos, um aluno escolherá o dedão, ou o dedo e assim por diante. Então, assim, a criança pode fazer o que ela quiser em cima daquilo, dentro da proporcionalidade. É criar um padrão de proporção. E aí, dentro dessa proporção, ele vai abrindo para outras coisas. Também fazendo relações, a proporção do pé que o fulano escolheu é quantos dedos que o outro escolheu? Eles irão pensar (...) e, aí, vão comparando, por exemplo: quantos dedos cabem no antebraço? É tantos dedos e um quarto. E já começa a trabalhar com a fração. Entende? Isso é muito legal. Dá para aplicar muita coisa na Arte, na Matemática, na escultura. É muito bacana mesmo!

Continuando com essa descrição, o participante *M4* comentou que:

Então, eu vou ser sincero, porque não lembro como a Matemática está sendo ensinada e minha formação foi o curso de metalurgia. Mas, alguma coisa a gente consegue associar sim e por exemplo, as posições dos pés em ângulos. Que aliás, a gente nota claramente um ângulo de quarenta e cinco, noventa graus, enfim até a posição das mãos. Você sempre tem uma ligação de figura geométrica entre outras.

Conforme esse contexto, o participante *M6* afirmou que “Sim, a cada dia e em cada situação nova, podemos perceber como a Matemática se relaciona com as mais diversas situações do nosso cotidiano, por isso, vejo que a aplicação em sala de aula, uma vez que irá interdisciplinar a prática pedagógica”.

Similarmente, o participante *M7* afirmou que “Claro, pode-se planejar uma trilha matemática dentro da sala de aula para ser executada com os alunos e professoras no espaço das capelas, com o objetivo de ampliar o conhecimento matemático existente nesse local”.

Após a finalização da análise das respostas dadas para as questões do questionário final, a professora-pesquisadora procedeu com a codificação aberta para a identificação dos códigos preliminares que foram determinados nesse instrumento de coleta de dados.

3.4.1. Codificação Aberta e Códigos Preliminares das Respostas Dadas para o Questionário Final

O quadro 26 mostra os códigos preliminares que foram identificados no processo de codificação aberta do questionário final.

Quadro 26: Códigos preliminares identificados na codificação aberta do questionário final

Dados Coletados	Codificação Aberta (Códigos Preliminares)
<i>Como você avalia a participação em pesquisas relacionadas às</i>	

<p><i>esculturas de Aleijadinho na cidade de Congonhas, Minas Gerais?</i> () Ótimo () Muito bom () Bom () Regular () Ruim. <i>Justifique a sua resposta.</i></p>	<p>(4) Valorização do conhecimento local (ênico)</p>
<p><i>M1:</i> Participar de pesquisas como essa (46), possibilita a amplitude de conhecimento histórico (18) e nos aproxima mais da realidade sócio-histórica (58).</p> <p><i>M2:</i> Eu acho ótimo que esteja sempre pesquisando (58) e o Aleijadinho está sempre por ser um dos maiores do Brasil (55), né? Vou falar do Barroco (9), mais do que escultor que eu conheço de renome (16) que ainda não figura os catálogos europeus de arte que ela já tinha (15). Mas, é conhecido na Europa (18), embora não segura nos catálogos de arte (18).</p> <p><i>M4:</i> Avalio as pesquisas como muito bom (27), porque algumas vezes as escritas não condizem muito com a realidade da obra (16), aparecem situações que são até agressivas dentro do contexto de estudos antigos e atuais (27). Por isso que eu coloco na situação de muito bom (46).</p> <p><i>M6:</i> Participar dessa pesquisa me possibilitou conhecer um pouco mais da história da minha cidade (4), além de compreender melhor os conceitos aplicados durante o trabalho (7). Por isso, considero importante que tenham pesquisas relacionadas às essas obras (46).</p> <p><i>M7:</i> As pesquisas são de fundamental importância (27), uma vez que valoriza a história dessas esculturas (16) que são uma riqueza no Patrimônio dessa cidade (16)”.</p>	<p>(7) Maneiras de aquisição do conhecimento</p> <p>(8) Transcendência do conhecimento</p> <p>(9) Conhecimento da arte barroca</p> <p>(10) Ação pedagógica</p> <p>(14) Características das obras de Aleijadinho</p>
<p><i>Quais são as questões matemáticas que mais chamaram a sua atenção durante a participação na pesquisa? Explique a sua resposta.</i></p>	<p>(15) Influência das obras de Aleijadinho</p>
<p><i>M1:</i> Foram as proporções numéricas (32), que trouxe a importância da matemática para algo que não se imagina no dia a dia (33).</p> <p><i>M2:</i> O que me chamou bastante atenção foi a questão do rosto (22). Porque na proporção do corpo eu acreditava que talvez não fosse proporcional (22) e ainda pensei que talvez o Cristo da Prisão seria o mais (22). Ele está de pé (22). E ele ficou olhando assim (22) ele é mais proporcionado (32). Então, eu fiquei feliz de saber que que algumas proporções se encaixam (46). Das mãos que eu fiquei curioso em alguns Cristos (29). O último que foi essa questão do arqueado da sobrancelha que foge do padrão, eu acho que deve ter em uns né? (29) E embora a gente não consiga provar (35), mas a gente percebe no contexto da figura (37). Então, eu achei muito interessante a pesquisa em cima disso (46), de saber que algumas proporções se encaixam (32) e outras a gente sabe porque não encaixa (32). Todos têm um significado (29).</p> <p><i>M4:</i> É, a proporcionalidade da obra (37), por exemplo, você especificamente mostrou o perfil do rosto, dos dedos das mãos (59), mas percebe o seguinte, vou fazer um exemplificado no Jardim das Oliveiras (29): Jesus está sentado na pedra e a pedra tem um formato de pentagrama (29), que é uma figura</p>	<p>(16) Valorização das obras de Aleijadinho</p> <p>(18) Conhecimento histórico da arte</p> <p>(19) Mentefato cultural</p> <p>(22) Expressões humanizadas</p> <p>(24) Limitação das informações sobre as</p>

<p>geométrica claramente (29), ali que prova que ele sabia o que estava fazendo (15). Ele não fez aquilo por um acaso (16), né? Então, é como se fosse uma transformação do grupo (18). E olha, isso aí só veio aprovar (46). Que foi fantástico (46)! É provar que a obra é não é desproporcional como falam que era (32). Porque tem a ver com a primeira pergunta que você fez lá (8). Sobre as pesquisas e que são defendidas (27). Então, às vezes só preocupam em mostrar o lado desproporcional da obra (14). Não havia aquele interesse de mostrar o quanto a obra seria proporcional (32) dentro de uma pessoa que não era um acadêmico (60), um autodidata (60). Mas que tinha um conhecimento que superava tudo na época (57).</p> <p>M6: A proporção observada nas esculturas (29), pois nunca pensei que poderia haver essa relação (29).</p> <p>M7: As proporções entre os rostos de cada escultura (32).</p>	<p>obras de Aleijadinho</p> <p>(27) Conhecimento acadêmico</p> <p>(29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras</p> <p>(32) Aplicação de proporções</p>
<p><i>Você já havia olhado as esculturas do Aleijadinho com um olhar matemático? Explique a sua resposta.</i></p>	
<p>M1: De certa forma sim, porém não com toda essa amplitude (37). Por estar relacionado ao universo visual que sempre me atraiu (48), me levou a determinadas criações artísticas (48) e por sinal colaborou muito para meu processo profissional em artes visuais (48), sempre viam medidas visuais como possibilidades criativas (49), mas sem se quer imaginar que a matemática fazia parte disso (61).</p> <p>M2: Eu já observei muito e fico admirado (16). Quando eu trabalho, sempre fico atento às proporções (32), quanto ao olho e o distanciamento (35). O tamanho do queixo, a largura, você tem que ter alguma relação de proporção para você copiar (32). E quando você escolhe um artista no caso o Aleijadinho (15) e tentar estabelecer uma proporção (32) ali, quantas cabeças, em média, você utiliza a matemática (29).</p> <p>M4: Não da maneira que deveria, mas bem superficial (37). Agora como se diz: é vivendo e aprendendo (8). Então desde o início do seu trabalho eu já comecei a fazer uma avaliação (37) e com certeza tenho descoberto algumas coisas que antes a gente não conseguia ver a olho nu, literalmente falando (8).</p> <p>M6: Não havia feito essa observação, mesmo sendo professor de matemática (37), não havia analisado sob o aspecto matemático (24), as belíssimas esculturas do mestre Aleijadinho.</p> <p>M7: Sim (37), e o despertar matemático depois da pesquisa veio comprovar o uso da matemática (35), principalmente quando aplica-se a proporção (32).</p>	<p>(33) Relação da Matemática com o cotidiano</p> <p>(35) Processos de matematização</p> <p>(36) Artefato cultural</p> <p>(37) Visão matemática</p> <p>(46) Pesquisa inovadora</p>
<p><i>Você conseguiu relacionar os seus saberes e fazeres matemáticos na participação da pesquisa com os Cristos de Aleijadinho? Sim (). Quais? Explique a sua resposta.</i></p>	
<p>M1: Sim. Vendo os estudos faciais com medidas da escultura (35), foi fácil relacionar aos estudos de proporção (32). Embora simples, que às vezes faço (29).</p> <p>M2: “Sim. Eu sempre tento relacionar o que eu sei (36), com o</p>	<p>(48) Conhecimento artístico</p> <p>(49) Característica</p>

<p>que eu penso (19), por exemplo. Então, não tem como fugir disso não (29). Sua bagagem com o que você está vendo ali, tentar relacionar isso (61). Eu vi muita coisa que eu faço e que está no trabalho do Aleijadinho (15). Eu adquiri dali e de outros futuros também (15), principalmente para poder estar respondendo esses questionamentos (8). Então assim, está relacionado, não tem como não relacionar, né? (61). A participação da matemática dele com a minha e com tudo que serve de escultura está intrinsecamente ligada (15).”</p> <p>M4: Olha com certeza sim (29)! Tem uma relação muito grande, porque às vezes tem o visitante que consegue enxergar coisas que a pessoa comum não consegue (62). Então, a todo momento há questionamentos (7). Por exemplo, por que aquele tamanho do rosto (7)? E com certeza dá para relacionar que tem uma medição (35), que mostra realmente que foi uma coisa intencional (14), ou seja, retratando cada momento do Cristo em cada situação das capelas (15). E profissionalmente, posso dizer que a sua pesquisa acrescentou e está acrescentando muito para mim (46). Eu sempre digo que a gente nunca sabe nada em relação ao que a gente está aprendendo (7).</p> <p>M6: “Sim (33). As ideias de proporcionalidade ficaram bem claras e evidentes após a participação na pesquisa (27) e mostra que o que eu sei matematicamente, pode ser aplicado nas obras (27).</p> <p>M7: Sim (33). A transmissão dos sentimentos, emoção sobre razão (14) e as proporções nas esculturas (29) me fez refletir que o conhecimento adquirido, pode ser analisado em outras obras de Aleijadinho (29), buscando sempre respeitar ainda mais a intenção dele (16).</p>	<p>artística</p> <p>(54) Processo da Modelagem Matemática</p> <p>(55) Valorização da espécie humana</p> <p>(56) Relação entre a Matemática e a Arte</p> <p>(57) Valorização do profissional</p> <p>(58) Realidade sócio histórica</p>
<p><i>Durante a sua participação na pesquisa, você percebeu a conexão entre a matemática da sala de aula com a utilizada no seu cotidiano? Explique em quais momentos.</i></p>	
<p>M1: Sim, inclusive passei a me imaginar no fundamental e rever as abordagens matemáticas (63) que nos eram feitas, muito técnicas (35) como de fato deve ser, porém sem a alusão com nossas vivências (8), realidade que este estudo deixa bem claro que há condições o tempo todo de acontecer (46).</p> <p>M2: Sim. Então, você tem um material didático muito bom para trabalhar isso (46). Primeiro, com muita imagem (46). Pega os slides e começar a trabalhar como você fez nas Capelas dos Passos (10). E questiona aos alunos: dá para encaixar isso aqui (63)? Quanto mede esse braço (35)? Ou trabalhar com recorte de figura, sabe (10)? Ele é a figura que você fotografou e previamente pode pedir para os meninos traçarem proporções ali (32). Falo isso, porque vou voltar lá na história (18). Quando chega ali na Grécia (18), não existia padrão de corpo (59), eram sete cabeças e meia, oito cabeças de altura do corpo humano (59). Então, foi um padrão que foi criado (18). Aí são tantos narizes de altura, criaram uma régua com uma proporção (35). Assim, dentro de uma sala de aula, você pode pedir para os</p>	<p>(59) Conhecimento das partes do corpo humano</p> <p>(60) Conhecimento do letramento de Aleijadinho</p> <p>(61) Conhecimento</p>

<p>alunos criarem uma régua de proporção baseada nessa (10). Aparecerá vários tipos, um aluno escolherá o dedão, ou o dedo e assim por diante (33). Então assim, a criança pode fazer o que ela quiser em cima daquilo (7), dentro da proporcionalidade (32). É criar um padrão de proporção (32). E aí dentro dessa proporção, ele vai abrindo para outras coisas (63). Também fazendo relações, a proporção do pé que o fulano escolheu é quantos dedos que o outro escolheu (54)? Eles irão pensar... e aí vão comparando (63), por exemplo: quantos dedos cabem no antebraço (54)? É tantos dedos e um quarto... E já começa a trabalhar com a fração (35). Entende? Isso é muito legal (10). Dá para aplicar muita coisa na arte, na matemática, na escultura (29). É muito bacana mesmo!</p> <p><i>M4:</i> Então, eu vou ser sincero, porque não lembro como a matemática está sendo ensinada (63) e minha formação foi o curso de metalurgia (27). Mas, alguma coisa a gente consegue associar sim (56) e por exemplo, as posições dos pés em ângulos (29). Que aliás, a gente nota claramente um ângulo de quarenta e cinco, noventa graus (29), enfim até a posição das mãos (29). Você sempre tem uma ligação de figura geométrica entre outras (29).</p> <p><i>M6:</i> Sim, a cada dia e em cada situação nova (7), podemos perceber como a matemática se relaciona com as mais diversas situações do nosso cotidiano (33), por isso, vejo que a aplicação em sala de aula (10), uma vez que irá interdisciplinar a prática pedagógica (10) ”.</p> <p><i>M7:</i> Claro, pode-se planejar uma trilha matemática dentro da sala de aula (10) para ser executada com alunos e professoras no espaço das capelas (10), com o objetivo de ampliar o conhecimento matemático existente nesse local (63).</p>	<p>Matemático aplicado à Arte</p> <p>(62) Ofício da profissão</p> <p>(63) Processo de Ensino e Aprendizagem na Matemática</p>
---	---

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a identificação dos códigos preliminares do questionário final por meio da codificação aberta, a professora-pesquisadora procedeu com a identificação das categorias conceituais por meio da codificação axial.

3.4.2 Codificação Axial e Categorias Conceituais: Questionário Final

O quadro 27 mostra a identificação das categorias conceituais que foram realizadas por meio da codificação axial do questionário final.

Quadro 27: Categorias conceituais identificadas na codificação axial do questionário final

Códigos Preliminares (Codificação Aberta)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
(27) Conhecimento acadêmico	Conhecimentos (matemáticos)

(32) Aplicação de proporções (37) Visão matemática (46) Pesquisa Inovadora (48) Conhecimentos Artísticos (49) Característica Artística (54) Processo da Modelagem Matemática (56) Relação entre a Matemática e a Arte (61) Conhecimento Matemático aplicado à Arte (63) Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática	escolares/acadêmicos) globais (éticos)
(4) Valorização do conhecimento local (êmico) (19) Mentefato cultural (36) Artefato cultural (55) Valorização da espécie humana (57) Valorização do profissional (58) Realidade sócio histórica	Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (êmicos)
(9) Conhecimento da arte barroca (14) Características das obras de Aleijadinho (15) Influência das obras de Aleijadinho (16) Valorização das obras de Aleijadinho (18) Conhecimento histórico da arte (24) Limitação das informações sobre as obras de Aleijadinho (59) Conhecimento das partes do corpo humano (60) Conhecimento sobre o letramento de Aleijadinho (62) Ofício da profissão	Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras
(7) Maneiras de aquisição do conhecimento (10) Ação pedagógica (29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras (33) Relação da Matemática com o cotidiano (35) Processos de matematização (39) Preparação de etnomodelos (41) Conhecimento dialógico	Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Após a finalização da fase analítica deste estudo, a professora-pesquisadora procedeu com a elaboração e a escrita das categorias conceituais identificadas na codificação axial.

CAPÍTULO IV

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS POR MEIO DA ELABORAÇÃO DE CATEGORIAS CONCEITUAIS

É importante destacar que a adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados proposta para este estudo propiciou que a professora-pesquisadora entendesse de uma maneira holística a problemática desta investigação, que estava relacionada com o entendimento de como a abordagem dialógica da Etnomodelagem contribuiria para o estudo da Proporção Áurea, que poderia estar presente nos Cristos de Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

Essa abordagem está relacionada com a valorização da cultura local, haja vista que essas obras são (re)conhecidas mundialmente como o maior conjunto de peças arquitetônicas no Brasil, composta pela arte barroca do século XVIII. Assim, este estudo poderá contribuir de maneira contextualizada e participativa no processo de *ensino* e aprendizagem em Matemática que ocorre em salas de aula. Assim, para a condução desta investigação, a professora-pesquisadora formulou a seguinte questão de investigação que possibilitasse uma exploração aprofundada da seguinte questão de investigação:

Como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea que pode estar presente nas esculturas dos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais?

Conforme a adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados utilizada nesta investigação, os dados coletados durante a condução do trabalho de campo desta pesquisa compuseram a sua amostragem teórica, possibilitando que a professora-pesquisadora anotasse as palavras, os termos, as expressões e as frases que a auxiliou na identificação dos códigos preliminares que foram identificado durante a condução da codificação aberta, bem como na definição das categorias conceituais que foram identificadas durante o desenvolvimento do processo de codificação axial.

Assim, esse processo analítico possibilitou que as informações obtidas nos dados fossem sintetizadas com a identificação dos códigos preliminares e de 4 (quatro) categorias

conceituais que foram elaboradas com o objetivo de auxiliar a professora-pesquisadora na obtenção de respostas para a questão de investigação proposta para este estudo:

- 1) Conhecimentos (matemáticos escolares/acadêmicos) globais (éticos)
- 2) Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (êmicos)
- 3) Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras
- 4) Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

O quadro 28 mostra as categorias conceituais que foram determinadas durante o processo analítico desenvolvido para a condução da codificação axial por meio da identificação dos códigos preliminares na codificação aberta.

Quadro 28: Categorias conceituais definidas no processo de codificação dos dados

Códigos Preliminares (Codificação Aberta)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
(1) Contexto escolar (27) Conhecimento acadêmico (31) Conhecimento ético (global) (32) Aplicação de proporções (37) Visão matemática (40) Conhecimento da Proporção Áurea (44) Aptidão Técnica (45) Déficit Educacional (46) Pesquisa Inovadora (48) Conhecimentos Artísticos (49) Característica Artística (54) Processo da Modelagem Matemática (56) Relação entre a Matemática e a Arte (61) Conhecimento Matemático aplicado à Arte (63) Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática	Conhecimentos (matemáticos escolares/acadêmicos) globais (éticos)
(2) Difusão do conhecimento entre gerações (3) Contexto sociocultural (4) Valorização do conhecimento local (êmico) (6) Conhecimento êmico (local) (13) Conexões culturais (19) Mentefato cultural (23) Conhecimento regional (30) Conhecimento etnomatemático (36) Artefato cultural (42) Práticas locais (53) Sentimento de pertencimento (55) Valorização da espécie humana	Conhecimentos (matemáticos fora da escola) locais (êmicos)

(57) Valorização do profissional (58) Realidade sócio histórica	
(5) Admiração pelas obras de Aleijadinho (9) Conhecimento da arte barroca (11) Visitas às obras de Aleijadinho (12) Obras de Aleijadinho (14) Características das obras de Aleijadinho (15) Influência das obras de Aleijadinho (16) Valorização das obras de Aleijadinho (17) Conhecimento da matéria prima em obras de arte (18) Conhecimento histórico da arte (22) Expressões humanizadas (24) Limitação das informações sobre as obras de Aleijadinho (25) Incertezas de informações (28) Acesso às obras de Aleijadinho (38) Conhecimento arquitetônico (43) Auxílio na confecção das obras (47) Reconhecimento de Aleijadinho a seus auxiliares (51) Ferramentas usadas por Aleijadinho (52) Estado de saúde de Aleijadinho (59) Conhecimento das partes do corpo humano (60) Conhecimento sobre o letramento de Aleijadinho (62) Ofício da profissão	Conhecimento sobre Aleijadinho e suas obras
(7) Maneiras de aquisição do conhecimento (8) Transcendência do conhecimento (10) Ação pedagógica (20) Interdisciplinaridade (21) Papel dos Profissionais e dos Professores (26) Conhecimento tecnológico (29) Conhecimento Matemático aplicado nas obras (33) Relação da Matemática com o cotidiano (34) Métodos de resolução de problemas (35) Processos de matematização (39) Preparação de etnomodelos (41) Conhecimento dialógico	Ação pedagógica da abordagem dialógica (glocalização)

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

É importante ressaltar que essas categorias conceituais foram obtidas por meio da análise dos dados coletados nos questionários (inicial e final), nas entrevistas semiestruturadas, nas duas etapas dos grupos focais e no diário de campo da professora-pesquisadora, que compuseram a amostragem teórica desse estudo.

Nas próximas 4 (quatro) seções são apresentadas a interpretação das categorias conceituais que foram obtidas durante a condução do processo analítico por meio do agrupamento dos códigos preliminares que foram identificados durante os processos de codificações aberta e axial deste estudo.

4.1. Interpretação das Categorias Conceituais

Durante o desenvolvimento da interpretação dos resultados obtidos neste estudo, a descrição densa das categorias conceituais possibilitou que as citações proferidas pelos participantes, que foram identificadas durante o processo analítico/interpretativo, fossem utilizadas para propiciar uma imagem holística da problemática estudada (MORAES, 2003).

A seguir, apresenta-se a descrição de cada uma das 4 (quatro) categorias conceituais que foram determinadas por meio do desenvolvimento das codificações aberta e axial que foram propostas no desenvolvimento do processo analítico desse estudo.

4.1.1. Conhecimentos (Matemáticos Escolares/Acadêmicos) Globais (Éticos)

A maneira como os membros de grupos culturais distintos adquire os seus conhecimentos, transcende na forma que os alunos são ensinados nas escolas. Assim, Rosa e Orey (2017b) afirmam que as maneiras pelas quais se aprende não podem estar desvinculadas do contexto sociocultural no qual esses membros estão inseridos.

A interpretação dos resultados deste estudo mostra que os participantes deste estudo se conscientizaram de que os membros da comunidade escolar trazem para o sistema educacional e, posteriormente, para o trabalho, uma bagagem repleta de perspectivas, de expectativas, de objetivos e de entendimentos culturais que estão de acordo com as experiências que vivenciam durante a sua existência.

Esses conhecimentos estão relacionados com o primeiro objetivo deste estudo sobre a investigação da história de Aleijadinho para entender como os seus *saberes*, *fazeres* e conhecimentos foram adquiridos no decorrer de sua existência, bem como compreender os aspectos de sua vida pessoal e profissional.

Assim, na interpretação das respostas dadas para o questionário inicial, esses participantes descreveram como adquiriram os seus primeiros conhecimentos sobre Aleijadinho. O participante *M4* afirmou que “os primeiros conhecimentos foram adquiridos em livros, onde eu lia bastante”.

Dessa maneira, é importante considerar que a vivência do dia a dia auxilia os membros de grupos culturais distintos no aprendizado escolar/acadêmico, por meio do qual, o *saber/fazer* local com os conhecimentos adquiridos no sistema escolar se complementam por meio do diálogo.

Nesse direcionamento, o participante *M5* descreveu que os seus “primeiros conhecimentos foram adquiridos na escola e, em seguida, no próprio contexto geográfico, por estar inserido como morador no maior conjunto Barroco ao ar livre da América Latina”. Conseqüentemente, as diversas formas de aquisição desses conhecimentos se completam para que surjam novas maneiras de valorizar o *saber/fazer* local no sistema escolar.

De acordo com Rosa e Orey (2017) para integração do conteúdo matemático, é importante considerar os exemplos das experiências vivenciadas pelos alunos, que acontecem fora do ambiente escolar, na elaboração das atividades curriculares. Assim, o participante *M6* afirmou “que os seus conhecimentos em relação às obras de Aleijadinho, foram adquiridos na pré-escola, por meio de projetos e visitas às obras existentes em Congonhas”.

Nessa perspectiva, D’Ambrosio (2020) afirma que o conhecimento é a estratégia mais importante para direcionar os membros de culturas distintas a estarem em paz consigo mesmos e, também, com o seu entorno social, cultural e natural. Desse modo, Rosa (2010) destaca que os conteúdos escolares/acadêmicos precisam considerar os aspectos socioculturais dos membros da comunidade escolar para que esse entendimento seja mais dinâmico, possibilitando o alcance de entendimentos mais objetivos mais da própria realidade.

Do ponto de vista, dialógico, a interpretação desses resultados também mostra a importância da utilização das abordagens êmicas (local) e ética (global) nas ações pedagógicas realizadas no sistema escolar para que as noções, os procedimentos e as práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros desses grupos sejam valorizadas e respeitadas.

Conforme esse contexto, Rosa e Orey (2017b) destacam que existe a necessidade de que o *saber/fazer* matemático local (êmico) também seja utilizado na elaboração de atividades curriculares em salas de aula, haja vista que há uma predominância do conhecimento matemático ético (global).

Nessa perspectiva, o conhecimento matemático ético (global) está relacionado com o desenvolvimento de construtos matemáticos escolares/acadêmicos por meio da comparação entre procedimentos desenvolvidos em culturas distintas com a utilização de características predeterminadas de análise das situações-problema propostas em salas de aula.

Dessa maneira, ao argumentar sobre o desenvolvimento desta pesquisa, que está relacionada com as esculturas dos Cristos de Aleijadinho, no questionário inicial, o participante *M1* afirmou que: “Só você com essa interrogação, me levou a refletir, mas nunca tinha aparecido alguém antes com esse interesse, ligado a essa condição matemática no processo de elaboração das obras de Aleijadinho”.

A interpretação dos resultados obtidos no questionário inicial provocou os participantes deste estudo no desenvolvimento de um *olhar* dinâmico para as esculturas dos Cristos para a verificação da associação do conhecimento matemático escolar/acadêmico (ético) com essas esculturas por meio do desenvolvimento de uma ação pedagógica que busca considerar os aspectos culturais da cidade.

Nesse contexto, Rosa e Orey (2017b) destacam o processo de tradução do conhecimento ético (global) escolar/acadêmico como uma visão externa dos sistemas com situações-problema retiradas do cotidiano. Assim, essa interpretação mostrou que os participantes deste estudo analisaram e entenderam o desenvolvido dos aspectos culturais do *saber/fazer* relacionados às obras de Aleijadinho dos Cristos das Capelas dos Passos.

De acordo com o participante *M2* o “interesse em estudar os aspectos matemáticos culturais relacionados aos Cristos de Aleijadinho, foi só com a gente, não se vê isso com frequência”. Assim, existe a necessidade da condução de pesquisas as obras de Aleijadinho, haja vista que os seus resultados podem contribuir para o desenvolvimento histórico, artístico, matemático e interdisciplinar desse patrimônio, como, por exemplo, as esculturas do Cristo de Congonhas em Minas Gerais.

Nesse direcionamento Rosa e Orey (2012) argumentam sobre a necessidade de o currículo matemáticos escolar incluir o reconhecimento de outras epistemologias e da natureza holística e integrada do *saber/fazer* matemático desenvolvido pelos membros de grupos culturais distintos que são encontrados no ambiente escolar.

Conforme essa perspectiva, esse currículo promove uma base ética que busca um processo de ensino e aprendizagem em Matemática que utiliza os diversos elementos culturais e linguísticos desses membros na ação pedagógica proposta em salas de aula, bem como promove a utilização do conhecimento matemático ético (global) em sua contextualização em práticas matemáticas cotidianas (ROSA; OREY, 201b).

A interpretação dos resultados obtidos no grupo focal mostra que os participantes deste estudo descreveram como as esculturas dos Cristos podem ser utilizados em sala de aula

para o aperfeiçoamento do conhecimento matemático escolar/acadêmico dos alunos. Desse modo, o participante *M4* comentou que:

Isso é fundamental! Até porque você está sendo praticamente pioneira nessa situação. Se houve essa preocupação antes, ela não foi muito avante, tá? Agora, a gente vê que é uma obra complexa. Ela aborda várias situações, vários temas e esse tema aí da questão da Matemática só vem a dizer o seguinte, que quem fez a obra, nosso mestre, nosso grandioso mestre, sabia o que estava fazendo, tinha preocupação com a proporção física, ou seja, mostra que ele tinha conhecimento e ele não fez uma obra assim aleatoriamente, não. Então, no mínimo ele sabia de medidas. De como calcular para que a obra não ficasse desproporcional para o ambiente do qual estaria circulando.

Nesse direcionamento, o participante *M2* afirmou que:

(...) quando você coloca essa questão de observação das imagens dos Cristos se pode contribuir para aperfeiçoamento da matemática escolar/acadêmica, é claro que pode! Da mesma forma que você está buscando a proporção áurea lá e onde ela se encaixe, deve existir outras formas de cálculos matemáticos que pode ser enquadrado ali. E buscar essas relações futuras dá para encaixar algumas coisas sim. Existem outras teorias, outros aplicativos, outros tipos de relações que você pode fazer com a escultura, provavelmente, sim. E a arte está aberta para isso, para essas discussões mesmo. Então, a obra de arte é uma ação viva. Está ali pronta para ser estudada, não só na Matemática escolar, mas também na literatura.

Desse modo, Rosa e Orey (2017b) afirmam que a convergência da Matemática e da Cultura na ação pedagógica em salas de aula envolve a utilização de etnomodelos que podem ser como artefatos culturais ou instrumentos pedagógicos que buscam promover o entendimento e a compreensão de sistemas retirados da realidade dos membros de grupos culturais distintos, como, por exemplo, a confecção das esculturas dos Cristos de Aleijadinho, em Congonhas, Minas Gerais.

Considerando a possibilidade de determinar a possibilidade de utilização da proporção área nas esculturas dos Cristos, esculpidas no Barroco Mineiro, nas respostas dadas para as questões do questionário inicial, o participante *M1* afirmou que:

(...) a primeira vez que ouvi essas palavras como razão áurea foi com a obra de Leonardo da Vinci. Ainda que conhecendo pouquíssimo tecnicamente, creio que indiretamente e de forma leiga mesmo, encontro muitos monumentos com algo semelhante em algumas pequenas produções. O rococó, o barroco, eu acredito que traz muito esses estudos em suas formas. Acho que tenho essa impressão por alguns momentos, por admirar o todo de uma peça e voltar os olhos nos detalhes, quase de forma circular ou espiral.

Conforme esse contexto, o participante *M2* argumentou que:

No Barroco Mineiro, eles falam que tudo é meio desequilibrado, mas nem sempre. Você vê que no Santuário existe uma certa ordem na desordem, se

não fica sem coerência, sem equilíbrio. Embora o Barroco preza por essas curvas que nem sempre são iguais, mas os altares são, um lado igual ao outro. Existe uma simetria. Existe uma lógica matemática ali. Então, se o professor puder trabalhar a matemática, a Etnomatemática a partir de tudo que está vendo. Por exemplo, o professor pode usar uma caneta como um padrão de medida, e pedir para os alunos dividir a caneta para terem medidas fracionadas e depois perguntar aos alunos quantas canetas darão a torre da igreja visualmente e, então, um aluno pode falar, deu tantas canetas e mais uma parte, que poderá ser um sexto, um quarto da caneta. Então, terá uma medida padrão.

É importante destacar que, para Rosa e Orey (2012), na pesquisa em Etnomodelagem, a análise êmica (local) concentra-se em uma única cultura, empregando métodos descritivos e qualitativos para o estudo de uma prática Matemática que seja de interesse ético (global).

Assim, o foco dessa ação está no estudo do contexto interno do grupo cultural, no qual os pesquisadores e professores desenvolvem os critérios de investigação e ação pedagógica, respectivamente, em relação às características internas e à lógica do sistema de conhecimento desenvolvido pelo grupo, visando aperfeiçoar o conhecimento ético (global) escolar/acadêmico com a utilização de outras epistemologias, visões de mundo e paradigmas.

Com relação à proporção áurea, o participante *M7* comentou que “a Proporção Áurea é uma constante real algébrica irracional, retirada de segmentos de reta. Assim, temos a sequência de Fibonacci, a razão áurea e o retângulo áureo”. Desse modo, a partir da interpretação desses resultados, infere-se que esses participantes interpretaram de acordo com as suas atividades diárias, mostrando que a abordagem êmica (local) se interage com a abordagem ética (global) por meio do diálogo.

Nessa perspectiva, Rosa e Orey (2012) afirmam que esse ponto de vista possibilita a exploração de práticas matemáticas distintas por meio da valorização e do respeito aos conhecimentos matemáticos éticos (globais) adquiridos quando os indivíduos interagem com o próprio contexto sociocultural e, também, com a ambiente escolar.

A interpretação dos resultados obtidos no questionário final mostra que esses participantes referenciaram a importância da conexão entre o conhecimento matemático escolar/acadêmico ensinado em sala de aula com o *saber/fazer* matemático utilizado no cotidiano.

Assim, o participante *M6* afirmou que “a cada dia e em cada situação nova, podemos perceber como a Matemática se relaciona com as mais diversas situações do nosso cotidiano, por isso, vejo que a aplicação em sala de aula, uma vez que irá interdisciplinar a prática pedagógica”.

A interpretação dos resultados obtidos nesta categoria conceitual mostra que os participantes deste estudo associaram o processo da condução de uma pesquisa com maneiras pedagógicas de aplicá-la em sala de aula por meio de ações curriculares inovadoras.

Então, o participante *M6* destacou “pode-se planejar uma trilha matemática dentro da sala de aula para ser executada com alunos e professoras no espaço das capelas, com o objetivo de ampliar o conhecimento matemático existente nesse local e também aperfeiçoar o conhecimento matemático escolar”.

Em conformidade com Rosa e Orey (2017b), esse contexto está em concordância com a necessidade da proposição de uma ação pedagógica em salas de aula que possam proporcionar o encontro de culturas distintas por meio da valorização e do respeito aos *saberes* e *fazeres* matemáticos adquiridos fora do ambiente escolar com os conhecimentos matemáticos proporcionados pelo ambiente institucional.

4.1.2. Conhecimentos (Matemáticos Fora da Escola) Locais (Êmicos)

Os códigos preliminares identificados nos instrumentos de coleta de dados utilizados no decorrer da condução do trabalho de campo deste estudo estavam relacionados com a interpretação dos conhecimentos matemáticos utilizados fora do ambiente escolar por meio do desenvolvimento do *saber/fazer* local (êmico).

Desse modo, no questionário inicial, a interpretação dos resultados obtidos pelas respostas dos participantes deste estudo mostra que os conhecimentos sobre Aleijadinho durante a sua vida foram adquiridos na escola, bem como por meio de leitura em livros e externamente ao ambiente escolar/acadêmico.

Assim, o participante *M2* afirmou que “tudo começou com os meus pais comentando e contando histórias sobre o mestre e as suas obras. Cresci brincando ali no meio. Depois fui crescendo e comecei a observar e pesquisar sobre essa riqueza de obras que Aleijadinho nos deixou” enquanto o participante *M3* destacou que “os meus primeiros conhecimentos sobre Aleijadinho foram adquiridos no dia a dia”.

Nessa direção, Rosa e Orey (2017b) comentam que a abordagem êmica (local) busca compreender as características de uma determinada cultura com base nos referenciais e categorias desenvolvidas por seus membros, pois estuda as experiências subjetivas adquiridas por esses internamente pelos membros desse grupo. Assim, o participante *M5* descreveu que:

(...) para explicar algum conteúdo matemático é importante proporcionar tudo o que aprendemos com as questões cotidianas. Matematicamente

quando vamos ensinar a uma criança sobre o tempo, assar um simples bolo é uma aula e tanto. Quando utilizamos os monumentos da cidade, estaremos aguçando cada vez mais a vontade de aprender e, ao mesmo tempo, valorizar o Patrimônio da cidade.

Para Rosa (2010), os investigadores e educadores que assumem uma abordagem êmica (local) compreendem que as origens cultural e linguística, os valores sociais, a moral e os estilos de vida influenciam a evolução do conhecimento matemático no próprio contexto cultural.

A interpretação dos resultados desta categoria mostra que existe a necessidade de destacar que existem várias maneiras de aquisição do conhecimento matemático que visam valorizar e respeitar o ambiente cultural no qual se originou. Por exemplo, na entrevista semiestruturada, o participante M2 relatou que:

(...) abstrai o meu ofício do trabalho observando e imaginando as histórias que meu avô contava, depois fui pegando o barro, a argila e modelando... a curiosidade falava mais alto e aí comecei a esculpir na madeira. Quando menos esperei já estava fazendo esculturas para vender para fora.

Dessa maneira, Rosa (2010) afirma que os sistemas de valores compartilhados na sociedade também incluem os elementos culturais que os membros de grupos distintos desenvolvem com relação ao contexto sociocultural ao qual estão inseridos.

A interpretação dos resultados obtidos no grupo focal mostra a importância das obras de Aleijadinho para os participantes deste estudo e, também, como os *saberes* e *fazeres* conhecimentos êmicos (locais) podem ser conectados com os conhecimentos éticos (globais). Assim, o participante M1 relatou que a:

(...) grande maioria das pessoas não associam as artes no geral ao contexto matemático, sendo assim, evidenciar esses aspectos com propriedade, levando o observador a entender as possibilidades dessa junção, ampliará demais os conhecimentos e aguçará a visão do observador, fazendo-o ver a matemática com os olhos.

Nesse direcionamento, o participante M7 destacou a importância do conhecimento cultural de Aleijadinho ao comentar que o “Mestre Aleijadinho fazia as esculturas e usava as suas habilidades nas construções, pode sim ser um assunto diferente em estudar proporções, pois leva o aluno a associar o contexto cultural com o acadêmico, trazendo outras formas de aprendizagem”.

Conforme esse contexto, Rosa e Orey (2017b) ressaltam o conhecimento matemático êmico (local) é um conjunto de *saberes*, *fazeres*, ideias, noções, procedimentos e práticas

matemáticas que os membros de grupos culturais distintos desenvolvem, produzem, adquirem, acumulam e difundem de geração em geração.

No questionário final o participante *MI* relatou como relacionou os seus *saberes* e *fazer*s matemáticos com as esculturas dos Cristos de Aleijadinho:

Tem uma relação muito grande, porque às vezes tem o visitante que consegue enxergar coisas que a pessoa comum não consegue. Então, a todo momento há questionamentos. Por exemplo, por que aquele tamanho do rosto? E com certeza dá para relacionar que tem uma medição, que mostra realmente que foi uma coisa intencional, ou seja, retratando cada momento do Cristo em cada situação das capelas. E profissionalmente, posso dizer que a sua pesquisa acrescentou e está acrescentando muito para mim. Eu sempre digo que a gente nunca sabe nada em relação ao que a gente está aprendendo.

Nesse contexto, Rosa e Orey (2017b) argumentam que os *saberes* e *fazer*s diferentes se completam e, mutualmente, podem contribuir para a construção de novos conhecimentos. Assim, a Etnodelagem pode ser considerada como uma maneira para contextualizar o conhecimento matemático desenvolvido pelos membros de grupos culturais distintos na Matemática escolar, proporcionando, assim, o fortalecimento e a valorização do conhecimento local.

Com relação ao conhecimento, os *saberes* e *fazer*s matemáticos desenvolvidos por Aleijadinho, o participante *MI* afirmou que:

Então, um processo matemático usado por ele nessa condição, não. Para te falar a verdade, esse processo é tão intrínseco às obras no processo visual, nas obras que ele fez. Eu vejo isso desde criança! Tecnicamente, eu não tinha curiosidade para isso. Eu tinha curiosidade para saber quais eram as referências e de onde ele vinha. Foi assim que eu fui crescendo, com essas indagações, mas sem uma coisa muito técnica, sabe? A busca foi muito nessa questão assim. Eu acho interessante a ideia de que a Matemática esteja ali porque eu a vejo assim. E por exemplo, ele tem uma forma de colocar, algumas manias que ele tem, né? Todas as peças dele, por exemplo, têm uma harmonia e essa harmonia só deriva da Matemática, assim, né? De uma forma meio que natural, mas ela está ali. A gente percebe uma simetria em quase tudo, naqueles barrocos que ele faz é igual. Por exemplo, ele vem e coloca os três anjos que para mim é a assinatura dele. Que todas as obras grandes, as obras dele têm aqueles três anjinhos lá (...). Alguns historiadores dizem que se remete aos três ajudantes que ele tinha. Os três servos que estava sempre ali, e diante das obras dele, das coisas que ele fazia. Então, ele finalizava com esses três anjinhos barrocos. Quando você vê, existe um rococó em volta de um lado e do outro, eles são simétricos, isso é um processo de Matemática, né? Então, aí vem esse rococó, aí a posição de que existe uma simetria ainda que cada anjo esteja virado por um cantinho para um lado ou a expressão um jogo visual ali que é encantador, sabe? E ele é confortável de ver. No meio de um barroco, né? O barroco é uma alegoria. Aquela coisa exagerada! No meio disso, você consegue ver essa composição dele assim, essa preocupação. E é uma coisa que eu entendo visualizando esse tempo todo sabe? Mas nada tão técnico assim.

A interpretação dos resultados obtidos nesta categoria mostra que esses participantes se conscientizaram sobre as vivências e as experiências de Aleijadinho, bem como as ideias, os procedimentos, as técnicas e as práticas matemáticas desenvolvidas por esse mestre, que podem ser consideradas como construtos que adquirem significados por meio das inter-relações entre as percepções dos membros de seu grupo cultural.

Para Rosa e Orey (2012), a abordagem êmica (local) é essencial para a compreensão das ideias, técnicas e procedimentos matemáticos locais desenvolvidos pelos membros de uma determinada cultura, sendo relevante para a compreensão holística da origem desse *saber/fazer* difundido historicamente de geração em geração.

Por outro lado, é importante destacar que, neste estudo, as esculturas dos Cristos das Capelas dos Passos, que foram esculpidos por Aleijadinho, são consideradas como etnomodelos êmicos (locais) que representam o *saber/fazer* matemático local desenvolvido por esse mestre durante a sua vida, cujos conhecimentos foram adquiridos e difundidos entre as gerações.

Nesse contexto, Rosa e Orey (2017b) afirmam que o conhecimento matemático êmico (local) se relaciona com as descrições e as análises expressas em termos de esquemas conceituais que são significativos e que foram apropriados pelos membros de um determinado grupo cultural. Assim, esse conhecimento está em concordância com as percepções e com os entendimentos culturais desses membros.

4.1.3. Conhecimento sobre Aleijadinho e suas Obras

Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, é conhecido na cidade de Congonhas, Minas Gerais, pelas obras realizadas nas Capelas dos Passos, pelos 12 Profetas do Adro, pelo interior da Basílica de Bom Jesus de Matosinhos e pela portada principal da igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição.

Para Vasconcellos (1979), os Passos representam as cenas da Paixão de Cristo, sendo que as esculturas dos Cristos foram as mais belas obras de arte esculpidas por Aleijadinho, que utilizou todo o conhecimento próprio e as suas técnicas artísticas na confecção desses artefatos culturais.

Nesse direcionamento, no questionário inicial, o participante *M4* descreveu que “os Passos são as obras de Aleijadinho que mais me chamam a atenção na cidade de Congonhas,

Minas Gerais porque penso que são as obras que mais bem representam o sentimento do artista Aleijadinho. Resumindo, é a retratação clara da “emoção sobre a razão”.

Em seguida, o participante *M5* complementou essa resposta ao afirmar que “nessas obras podemos trabalhar vários temas de diferentes áreas. Vejo, como professor, os Passos como excelente material didático de compreensão educacional”.

Desse modo, Vasconcellos (1979) comentou que Antônio Francisco Lisboa, desde cedo, inclinou-se muito mais para os trabalhos artísticos do que para os técnicos, preferidos por seu pai. Atendendo a esta inclinação, provavelmente, esse artista imiscuiu-se desde a infância em tarefas de entalhamento de retábulos, nas quais se concentrava quase exclusivamente a produção artística de seu tempo.

Nessa direção, o participante *M6* destacou que “as pessoas perguntam sobre a beleza das obras, o acesso a elas, como foram realizadas as construções e sobre o estado de conservação”. Assim, ao ser questionado como Aleijadinho teria realizado essas esculturas, o participante *M5* comentou que:

De início eu sempre pensei em devoção fervorosa, em mostrar a obra para posteridade cristã entre outros aspectos, exclusivamente religiosos. Entretanto, ao fazer uma pesquisa mais abrangente, principalmente sobre suas obras em Congonhas, percebemos um maior destaque do mestre que passa por cinco fases artísticas até chegar na época de ser contratado em Congonhas. Sendo assim, eu imagino que foi dedicação árdua do artista. Por ele passaram inúmeras referências fazendo com que melhorasse passo a passo sua produção artística.

Com relação às obras de Aleijadinho, o participante *M6* afirmou que “já fiz leituras que relatam que as obras eram feitas em partes e por diversas pessoas ajudando o Mestre Aleijadinho”. Assim, Vasconcellos (1979) destaca que a produção de Antônio Francisco se distingue dos trabalhos executados pelos demais artesãos regionais em inúmeros detalhes de composição e tratamento. É, porém, nas figuras humanas que se notam os sinais mais evidentes de sua particular caligrafia escultórica.

Essa interpretação também mostra que Aleijadinho buscou retratar as suas obras de arte de uma maneira única ao demonstrar as suas técnicas e aprendizados como um mestre escultor por meio da utilização de um conhecimento êmico (local) relacionado com as suas vivências socioculturais.

Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2014) afirmam que o conhecimento êmico (local) é essencial para a compreensão intuitiva e empática das ideias, procedimentos, técnicas e práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de um determinado grupo cultural.

A interpretação dos resultados obtidos nas entrevistas semiestruturadas mostra que os participantes deste estudo se interessaram sobre os conhecimentos matemáticos utilizados por Aleijadinho em suas esculturas. Por exemplo, o participante *M1* comentou que:

Eu acho interessante a ideia de que a Matemática esteja ali, porque eu vejo ela assim. E por exemplo, ele tem uma forma de colocar algumas manias que ele tem, né? Todas as peças dele, por exemplo, têm uma harmonia e essa harmonia só deriva da Matemática, assim, né? De uma forma meio que natural, mas ela está ali. A gente percebe uma simetria em quase tudo, naqueles barrocos que ele faz é igual. Por exemplo, ele vem e coloca os três anjos que para mim é a assinatura dele. Que todas as obras, grandes obras dele têm aqueles três anjinhos lá. Alguns historiadores dizem que se remete aos três ajudantes que ele tinha. Os três servos que estavam sempre ali, e diante das obras dele, das coisas que ele fazia. Então, ele finalizava com esses três anjinhos barrocos. Quando você vê, existe um rococó em volta de um lado e do outro, eles são simétricos, isso é um processo de Matemática, né? Então, aí vem esse rococó, aí a posição de que existe uma simetria ainda que cada anjo esteja virado por um cantinho para um lado.

Desse modo semelhante, o participante *M2* relatou que:

Aleijadinho tinha um padrão estabelecido por ele que foi sendo aprimorado ao longo dos anos. Ele sempre sabia o que estava fazendo e a preocupação dele em transmitir a emoção sobre a razão, muitas vezes não se preocupava com a 'Matemática', mas sim o que ele sabia sobre padrões, medidas e por aí vai. Nas obras dos Cristos aqui em Congonhas, por exemplo, ele fazia uma mão de um Cristo, ao fazer a mão de outro, ele já tinha memorizado como foi feito, por isso que algumas medidas se aproximam. É muito interessante isso, ele sabia de escultura, Matemática e outros assuntos. E naquela época, havia um certo tipo de tecnologia que exigia um bom conhecimento nessas áreas. Ele aprendeu muito com o pai dele.

Essa interpretação também mostra que, nas discussões realizadas no grupo focal, os participantes se mostraram interessados em saber, entender e compreender como Aleijadinho esculpia as suas imagens ou aplicava o seu conhecimento artístico em suas obras. Assim, o participante *M1* destacou que:

(...) eu sempre tive essa curiosidade e ainda me intriga muito alguns aspectos, a peculiaridade dos traços marcantes e a quase onipresença do artista nas construções da época pela região. Conhecendo as cidades vizinhas, tomando nota da realidade da época em relação a transportes e outros, porém, sempre me intrigou, além das construções propriamente ditas, como também a particularidade no estilo e a magia de estar presente artisticamente em construções distintas. Sei que ele foi um mestre e assim tinha seus discípulos criativos divididos nesses lugares, porém sua essência prevaleceu em cada obra esculpida.

Complementando essa asserção, o participante *M4* relatou que:

Isso é uma observação muito interessante. Porque era visto na obra do mestre alguns pontos de desproporção, né? Por exemplo, aqueles tamanhos de mãos com relação aos tamanhos de pés, porque o que você percebia ali é

o que ele estava querendo retratar justamente o quê? A situação dele! Quer dizer, às vezes, ele se inspirava possivelmente em si próprio para reproduzir a obra. Então, eu fico imaginando sim como ele fazia, mas sei que tinha um conhecimento enorme.

Desse modo, o participante *M7* afirmou que “não só já tive interesse como ainda tenho, pois como que naquela época que não havia tanta explicação o mestre Aleijadinho já possuía tantas das habilidades, é notório o seu conhecimento artístico”.

Complementando a sua resposta, esse participante também comentou que “A aplicação do conhecimento etnomatemático está visível em todas as obras do Mestre Aleijadinho, seja nas proporções, nas dimensões e nas modelagens matemáticas que buscam a transcendência do conhecimento matemático”. Similarmente, o participante *M1* destacou que:

(...) no aspecto arquitetônico (...), ainda não havia ouvido nada diretamente sobre a matemática, pelo menos de pessoas comuns. Porém, em um de meus estudos na adolescência quando vi pela primeira vez uma foto do adro da igreja em perspectiva aérea, me chamou muito a atenção, pelo alto fica evidente a simetria, ponto importante para a construção e que prova a excelência de cálculos na arquitetura do lugar que transcende a história.

Nesse contexto, D’Ambrosio (2020) afirma que existe a necessidade de a humanidade compreender como os membros de grupos culturais distintos adquirem a vontade de transcender, que parece estar embutida em seu código genético na busca de entender a transcendência como a vontade de resolver situações-problema presentes no próprio cotidiano.

Assim, a transcendência tem sido uma questão filosófica maior em toda a história da humanidade e em todas as culturas, haja vista que esse aspecto promove o desenvolvimento da alma, da vontade, do livre arbítrio e das pulsões de transcender a necessidade de sobrevivência, que é reconhecida em várias manifestações da humanidade (D’AMBROSIO, 2020).

A interpretação dos resultados obtidos no questionário final também mostrou que os participantes têm um grande interesse nas obras de Aleijadinho, podendo assim realizar outras pesquisas em relação ao tema proposto, bem como interdisciplinarizá-lo com outros conteúdos curriculares.

Então, Rosa e Orey (2017b) destacam que a Etnomodelagem e a sua perspectiva sociocultural propicia uma abordagem integradora do currículo matemático escolar, que além de considerar a abordagem ética (global) do conhecimento matemático também reconhece as características êmicas (locais) desse conhecimento para que os membros da comunidade

escolar possam compreender, de uma maneira holística (dialógica), as informações culturais dos membros de grupos culturais distintos que compõem a população escolar.

Consequentemente, ao refletirem sobre as obras de Aleijadinho, esses participantes comentaram sobre a devoção e a precisão artística de um mestre com limitações físicas ao confeccionar com perfeição as suas obras com a utilização de técnicas e procedimentos adquiridos em suas práticas diárias.

Por exemplo, o participante *M7* afirmou que “eu sempre tive uma reflexão para entender como uma pessoa com certas limitações físicas conseguiu confeccionar com tanta precisão e sentimento as ações e cenas presentes em cada capela por meio da utilização de técnicas próprias”.

Assim, Rosa (2010) destaca que o comportamento da espécie humana se baseia nos conhecimentos adquiridos em suas experiências e vivências e, ao mesmo tempo, em um novo conhecimento ou *saber/fazer* que está além do desafio de sobrevivência no *aqui e agora*, que se estende para a questão da transcendência.

A interpretação dos resultados obtidos nessa categoria conceitual mostra que, para esses participantes, o desenvolvimento do conhecimento matemático está relacionado com as vivências e as experiências de Aleijadinho, bem como as suas ideias, técnicas, procedimentos e práticas matemáticas podem ser consideradas como construtos socioculturais que adquirem significados locais e internos por meio do desenvolvimento das inter-relações das percepções dos membros de seu grupo cultural.

Por conseguinte, Rosa e Orey (2017b) destacam que a análise êmica (local) do *saber/fazer* matemático se concentra em uma única cultura, pois emprega métodos descritivos e qualitativos para o estudo de uma ideia, procedimento ou prática matemática que é desenvolvido localmente pelos seus membros.

Com relação aos resultados obtidos no grupo focal, infere-se que na Capela do *Segundo Passo da Agonia de Jesus no Horto das Oliveiras*, as simbologias de Aleijadinho também se espelhavam em Cristo, que foi criticado por sua origem humilde e por não ter estudado em outros lugares (FRANÇA, 2015).

Assim Aleijadinho afirmava que: “Não sabíeis que devo estar na casa de Deus, que meu lugar é aqui, nos templos de Minas, onde fui colocado entre os numerosos artistas e os superei cumprindo minha missão?” (FRANÇA, 2015, p. 333). Desse modo, D’Ambrosio (2020) destaca que:

(...) como podemos influenciar o divino para que aconteça o desejável, o necessário, o agradável? E ele responde que é através do culto, sacrifício,

magia. Onde as religiões são sistemas de conhecimento que permitem mergulhar no passado, explicando as causas primeiras, desenvolvendo um sentido de história e organizando tradições, e influenciar o futuro. Assim, esse comportamento, compatível e aceito pelo grupo, é subordinado a parâmetros, que chamamos de valores (p. 36).

Dessa maneira, França (2015) descreve que a associação desse Cristo com Antônio Francisco Lisboa está relacionada com a discriminação que vitimizava Aleijadinho por ser filho de uma escrava, por andar com prostitutas, bem como por não ter estudado, promovendo o preconceito com relação a esse artista. Contudo, Aleijadinho esculpiu belas imagens e construiu igrejas e altares.

Desse modo, Rosa (2010) destaca que a estrutura da sociedade brasileira, desde as suas origens, ocorreu com o fortalecimento do conhecimento ocidental sobre as características da própria cultura, por meio de conquistas materiais e ideológicas dos dominadores que foram impostas, frequentemente, de modo perverso aos membros de grupos culturais distintos.

De acordo com França (2015), a relação da cena da Santa Ceia com Antônio Francisco Lisboa está relacionada com Deus que o livrou da escravidão colonial para poder louvá-lo pelo seu talento e pela sua arte, sendo que ao esculpir os Passos da Paixão nas capelas, Aleijadinho cumpriu essa profecia.

Então, de uma maneira eficaz esse objetivo foi alcançado por meio da remoção de toda a historicidade dos dominados com o objetivo de enfraquecer as suas raízes, a sua cultura e os seus vínculos históricos, promovendo a expansão do preconceito contra os grupos minoritários compuseram e compõem a sociedade brasileira (ROSA; OREY, 2017a).

Assim, Bazin (1971) destaca que a fé de Aleijadinho era inabalável, pois o seu empenho na execução das suas obras superava as suas limitações físicas, haja vista que a sua doença progredia com crueldade, mutilando-o aos poucos, mas enquanto tivesse forças, não renegaria sua arte.

Nesse contexto, D'Ambrosio (2005) destaca que em todos os tempos e em todas as culturas, a Matemática, as Artes, a Religião, a Música, as Ciências e as técnicas desenvolvidas localmente foram utilizadas com a “finalidade de explicar, de conhecer, de aprender, de *saber/fazer* e de predizer (artes divinatórias) o futuro. Todas aparecem, num primeiro estágio da história da humanidade e da vida de cada um de nós, indistinguíveis como formas de conhecimento” (p. 112).

No contexto das Capelas dos Passos, os resultados obtidos no grupo focal possibilitaram a inferência de que a cena da Capela do Passo 6, que representa Jesus com a

Cruz às Costas, mostra a grandeza do encontro de Jesus com a sua mãe Maria, no Caminho do Calvário (FRANÇA, 2015).

Desse modo, essa cena exalta a autenticidade do Mestre Aleijadinho em colocar, frente a frente, as duas figuras magnas da história da salvação: a personificação da ternura na mãe e da comoção no filho. Está é uma das mais belas e uma das mais divinas representações da arte cristã que o tema da Paixão inspirou os artistas durante séculos (FRANÇA, 2015).

De acordo com Delfiol (2022), esse contexto destaca a preocupação de Aleijadinho em mostrar com a sua arte e as próprias técnicas matemáticas de execução de suas esculturas que significaram o barroco mineiro por meio da emoção sobre a razão ao detalhar com precisão os sentimentos esculpidos em suas obras por meio de um *saber/fazer* local (ênico).

Nesse direcionamento, é importante esclarecer que, para D'Ambrosio (2005), é preciso entender a Matemática como uma:

(...) estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural. Isso se dá também com as técnicas, as artes, as religiões e as ciências em geral. Trata-se essencialmente da construção de corpos de conhecimento em total simbiose, dentro de um mesmo contexto temporal e espacial, que obviamente tem variado de acordo com a geografia e a história dos indivíduos e dos vários grupos culturais a que eles pertencem: famílias, tribos, sociedades, civilizações (p. 102).

Assim, D'Ambrosio (2005) afirma que o desenvolvimento de técnicas locais para a resolução das situações-problema enfrentadas no cotidiano originou os modos de comunicação, as línguas, as religiões, a espiritualidade e as artes, bem como as ciências e as matemáticas, que estão relacionadas com a evolução do *saber/fazer* local e do conhecimento escolar/acadêmico.

A interpretação dos resultados obtidos neste estudo mostra que Aleijadinho tinha o seu próprio estilo de esculpir, haja vista que existia uma preocupação em transmitir sensações e emoções, cujo objetivo era transcender o presente. Esse artista também sempre buscou padronizar as suas esculturas para que pudesse interpretar cada cena e, assim, os membros de culturas distintas poderiam se sentir tocadas pela beleza de suas obras.

Para Rosa e Orey (2012), os procedimentos matemáticos implícitos (ênicos) que são utilizados em procedimentos e técnicas culturais distintas são difundidos de geração em geração, haja vista que essas práticas matemáticas são socialmente aprendidas e apreendidas pelos membros de grupos culturais distintos.

Assim, esses membros, como, por exemplo, Aleijadinho, se destacam entre os seus pares, pois atingem o seu potencial de criatividade, haja vista que o conhecimento adquirido é resultado de um processo cumulativo que possibilita a geração, a organização intelectual e social e a difusão desse *saber/fazer* na sociedade.

4.1.4. Ação Pedagógica da Abordagem Dialógica (Glocalização)

Os códigos preliminares identificados nos instrumentos de coleta de dados utilizados nesse estudo estão relacionados com a análise dos dados e a interpretação dos resultados obtidos com relação ao desenvolvimento e à proposição de uma ação pedagógica para determinar a possível existência da proporção áurea nas esculturas dos Cristos de Aleijadinho, na cidade de Congonhas, Minas Gerais, conforme a compreensão dos participantes deste estudo.

Assim, essa ação pedagógica visou a proposição de um estudo que conectasse os *saberes e fazeres* matemáticos locais (êmicos) com os conhecimentos matemáticos escolares/acadêmicos (éticos) para a elaboração da abordagem dialógica (dinamismo cultural) que é representada pelo conhecimento glocalizado.

Assim, esse conhecimento glocalizado pode ser considerado como um diálogo entre os sistemas de conhecimento matemático global e local, que se interagem e se complementam por meio da tradução entre essas abordagens, que são interdependentes e mutuamente constitutivas, pois visam explicar como os membros de grupos culturais distintos experimentam e vivenciam o mundo em termos socioculturais multi-escalares (ROSA; OREY, 2017b).

A interpretação dos resultados obtidos no questionário inicial mostra a importância da utilização da Etnomatemática como uma ação pedagógica em salas de aula. De acordo com Borba (1993), a sala de aula pode ser considerada como uma possibilidade de estudo inspirado em práticas pedagógicas que são desenvolvidas no movimento etnomatemático, bem como numa perspectiva etnomatemática para a ação pedagógica. Então, “é importante reconhecer na etnomatemática um programa de pesquisa que caminha juntamente com uma prática escolar” (D’AMBROSIO, 1990, p. 5).

A interpretação desses resultados também mostra que a utilização de práticas etnomatemáticas presentes no cotidiano de Aleijadinho tem como objetivo a ampliação e o

aprimoramento do conhecimento matemático por meio de sua contextualização na ação pedagógica desse programa que busca transcender o conhecimento matemático escolar.

Conforme esse contexto, Rosa e Orey (2012) argumentam que, no caso do conhecimento matemático, os membros de um determinado grupo cultural solucionam os problemas que enfrentam diariamente com a utilização de procedimentos e técnicas diversas para que possam verificar o desenvolvimento das práticas matemáticas utilizadas em seu cotidiano.

É importante destacar que, nessa ação pedagógica, as esculturas dos Cristos das Capelas dos Passos, que foram esculpidos pelo Aleijadinho, podem ser consideradas como etnomodelos ênicos que representam o *saber/fazer* matemático local desenvolvido por esse mestre durante a sua vivência, cujos conhecimentos foram transmitidos de geração em geração.

Por outro lado, de uma maneira complementar, a abordagem ética (global) proporcionou um contraste transcultural que empregou perspectivas comparativas com a utilização de conceitos matemáticos que foram utilizados por meio do emprego desse aplicativo, que buscou analisar a razão áurea nas faces dos Cristos das Capelas dos Passos.

Nesse contexto, Rosa e Orey (2017b) afirmam que o conhecimento matemático ênico se relaciona com as descrições e as análises expressas em termos de esquemas conceituais que são significativos e que foram apropriados pelos membros de um determinado grupo cultural. Assim, esse conhecimento está em concordância com as percepções e com os entendimentos culturais desses membros.

Neste estudo, as matematizações elaboradas com os etnomodelos éticos (globais) mostradas no quadro 19, as medidas auferidas nas esculturas dos Cristos, que foram localmente esculpidas por Aleijadinho (etnomodelos ênicos), o próximo passo foi projetar as fotografias dos rostos dos Cristos no aplicativo *Golden Ratio Face* e verificar a nota num total de 10 pontos, bem como a porcentagem em que o rosto se encaixa na máscara da beleza por meio da elaboração de etnomodelos dialógicos (glocais).

Conforme os procedimentos metodológicos adotados para a condução deste estudo, as faces dos Cristos de Aleijadinho foram analisadas de acordo com as projeções da máscara e as pontuações da beleza que são comparadas conforme a sua proximidade ao valor máximo de 10 pontos, que é considerado pelo aplicativo *Golden Ratio Face* como a beleza ideal.

Destaca-se que esse procedimento foi realizado por meio da elaboração de etnomodelos dialógicos que representam o dinamismo cultural entre o *saber/fazer* matemático

local (ênico) de Aleijadinho com o conhecimento acadêmico tecnológico desenvolvido para esse aplicativo por meio da elaboração de etnomodelos dialógicos (dinamismo cultural/glocal).

Nesse direcionamento, esse aplicativo realiza uma análise da simetria e da estrutura facial, bem como da razão áurea para efetuar o cálculo da beleza de uma determinada pessoa por meio da elaboração de etnomodelos éticos que utilizam conhecimentos matemáticos escolares/acadêmicos (éticos/globais) para a realização dessa análise.

Assim, é importante destacar que a elaboração dos etnomodelos dialógicos foi realizada por meio da utilização do aplicativo *Golden Ratio Face*, haja vista que a abordagem ênica (local) propiciou a representação matemática das faces dos Cristos a partir da observação da dinâmica cultural interna das relações de Aleijadinho com o seu próprio ambiente, que está vinculado ao desenvolvimento das esculturas dos Cristos localizados na Capelas do Passos.

Nesse contexto, Rosa e Orey (2017b) afirmam que existe uma complementaridade dos saberes e fazeres matemáticos existentes nas relações entre os membros de grupos culturais distintos e os investigadores com relação às ideias, aos procedimentos e às práticas matemáticas desenvolvidas localmente, haja vista que nesse dinamismo cultural, os conhecimentos locais se interagem dialogicamente com os conhecimentos consolidados globalmente pela academia aos desenvolver uma relação recíproca entre os *saberes* e *fazeres* desenvolvidos ênica e eticamente.

Dessa maneira, a interpretação desses resultados também mostra que, para esses participantes, o conhecimento matemático está presente nas esculturas dos Cristo localizados nas Capelas dos Passos. Assim, o participante *M3* comentou que “Ainda não ouvi falar sobre a Matemática nessas esculturas” enquanto o participante *M4* também afirmou que “Não ouvi comentários sobre isso”. No entanto, o participante *M5* relatou que “Sim, através de várias pessoas ligadas ao meio, relatando que tudo era milimetricamente calculado, já que na época existiam pouquíssimos recursos”.

Similarmente, o participante *M6* respondeu que “ouvi vagamente alguns colegas comentarem sobre a proporção das obras, além de características relacionadas à beleza das peças, mas que não sabem ao certo como a matemática é empregada nessas características” enquanto o participante *M7* afirmou que “adquiri essas explicações através de uma palestra que participei sobre esse artista e os *saberes/fazeres* matemáticos que ele usava”.

Por meio da interpretação desses resultados infere-se que os conhecimentos matemáticos locais (êmicos) foram adquiridos por Aleijadinho, sendo repassados para os seus ajudantes, que compõem o seu grupo cultural. Por exemplo, o participante *M2* afirmou que “teve conhecimentos matemáticos nas obras de Aleijadinho, mas é de uma maneira não aprofundada, pois se os artistas ficarem presos a padrões matemáticos, eles não fazem arte”. Nessa perspectiva, esse participante também descreveu que:

(...) no Renascimento a arte virou ciência, por isso que veio o Barroco e o Maneirismo, que veio quebrando tudo, que é o excesso de regras que acaba tolhendo a criação, e as vezes assimila as determinadas técnicas por osmose. Vai fazendo assim, porque aprendeu assim e não sabe o significado.

Essa interpretação também mostra que esses participantes evidenciaram a utilização de conhecimentos escolares/acadêmicos num contexto sociocultural, possibilitando o desenvolvimento do conhecimento dialógico (glocal), por meio do qual o *saber/fazer* êmico (local) e o conhecimento ético (global) se complementam.

A interpretação dos resultados obtidos nas entrevistas semiestruturadas mostra que, para esses participantes, os estudos sobre as proporções nos Cristos do Aleijadinho podem contribuir com as informações turísticas e na valorização dessas obras. Por exemplo, o participante *M1* comentou que “essas proporções podem ser aplicadas nessas esculturas”. Destaca-se que esse participante relatou que:

(...) seria fantástico um processo de estudo focado exatamente nisso, primeiro que as obras dele já têm um valor histórico e artístico, grandioso! Agora, isso ajudaria até a gente a entender um pouco da mente dele, né? Porque o processo de construção dessas obras, quando parte para essas peculiaridades técnicas, é a questão de como elaborar e ele elaborou.

Conforme esse contexto, o participante *M2* afirmou que os:

(...) estudos relacionados com a Matemática causam uma quebra naquilo que é falado, transmitido todos os dias. Assim, seria interessante que o turista pudesse ter um olhar diferente da história, da arte que conseguisse ver essa matemática do jeito dele. Pesquisa assim dá uma grande importância no contexto, uma vez que enriquecesse o nosso patrimônio.

Desse modo, essa interpretação mostra que esses participantes se conscientizaram sobre a importância da abordagem dialógica para influenciar o espaço sociocultural dessa cidade, haja vista que a cultura local pode ser entendida holisticamente na ação pedagógica em sala de aula. Nesse contexto, o participante *M4* ressaltou que:

(...) isso é polêmico! Porque até hoje o calvário, você vê que ele usou uma técnica de um ornatista. O que é um ornatista? Que ele calculou todo o movimento, né! Por exemplo, a proporção do braço segurando a cruz e com

aquela intenção de fazer uma imagem como se fosse uma pintura em 3D e relevo. Enfim, você vê olha totalmente, você vê todas as perfeições. Agora, se você olha para o outro ângulo, aí você vê as imperfeições. Então você vê que é como se fosse exatamente a técnica de uma pintura em relevo 3D da época.

Em concordância com Rosa e Orey (2017b), é importante preparar os alunos para atuarem como cidadãos ativos em uma sociedade pluralista e competitiva, com o objetivo de valorizar a cultura local, a hereditariedade e a história, pois esses componentes são essenciais para a elaboração de um programa educacional eficaz para a formação de um corpo discente direcionado para a transformação social.

A interpretação dos resultados obtidos no grupo focal mostra que esses participantes compartilharam e trocaram informações e conhecimentos sobre Aleijadinho e o seu *saber/fazer* matemático para a confecção das esculturas dos Cristos das Capelas dos Passos. Desse modo, o participante *M1* relatou que:

(...) ao meu ver, é muito além da história, as relações que faço são da ordem estética. Nesse caso, há muito além disso para explicar, mas como vivo em um universo visual, vejo a importância da busca pela exatidão, a perfeição e dentro disso o contexto numérico ou medidas sendo explorados de várias formas ao longo do tempo, para a obtenção de um resultado visualmente satisfatório.

De modo semelhante, o participante *M4* comentou que existe uma:

(...) relação é direta, porque o Barroco é clínico e isso é cultura, né? Então, não tem como, por exemplo, fazer uma montagem, uma peça teatral sem uma imagem interagir com a outra. Precisa ser proporcional, ou seja, a forma de se comunicar, a forma de se gesticular. Você pega a posição das capelas de um lado, elas têm uma sensação de calvário. E as imagens internamente representam isso, o ar de dramatização. E essa dramatização é muito bem representada pela postura e ali mais ou menos a análise que foi feita pelo movimento físico de cada escultura. Assim, a cultura, a arte e a matemática se unem para transmitir essas emoções.

Essa interpretação também mostra que esses participantes se conscientizaram sobre os *saberes* e *fazeres* de Aleijadinho com relação ao entendimento de práticas matemáticas que podem ser discutidas em vários contextos, possibilitando a compreensão do significado e da importância da associação entre a Matemática, a Cultura e as esculturas dos Cristos das Capelas dos Passos num mesmo entorno sociocultural.

Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2017b) argumentam que a ação pedagógica que conecta os aspectos culturais da matemática (Etnomatemática) com os aspectos curriculares

da matemática escolar/acadêmica (Modelagem) é denominada de Etnomodelagem (dinamismo cultural).

A interpretação dos resultados obtidos na primeira etapa do grupo focal mostra que, com relação às medidas da testa na horizontal e as medidas da extremidade do olho esquerdo até o início do olho direito aferidas nas esculturas dos Cristos de Aleijadinho, os valores dessas razões se aproximam de dois. Nesse contexto, o participante *M2* comentou que:

(...) para você entender num trabalho igual aquele que são muitas esculturas. Você tem um desenho esquemático das figuras. Então, você tem um esboço (nem que seja mental). Você um esboço geral do corpo. Por exemplo, você quer fazer uma escultura, então, quantas cabeças tem aquele corpo? Vamos supor que vinte e dois ou vinte e cinco, que vai do queixo ao alto da cabeça, então, todas as figuras terão que ter esse tamanho. Dentro dessa proporção, todas as linhas são bem angulosas. Então, é mais ou menos isso, vai seguindo esse padrão estabelecido.

Desse modo, essa interpretação também mostra que, para esses participantes, esses padrões pré-estabelecidos, podem ser considerados como técnicas matemáticas que foram desenvolvidas e estabelecidas por Aleijadinho, podendo ser consideradas como *saberes* e *fazer*es matemáticos próprios que esse artista utilizava em suas obras.

Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2012) destacam sobre a necessidade de explorar o conhecimento matemático local e as técnicas matemáticas próprias, valorizando e respeitando os valores culturais e os conhecimentos adquiridos pelos membros de culturas distintos em um determinado ambiente sociocultural.

Com relação aos resultados obtidos na segunda etapa do grupo focal, o participante *M1* descreveu que de acordo com a:

(...) parte apresentada pela professora-pesquisadora sobre a razão entre as medidas o início da sobrancelha ao queixo e do início da sobrancelha ao início do nariz, onde as medidas do Cristo da Ceia onde foi encontrado um valor aproximado de 1,929 e o Cristo da Crucificação que é o último, um valor de 1,932 e os demais Cristos, como o do Horto das Oliveiras que ficou com um valor de 2,317, o da Prisão com 2,046 e o da Subida ao Calvário de 2,056.

Complementando a sua resposta, esse participante destacou que:

Aleijadinho era sábio ao fazer essas relações, onde o primeiro e o último Cristo aproximaram, o que retrata o início e o fim de sua trajetória. As demais que ficaram dentro de um valor de 2 (dois), que pode ter sido um padrão estabelecido por ele, já que eu, por exemplo, quando vou esculpir, já tenho em mente mais ou menos a medida a ser utilizadas nas demais esculturas.

Nesse contexto, Rosa e Orey (2012) afirmam que os conhecimentos matemáticos locais são constituídos por sistemas lógico-empíricos considerados apropriados para os membros de culturas distintas. Assim essas práticas são desenvolvidas exclusivamente por esses membros, pois estão enraizadas nas diversas maneiras que podem ser realizadas em um ambiente cultural específico.

Nessa perspectiva, o participante *M6* relatou que “mesmo sendo morador da cidade, não havia olhado para essas esculturas com esse olhar, muito menos para buscar a Matemática ali. Mas, com essas observações que você está nos mostrando, irei visitá-las para fazer isso”. Assim, essa interpretação destacou a importância da abordagem dialógica ao discutir sobre a possibilidade de interação do centro cultural da cidade de Congonhas com o sistema escolar para o desenvolvimento de uma ação pedagógica direcionada para a sala de aula.

Assim, Rosa e Orey (2012) destacam a necessidade da proposição de um currículo baseado na perspectiva cultural com o objetivo de providenciar uma base teórica para a aprendizagem que utiliza os diversos elementos culturais e linguísticos dos membros da comunidade escolar no desenvolvimento de uma ação pedagógica para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Com referência ao questionário proposto para o grupo focal, os participantes deste estudo comentaram sobre a relação entre a Matemática, a Cultura e as esculturas dos Cristos nas Capelas dos Passos. Dessa maneira, o participante *M2* comentou que essa:

(...) relação é total, tanto entre a Matemática, a Cultura e as esculturas, não têm como separar isso. Não dá para separar. Existe uma relação intrínseca. A Matemática, a Cultura e as esculturas porque tudo faz parte de um conjunto. Para você produzir uma escultura de tecido, precisa da bagagem cultural, você precisa de ter esse conhecimento para produzir algo que provavelmente vai desdobrar em outras pessoas. Como nós estamos fazendo agora, de estar estudando a Matemática em cima de um trabalho que já foi feito. Então, é um círculo que vai, não tem como desassociar.

De acordo com D'Ambrosio (2020), as culturas estão em incessante transformação, obedecendo ao que se pode denominar de dinâmica cultural. Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2017b) afirmam que, no dinamismo cultural, os conhecimentos locais se interagem dialogicamente com os conhecimentos consolidados globalmente pela escola/academia, desenvolvendo uma relação recíproca entre os *saberes* e *fazeres* desenvolvidos êmica e eticamente.

As interpretações dos resultados obtidos nessa categoria conceitual mostram que, para esses participantes, essa interação evidenciou o desenvolvimento de formas sofisticadas de

compreensão cultural do conhecimento matemático que acompanham as suas aplicações na resolução de questões locais para uma discussão global por meio da dinâmica do encontro entre culturas distintas por meio da elaboração de etnomodelos dialógicos.

Nesse direcionamento, Rosa e Orey (2017b) afirmam que a elaboração de etnomodelos dialógicos tem por objetivo oferecer uma visão holística da representação matemática dos fenômenos que são estudados em contextos culturais distintos. Essa abordagem se fundamenta no argumento de que a compreensão geral da complexidade dos fenômenos matemáticos somente pode ser verificada no contexto do grupo cultural no qual esses fenômenos foram gerados e desenvolvidos.

Assim, a relação dialógica entre as ideias, procedimentos, técnicas e práticas matemáticas delineiam as perspectivas culturais da Matemática, pois a glocalização se aplica à combinação dessas duas abordagens que captam a proporcionalidade histórica local em relação ao global e vice-versa.

Por conseguinte, Rosa e Orey (2017b) destacam que o entendimento e a compreensão dos significados matemáticos culturais auxiliam os membros de grupos culturais distintos na organização das informações obtidas nos diversos contextos que os rodeiam, utilizando-as e aplicando-as na resolução de situações-problema locais enfrentadas diariamente no cotidiano por meio trocas de informações dialógicas.

Assim, no questionário proposto para o grupo focal, com relação às esculturas do Cristos esculpidas por Aleijadinho e a sua contribuição para o aperfeiçoamento do conhecimento escolar/acadêmico matemático, o participante *M7* comentou sobre a relevância de “descobrir como o Mestre Aleijadinho fazia as esculturas e usava as suas habilidades nas construções, pode sim ser um assunto diferente em estudar proporções, pois leva o aluno a associar o contexto cultural com o acadêmico, trazendo outras formas de aprendizagem”.

Conforme essa perspectiva, Rosa e Orey (2012) afirma que a Etnomodelagem reconhece que os membros de grupos culturais distintos, em seus diversos ambientes, desenvolvem os próprios meios de matematizar as práticas cotidianas em resposta às necessidades ambientais, sociais, culturais, possibilitando o desenvolvimento da imaginação e da criatividade desses membros.

Essa interpretação também mostra que os participantes deste estudo analisaram as evidências da conexão ente o *saber/fazer* matemático de Aleijadinho em suas obras e o conhecimento matemático escolar/acadêmico utilizado no desenvolvimento de sua arte. De acordo com esse contexto, Rosa e Orey (2017a) descrevem que a:

(...) cultura pode influenciar o desenvolvimento da Matemática por meio de suas manifestações, como, por exemplo, os símbolos e a simbologia (...), que é uma das maneiras pela qual o conhecimento matemático é elaborado, expresso e armazenado culturalmente. Essas manifestações podem ser consideradas como as ideias e os procedimentos matemáticos que são organizados, construídos e avaliados para auxiliar os membros de grupos culturais distintos a atribuírem significados para os fenômenos que ocorrem nos ambientes social, cultural, natural, político e econômico que os rodeiam (p. 32).

Conseqüentemente, D'Ambrosio (2020) afirma que a proposta pedagógica da Etnomatemática é *fazer* da Matemática algo vivo, que lida com situações reais no tempo (agora) e no espaço (aqui). E, através da crítica, questionar o aqui e o agora para que os membros de culturas distintas possam sobreviver e transcender em outros contextos culturais.

Então, Rosa (2010) destaca que, ao desenvolver essa abordagem cultural, os membros de grupos culturais distintos mergulham nas raízes culturais e praticam a dinâmica cultural, que possibilita, efetivamente, o reconhecimento na educação sobre a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar.

Para finalizar, os resultados obtidos no questionário final possibilitam a inferência sobre a relevância desses participantes na ação pedagógica do grupo focal desenvolvido nesta pesquisa. Por exemplo, o participante *M1* descreveu que “foram as proporções numéricas, que trouxe a importância da Matemática para algo que não se imagina no dia a dia” enquanto o participante *M6* comentou que “a proporção observada nas esculturas, pois nunca pensei que poderia haver essa relação”, foi o aspecto mais relevante dessa ação pedagógica.

Dessa maneira, Rosa e Orey (2020) destacam que a glocalização é um processo pelo qual culturas distintas combinam as ideias, os procedimentos e as práticas diversas com as suas próprias tradições, pois visa capturar a dinâmica local-para-global-para-local. Contudo, é importante ressaltar que o oposto também pode gerar novos contextos para o desenvolvimento do conhecimento matemático na ação pedagógica proposta para essa finalidade.

CAPÍTULO V

BUSCANDO RESPOSTAS PARA A QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, a professora-pesquisadora apresenta as respostas obtidas para a questão de investigação proposta para a problemática deste estudo.

5.1. Questão de Investigação

É necessário ressaltar que as fases analítica e interpretativa deste estudo foram obtidas por meio da análise dos dados que foram coletados nos instrumentos metodológicos elaborados para essa finalidade e que possibilitaram que a professora-pesquisadora buscasse respostas para a questão de investigação proposta para esta investigação:

Como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea que pode estar presente nas esculturas dos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais?

Desse modo, é importante destacar que o desenvolvimento da questão de investigação proposta para essa pesquisa direcionou o desenvolvimento de todas as etapas deste estudo. No entanto, existe a necessidade de enfatizar que essa problemática foi implicitamente respondida no decorrer da elaboração dos Capítulos III e IV desta dissertação. Contudo, com o objetivo de responder à questão determinada para este estudo, os dados foram analisados e triangulados, bem como os códigos preliminares foram identificados para a elaboração das categorias conceituais.

Nesse direcionamento, os resultados obtidos na fase analítica dessa pesquisa foram interpretados por meio da elaboração de categorias conceituais identificadas na codificação axial de acordo com os pressupostos metodológicos propostos pela adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados, cujo objetivo foi auxiliar a professora-pesquisadora na busca de respostas para a questão de investigação proposta para este estudo.

5.2. Buscando Respostas para a Questão de Investigação

Esta seção objetiva mostrar como a abordagem dialógica da Etnomodelagem contribuiu para o estudo da proporção áurea que poderia estar presente nas esculturas dos Cristos do mestre Aleijadinho, localizados nas Capelas dos Passos, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais, por meio da Etnomodelagem e do dinamismo cultural de sua abordagem dialógica.

Esse contexto possibilitou o desenvolvimento de matematizações relacionadas com a proposição de uma ação pedagógica realizada nas duas etapas do grupo focal, que foi fundamentada na Etnomatemática e na perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática, que utilizou além dos conhecimentos culturais dos participantes, as fotografias e as medições aferidas diretamente nas esculturas dos Cristos de Aleijadinho, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais, que visa compreender as possibilidades de estudo das proporções áureas nessas obras de arte.

Inicialmente, destaca-se que uma contribuição da Etnomodelagem para este estudo se relacionou com a possibilidade de inserção dos *saberes* e *fazeres* matemáticos de Aleijadinho numa ação pedagógica que busca valorizar e respeitar a diversidade da cultural local.

Essa abordagem investigativa direcionou os participantes deste estudo para o entendimento e a compreensão da influência que a cultura exerce sobre a Matemática, cujo resultado evidenciou os diferentes modos pelos quais as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas são comunicadas, transmitidas, difundidas e utilizadas nos contextos escolar e cotidiano.

Nesse contexto, a Etnomodelagem também contribuiu para que os participantes deste estudo compreendessem os conceitos matemáticos relacionados com a razão áurea que poderiam estar relacionados com as esculturas dos Cristos de Aleijadinho, cujo objetivo foi entender como as técnicas e as práticas matemáticas desenvolvidas por esse mestre poderiam ser analisadas por meio da elaboração de etnomodelos para a contextualização de suas ideias e procedimentos no ambiente escolar/acadêmico.

Por conseguinte, os resultados obtidos neste estudo contribuíram para que os participantes desta pesquisa se conscientizassem de que os *saberes* e *fazeres* matemáticosêmicos (locais) são relevantes para o desenvolvimento do conhecimento matemático escolar/acadêmico (ético).

Nesse direcionamento, a Etnomodelagem propiciou que esses participantes discutissem sobre os conhecimentos matemáticos utilizados por Aleijadinho em suas obras, que foram tacitamente adquiridos no decorrer de sua vida por meio de observações e ensinamentos de seu pai e dos grandes escultores e artistas da época, possibilitando o aprimoramento do saber/fazer relacionadas com técnicas utilizadas em suas obras de arte.

De acordo com essa perspectiva, a Etnomodelagem também contribuiu para que esses participantes investigassem a história de Aleijadinho, entendessem como os seus conhecimentos matemáticos foram adquiridos e discutissem sobre aspectos relevantes de sua vida pessoal e profissional, que possibilitaram o desenvolvimento e o aprimoramento de sua essência artística.

Outra contribuição da Etnomodelagem foi evidenciar que, para os participantes deste estudo, os conhecimentos matemáticos éticos (globais) de Aleijadinho se complementaram com os seus *saberes* e *fazeres* matemáticos ênicos (locais), haja vista que esse artista apreendeu o seu ofício no meio sociocultural em que vivia, bem como ensinou-o para os seus auxiliares para que pudessem executar as suas obras.

Com relação ao conhecimento escolar/acadêmico relacionado à proporção áurea, a Etnomodelagem contribuiu para que os participantes deste estudo compreendessem como poderiam associar a Matemática com uma maneira inovadora de olhar para as esculturas dos Cristos de Aleijadinho.

Desse modo, esses participantes se conscientizaram de que Aleijadinho buscou transmitir a emoção sobre a razão em suas obras, por meio da utilização de proporções que se aproximaram, em alguns casos, da razão áurea, como, por exemplo, as medidas aferidas na mão direita dos Cristos da Capela do Passo 2 do Horto das Oliveiras e da Capela do Passo 3 da Prisão, com razões de 1,610 e 1,613, respectivamente.

Assim, a ação pedagógica proposta pela Etnomodelagem no trabalho de campo deste estudo, possibilitou que os participantes desta pesquisa compreendessem que, ao trabalharem com a razão áurea, foram encontrados outros padrões matemáticos estabelecidos por Aleijadinho ao esculpir as esculturas dos Cristos.

Conseqüentemente, esses padrões se aproximaram de valores proporcionais presentes nessas obras que respeitam os critérios estabelecidos por Aleijadinho de acordo com os seus conhecimentos matemáticos próprios, que foram aprendidos, acumulados e difundidos no decorrer de sua vida, evidenciando a presença de um *saber/fazer* matemático desenvolvido e apreendido no meio sociocultural desse artista.

Dessa forma, esse contexto possibilitou que os participantes desse estudo compreendessem, por meio da análise dos etnomodelos que representaram as situações-problema propostas, que a proporcionalidade foi utilizada por Aleijadinho ao esculpir as esculturas dos Cristos, das Capelas dos Passos.

Por conseguinte, a abordagem dialógica da Etnomodelagem contribuiu para que os participantes deste estudo analisassem as projeções nas faces das esculturas dos Cristos, foi possível, constatando que a pontuação e a máscara da beleza estavam de acordo com os valores determinado pelo aplicativo *Golden Ratio Face*, que utiliza como base de análise uma pontuação máxima de 10 pontos. O quadro 29 mostra a comparação de pontuação da beleza nas faces das esculturas dos Cristo de Aleijadinho conforme as análises propostas por *Funnyapp* (2016).

Quadro 29:: Comparação da pontuação da beleza nas faces das esculturas dos Cristos de acordo com as análises propostas por *Funnyapp* (2016)

Perfeito: se a pontuação de beleza é superior a 9	Bonito: se a pontuação de beleza está no intervalo de 7,5 a 9	Normal: se a pontuação de beleza está no intervalo de 5 a 7,5	Feio: se a pontuação de beleza é inferiro a 5
Não tem.	Cristo 1 - Santa Ceia- 8,28/10	Cristo 2 - Horto das Oliveiras- 7,27/10	Não tem.
Não tem.	Cristo 5 - Coroação de Espinhos- 8,05/10	Cristo 3 - Prisão- 7,29/10	Não tem.
Não tem.	Cristo 6 - Cristo subindo o Calvário 8,20/10	Cristo 7 - Crucificação 7,53/10	Não tem.

Fonte: Arquivo pessoal da professora-pesquisadora

Desse modo, a abordagem dialógica da Etnomodelagem possibilitou a elaboração de etnomodelos dialógicos que direcionaram para a confecção do quadro 29, cujos valores evidenciam que Aleijadinho buscava a beleza para as esculturas dos Cristos, buscando a perfeição divina em suas obras de arte.

Nesse direcionamento, os participantes deste estudo se conscientizaram sobre a utilização de outras matemáticas que estão presentes no cotidiano por meio da utilização de etnomodelos, que vincularam o desenvolvimento das práticas matemáticas utilizadas por Aleijadinho no próprio contexto sociocultural.

Consequentemente, a abordagem dialógica da Etnomodelagem possibilitou que os participantes deste estudo entender como a abordagem dialógica da Etnomodelagem podem

auxiliar na compreensão das possibilidades do estudo proporcional nas esculturas dos Cristos nas Capelas dos Passos, em Congonhas, Minas Gerais.

Então, a abordagem dialógica da Etnomodelagem auxiliou os participantes deste estudo na compreensão das possibilidades do estudo proporcional nas esculturas dos Cristos nas Capelas dos Passos, pois contribuiu para o aprimoramento de sua sensibilidade cultural dos participantes, evidenciando a importância de respeitar e valorizar os *saberes e fazeres* matemáticos de Aleijadinho.

Portanto, essa abordagem propiciou o compartilhamento de conhecimentos históricos, socioculturais e matemáticos que agregaram informações importantes à bagagem cultural de cada participante. Assim, esses resultados evidenciaram o dinamismo cultural entre os participantes desta pesquisa e as esculturas dos Cristos de Aleijadinho, que contribuiu com o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos no convívio cultural.

É importante destacar que esses resultados mostraram as possibilidades de utilização do aplicativo *Golden Ratio Face* nas faces dos Cristos de Aleijadinho para a elaboração de uma ação pedagógica que oportunizou a conscientização de que esse artista desenvolveu conhecimentos e habilidades matemáticas avançadas para esculpir essas obras de arte de acordo com o seu conhecimento matemático tácito.

Assim, esse estudo contribuiu com a proposição do estudo das proporções dos Cristos localizados nos Passos em Congonhas, Minas Gerais ao proporcionar a associação da Etnomatemática com a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática por meio da Etnomodelagem com a elaboração de etnomodelos ênicos (local) e éticos (global) que representaram as medições realizadas nessas esculturas.

Essa abordagem contribuiu para que os participantes deste estudo compreendessem os ambientes natural, político, imaginário, histórico e artístico do contexto sociocultural de Aleijadinho, possibilitando que explicassem, conhecessem, entendessem e lidassem com os modos, estilos e técnicas utilizadas na resolução de situações-problema enfrentadas na vida diária desse artista.

Desse modo, a problemática proposta para este estudo potencializou o interesse desses participantes na exploração do processo investigativo, contribuindo para o desenvolvimento do estudo da proporção áurea que está presente em algumas esculturas dos Cristos do mestre Aleijadinho, por meio da utilização de informações matemáticas, históricas e turísticas que promoveram uma interação dinâmica e interdisciplinar com a utilização da abordagem dialógica da Etnomodelagem.

Assim, de acordo com os participantes deste estudo, a ação pedagógica da Etnomodelagem contribuiu para relacionar os conteúdos matemáticos da proporção áurea com as esculturas dos Cristos de Aleijadinho por meio da elaboração de etnomodelos dialógicos. Então, esses participantes investigaram a proporção áurea nas esculturas dos Cristos do Mestre Aleijadinho com o objetivo de valorizar a cultura local, haja vista que essas obras possuem uma riquíssima história sobre a arte barroca mineira.

Conseqüentemente, a ação pedagógica proposta neste estudo, que foi fundamentada na abordagem dialógica da Etnomodelagem possibilitou a elaboração de etnomodelos que representaram com as faces das esculturas dos Cristos por meio de fotografias que foram projetadas no aplicativo *Golden Ratio Face*, com o objetivo de evidenciar as possibilidades de condução de estudos matemáticos nessas obras de arte.

Finalizando, é importante destacar que a abordagem dialógica da Etnomodelagem possibilitou o desenvolvimento de uma ação pedagógica que utilizou a tradução de situações-problema relacionadas com as técnicas matemáticas enraizadas nas esculturas dos Cristos de Aleijadinho, por meio do dinamismo cultural que incorporou os fenômenos culturalmente universais e específicos no desenvolvimento do estudo relacionado com a presença da razão áurea nesses artefatos culturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta pesquisa mostrou a importância de considerar os membros de grupos culturais distintos como contribuidores para o desenvolvimento do conhecimento matemático. Assim, a adoção da abordagem dialógica da Etnomodelagem possibilitou a junção dos *saberes* e *fazeres* matemáticos ênicos (locais) com os conhecimentos escolar/acadêmico éticos (globais), possibilitando o estudo da proporção áurea nas esculturas dos Cristos do Mestre Aleijadinho, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

Dessa maneira, o objetivo geral foi entender como a abordagem dialógica da Etnomodelagem poderia contribuir para o desenvolvimento da problemática deste estudo. De acordo com a condução do trabalho de campo desta pesquisa, a Etnomatemática proporcionou a compreensão e o desenvolvimento de técnicas e práticas matemáticas que estão presentes no *saber-fazer* dos membros de grupos culturais distintos, como, por exemplo, Aleijadinho.

Conseqüentemente, a utilização da perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática propiciou a aplicação das técnicas utilizadas por meio das medições aferidas nas esculturas dos Cristo das Capelas dos Passos. Desse modo, a utilização do aplicativo *Golden Ratio Face* possibilitou a verificação da abordagem dialógica da Etnomodelagem para a determinação da possível existência da proporção áurea nessas obras de arte.

Conforme essa perspectiva, os objetivos específicos traçados para esta pesquisa como: investigar a história de Aleijadinho para entender como os seus conhecimentos foram adquiridos, bem como entender os aspectos de sua vida pessoal e profissional foram alcançados por meio das pesquisas realizadas nos livros, nos referenciais teóricos e nas histórias relatadas pelos participantes, que evidenciaram que os *saberes* e *fazeres* matemáticos de Aleijadinho foram apreendidos no ateliê de seu pai e em convivência com outros artistas.

O segundo objetivo específico que estava relacionado com a análise das obras dos Cristos de Aleijadinho para identificar a possível utilização da proporcionalidade em sua confecção, mostrou que os instrumentos de coleta de dados utilizados para esse procedimento metodológico possibilitaram a valorização e o respeito às obras de Aleijadinho.

Esse objetivo também foi alcançado, pois os valores encontrados nas medições aferidas nas esculturas do Cristo, das Capelas dos Passos, se aproximaram, em alguns casos, da razão áurea, mostrando, contudo, que além dessa proporção, Aleijadinho utilizou outros padrões próprios estabelecidos para o desenvolvimento de suas obras.

Desse modo, os resultados deste estudo mostraram que Aleijadinho tinha um estilo próprio para esculpir as esculturas dos Cristos e que a busca de semelhança entre essas obras de arte era a maneira de desenvolver a sua arte para transmitir com emoção cada cena das Capelas dos Passos. Nesse direcionamento, França (2015) comenta que:

Bazin (1971) refere-se à morfopsicologia⁶² como uma possibilidade capaz de explicar as características da arte do Aleijadinho: como um curioso instinto que leva certos artistas a darem a seus personagens, principalmente àqueles que são imaginados, seus próprios traços físicos, os de seu rosto ou mesmo de seu corpo. Para ele há, nessa tendência do artista, duas dimensões: a de projetar suas características físicas e a de uma compensação, pelo ideal, a uma fraqueza natural (p. 165).

Por conseguinte, esse estilo de Aleijadinho foi estudado matematicamente por meio das proporções e da máscara da beleza, onde os resultados encontrados convergem com citações de autores que relatam essa busca pela perfeição, como, por exemplo, Bazin (1971), França (2015) e Vasconcellos (1979).

Conforme esse contexto, na pontuação e na máscara da beleza foram obtidos valores que comprovaram que, ao projetar as fotografias dos Cristos no aplicativo *Golden Ratio Face*, os valores encontrados ficaram entre normal e bonito, de acordo com a descrição proposta por *Funnyapp* (2016).

Contudo, para que os valores ficassem na descrição de perfeito, as esculturas das faces dos Cristos precisariam adquirir uma pontuação superior a 9 pontos, porém, o valor máximo encontrado foi de 8,28 num total de 10 para o Cristo da Ceia. De acordo os valores obtidos nessa pontuação, conclui-se que essas esculturas possuem uma beleza *apolínea*⁶³.

O terceiro objetivo específico estava relacionado com o entendimento da contribuição da abordagem dialógica da Etnomodelagem na compreensão das possibilidades do estudo proporcional nas imagens dos Cristos nas Capelas dos Passos, em Congonhas, Minas Gerais. Os resultados deste estudo revelaram que esse objetivo foi alcançado por meio da interação entre os participantes desta pesquisa com a troca de conhecimentos e experiências.

Assim, essa abordagem promoveu a oportunidade de os participantes matematizarem as esculturas dos Cristos de Aleijadinho que, anteriormente, eram percebidas somente por meio de um olhar histórico e artístico. Dessa maneira, ao apresentar as medições realizadas e

⁶²A morfopsicologia é uma área da psicologia ainda pouco popular, porém bastante curiosa. Esta é a ciência responsável por conhecer a personalidade por meio de características da face. É a ciência responsável por correlacionar as características psicológicas com as características físicas ao explicar que toda a personalidade e/ou comportamento tem um traço físico que o descreve. Disponível em: <https://asaarquiteturadaimagem.com.br/o-que-e-morfopsicologia/>. Acesso em: 18 de janeiro de 2023.

⁶³No que tange à arte e à vida, a denominação apolínea corresponde às manifestações que expressam exatidão, harmonia, prudência e ilusão, força e beleza harmoniosa.

as projeções encontradas, os participantes relacionaram a Matemática com outras áreas do conhecimento.

Por conseguinte, a utilização da abordagem dialógica da Etnomodelagem evidenciou maneiras diferenciadas sobre como o conhecimento matemático pode se relacionar com os *saberes* e *fazeres* desenvolvidos pelos membros de grupos culturais distintos, como, por exemplo, Aleijadinho. Nessa perspectiva, o respeito, a valorização e a devoção às essas esculturas são comportamentos apreendidos pelos participantes deste estudo, que transcende a realização de atividades cotidianas.

Assim, os resultados obtidos neste estudo propiciaram a valorização das esculturas dos Cristos, bem como possibilitou a inserção de conhecimentos matemáticos com os saberes e fazeres próprios dos participantes por meio do desenvolvimento de uma ação pedagógica relacionada com a cultura local, por meio das dimensões da Etnomatemática e da Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática, promovendo o desenvolvimento da abordagem dialógica da Etnomodelagem.

Dessa maneira, diante da escolha dessa temática, os participantes investigaram sobre a possível existência da proporção áurea nessas esculturas, que despertou o desenvolvimento de um *olhar* matemático para auxiliar os professores na elaboração de atividades curriculares por meio de uma ação pedagógica que busca promover a utilização da cultura local como um fator pedagógico educacional relevante para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Nesse contexto, Rosa (2010) afirma que a prática profissional dos professores requer a utilização de novas metodologias e ações pedagógicas que estejam associadas aos contextos cultural, político, social e tecnológico para que esses profissionais possam desenvolver uma ação pedagógica diferenciada para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, com o objetivo de motivar os alunos na realização das atividades propostas em sala de aula.

É importante destacar que “no contexto escolar o professor é o principal responsável pela articulação dos fatores que motivam os alunos a buscarem, pesquisarem e a construírem conhecimentos, pelo estímulo em tornar a aprendizagem dinâmica e inovadora” (FRISON; SCHWARTZ, 2002, p. 123) por meio de um processo de ensino e aprendizagem em Matemática contextualizada no cotidiano da comunidade escolar (ROSA, 2010).

Nessa perspectiva, como mediadores do processo de ensino e aprendizagem, é importante que os professores despertem nos alunos o interesse pelos *saberes* e *fazeres* matemáticos desenvolvidos pelos membros de culturas distintas para que eles se tornem os

protagonistas do processo educacional e participem ativamente do processo educacional (ROSA, 2010).

Então, a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode ser considerada como uma ação pedagógica que poderá direcionar o processo de ensino e aprendizagem em Matemática com a utilização de diferentes práticas curriculares que estão relacionadas com o contexto sociocultural dos alunos por meio da elaboração de etnomodelos.

Conforme esse contexto, Rosa e Orey (2021) argumentam que os etnomodelos são representações que podem ser consideradas como artefatos culturais que são utilizados para propiciar o entendimento e a compreensão da realidade dos membros de grupos culturais distintos.

Destaca-se que, nesse processo, houve o reconhecimento de que os fundamentos da Etnomodelagem diferem dos métodos tradicionais utilizados na Modelagem, pois utilizam a noção de global (ético), local (êmico) e glocal (dialógico) para traduzirem as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas desenvolvidas em sistemas de conhecimento matemático distintos.

Finalizando, a abordagem dialógica da Etnomodelagem e a sua perspectiva sociocultural também propiciou uma perspectiva integradora do conhecimento matemático escolar/acadêmico, que além de considerar a abordagem ética (global) desse conhecimento também reconheceu que é preciso considerar as características êmicas (locais) desse *saber/fazer* para que os membros de grupos culturais distintos possam compreender, de uma maneira holística e abrangente (dialógica), as informações culturais presentes nas esculturas dos Cristo, localizados nas Capelas dos Passos, em Congonhas, Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, F. R. **Visagismo no ambiente virtual: uma análise do design digital de aplicativos de beleza e estética**. Dissertação de Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital. São Paulo, SP: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP, 2020.
- ARAÚJO, L. F. S., DOLINA, J. V., PETEAN, E., MUSQUIM, C. A., BELLATO, R.; LUCIETTO, G. C. Diário de pesquisa e suas potencialidades em pesquisa qualitativa. **Revista Brasileira de Pesquisa e Saúde**, v. 15, n. 3, p. 53-61, 2013.
- AZEVEDO, N. C. O. **Número de ouro e construções geométricas**. Goiânia, GO, 2013. Trabalho de conclusão de curso. Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás.
- BAGGIO, M. A.; ERDMANN, A. L. Teoria fundamentada nos dados ou grounded theory e o uso na investigação em enfermagem no Brasil. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 3, n. 3, p. 177-188, 2011.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico. Reunião Anual da Anped realizada em Caxambu, MG. **Anais...** Rio Janeiro, RJ: ANPED, 1 CD-ROM. 2001.
- BARBOSA, W. A. **Dicionário histórico e geográfico de Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG: Itatiaia, 1995.
- BARNETT, J. M. **Focus groups tips for beginners**. College Station, TX: Texas Center for the Advancement of Literacy & Learning, 2002. Disponível em <http://wwwtcall.tamu.edu/orp/orp1.htm> 2002. Acesso em 07 de agosto de 2021.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3ª Ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo, SP: Contexto, 2002.
- BATSCHELET, Edward, **Introdução à Matemática para Biocientistas**. Rio de Janeiro, RJ: Interciência Ltda, 1978.
- BAZIN, G. O. **Aleijadinho e a escultura barroca no Brasil**. Trad. Mariza Murray. 2ª Ed. Rio de Janeiro, RJ: Record, 1971.
- BAZIN, G. **Barroco e rococó**. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- BIEMBENGUT, M. S. Modelagem e etnomatemática: pontos (In) comuns. In: DOMITE, M. C. S. (Ed.). **Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática - CBEm 1**. Faculdade de Educação. São Paulo, SP: USP, p. 132-141. 2000.
- Borba, M. C. **Etnomatemática e a cultura da sala de aula**. A Educação Matemática em Revista, v. 1, n. 1, p. 43-58, 1993.

BOZOLA, AR. Longato FM. Bozola AP. **Análise geométrica da forma da beleza da mama e da forma de prótese baseado na proporção Phi: aplicação prática.** Rev Bras Cir Plást. 2011;26(1):94-103.

BRASIL. **Santuário do Bom Jesus de Matozinhos - Congonhas (MG).** Brasília, DF: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Iphan, 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/46/>. Acesso em 27 de março de 2021.

BRETAS, R. J. F. **Traços biográficos relativos ao finado Antônio Francisco Lisboa; distinto escultor mineiro, mais conhecido pelo apelido Aleijadinho.** Correio Oficial de Minas n. 169 de 15 agosto de 1858 e n. 170, de 23 de agosto de 1858. Ouro Preto, MG: Correio Oficial de Minas.

BRETAS, R. J. F. **Passos da paixão: o Aleijadinho.** Rio de Janeiro, RJ: Alumbramento, 1984.

BURY, J. **Arquitetura e arte no Brasil colonial.** Trad. Isa Mara Lando. São Paulo, SP: Nobel, 1991.

CALDEIRA, A. D. Modelagem matemática: um olhar. **Alexandria**, v. 2, n. 2, p. 33-54, 2009.

CAMPOS, F. S. P. A. **A última ceia: uma análise crítica da visibilidade na obra de Antônio Francisco Lisboa: o Aleijadinho.** Dissertação (Mestrado em Ciência e Arte). Universidade Federal Fluminense. Niterói, Rio de Janeiro, 2009.

CANDREVA, A. **Arte religiosa.** Disponível em: <https://www.congonhas.mg.leg.br/congonhas/arte-religiosa>. Acesso em 21 de julho de 2021.

CASTRO, A. P. G. **Uma proposta pedagógica para o ensino do número de ouro através do software geogebra na educação básica.** 2017. Dissertação de Mestrado profissional em Matemática - Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, 2017.

CONGONHAS. **Museu de Congonhas.** Congonhas, MG: Prefeitura de Congonhas, 2015. Disponível em: <https://www.museudecongonhas.com.br/>. Acesso em 27 de março de 2021.

CORTES, D. P. O. **Re-significando os conceitos de função: um estudo misto para entender as contribuições da abordagem dialógica da Etnomodelagem.** 2017. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas- ICEB. Departamento de Educação Matemática- DEEMA. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, 2017.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática.** São Paulo, SP: Editora Ática, 1990.

D'AMBROSIO, U. **A era da consciência.** São Paulo, SP: Editora Fundação Petrópolis, 1997.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.** 1ª Ed. Belo Horizonte, MG: Editora Autêntica, 2001.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 3ª Ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2009.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 6ª Ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2020.

DELFIOL, Tatiana de A. A. **Humanizando os Profetas de Aleijadinho: um estudo qualitativo de suas proporções por meio de Etnomodelagem**. 2022. 451 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

DIAS, J. R. **(Phi): um número especial: um número de ouro**. Artigo. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Pró- Reitoria de Ensino, Curso de Licenciatura em Matemática, Uruçuí, 2017.

DUTRA, É. D. R. **Etnomodelagem e café**: propondo uma ação pedagógica para a sala de aula. 2020. 319 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.

EGLASH, R. **African fractals**: Modern computing and indigenous design. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1999.

ELIAS, L. M. A. E. **Metodologia de leitura e análise dimensional aplicada no estudo das faces de 15 esculturas de Antônio Francisco Lisboa, mestre Aleijadinho**. Tese de Doutorado, Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

ENCICLOPÉDIA. **Iconografia**. São Paulo, SP: Enciclopédia Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileira. São Paulo: Itaú Cultural, 2022. Disponível em:<<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo101/iconografia>>. Acesso em: 05 de maio de 2022. Verbete da Enciclopédia.

FANNYAPP. **Golden ratio face**. Seattle, WA: Fannyapp Co.Ltd, 2016. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Funnyapp-Co-Ltd-Golden-Ratio-Face/dp/B01HEJ8Q28>>. Acesso em 05 de janeiro de 2023.

FRAGOSO, S; RECUERO, R.; AMARAL, A. **Métodos de pesquisa para internet**. Porto Alegre, RS: Sulina, 2011.

FRANÇA, F. **Manual do romeiro do Bom Jesus de Congonhas**. Congonhas, MG: Prefeitura de Congonhas, 2001.

FRANÇA, F. **Arte e paixão**: Congonhas do Aleijadinho. Belo Horizonte, MG: C/Arte, 2015.
FERREIRA, D. G. **O Aleijadinho**. Belo Horizonte, MG: Comunicação, 1981

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **ZETETIKÉ**, v. 3, n. 4, 1994.

FLEMING, J., HONOUR, H.; PEVSNER, N. **Dictionary of architecture**. 4th Ed. London, England: Penguin Books, 1991.

FRISON, L. M. B. SCHWARTZ, S. **Motivação e aprendizagem: avanços na prática pedagógica.** In: *Ciência. Let.* Porto Alegre, n.117-131, 2002.

GASQUE, K. C. G. D. Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória. In: GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas.** Brasília, DF: Líber Livro, 2005.

GAZZETTA, M. A **Modelagem como estratégia de ensino da em cursos de aperfeiçoamento de professores.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências Exatas (IGCE), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 1989.

GERDES, P. Conditions and strategies for emancipatory mathematics education in undeveloped countries. **For the learning of Mathematics**, v. 5, n. 1, p. 15-20, 1985.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5ª Ed. São Paulo, SP: Atlas, 2007.

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. L. **The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research.** New York, NY: Aldine de Gruyter, 1967.

GOMES, M. **Vida e pensamento de Leonardo da Vinci.** Coleção Iluminados da Humanidade. Rio de Janeiro, RJ: Minuano, 2006.

GREG, A. **Les clefs du corps humain: étude du nu.** Paris, France: Édition Fleurus, 1997.

GUNTHER, H. Pesquisa qualitativa v. pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-209, 2006.

HABOWSKI, A. C.; CONTE, E. A técnica de pesquisa de grupo focal: contribuições à educação. **Revista Cocar**, v. 14, n. 28, p. 10-16, 2020.

JARDIM, M. **O Aleijadinho: uma síntese histórica.** Belo Horizonte, MG:Stellarum,1995.

KAYA, K. S., TÜRK, B., CANKAYA, M., SEYHUN, N.; COSKUN, B. U. Assessment of facial analysis measurements by golden proportion. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngol**, v. 85, n. 4, p. 494-501, 2019.

KNIJNIK, G. O político, o social e o cultural no ato de educar matematicamente as novas gerações. In: MATOS, J. F.; FERNANDES, E. (Eds.). **Actas do PROFMAT 2000.** Lisboa, Portugal: Associação de Professores de Matemática de Portugal, 2000. pp. 48-60.

LADEIRA, V. P. **O ensino do conceito de funções em um ambiente tecnológico: uma investigação qualitativa baseada na teoria fundamentada sobre a utilização de dispositivos móveis em sala de aula como instrumentos mediáticos da aprendizagem.** Mestrado Profissional (Educação Matemática). DEEMAT/ICEB. Ouro Preto, MG: UFOP, 2015.

LAYON, E. **Nascimento do Aleijadinho, controvérsias e documentos.** Disponível em: <https://aleijadinho.com/nascimento-do-aleijadinho/>. Acesso em 20 de junho de 2021.

- LEOPOLDINO, K. S. M. **Sequências de Fibonacci e a razão áurea**. Mestrado profissional em Matemática. Natal, RN: UFRN, 2016.
- LIMA, M. H. **O professor, o pesquisador e o professor-pesquisador**. São Paulo, SP: Amigos do Livro, 2007.
- LIVIO, M. **Razão Áurea: a história de fi**. 5ª Ed. Rio de Janeiro, RJ: Record, 2011.
- MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, v. 27, p. 149-158, 1991.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6ª Ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.
- MELO, M. I. A. **Razão áurea e números de Fibonacci: da teoria à prática através da fotografia**. Dissertação (Mestrado). Departamento de Matemática-Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2017.
- MILES, M.B.; HUBERMAN, M. **Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods**. Beverly Hills, CA: Sage Publications; 1994.
- MIRANDA, M. P. **Aleijadinho revelado: estudos históricos sobre Antônio Francisco Lisboa**. Coleção Patrimônio Fino Traço Editora Ltda., 1ª edição, Belo Horizonte, Minas Gerais. 2014.
- MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em educação matemática**. 4ª Ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2019.
- MUSEU ALEIJADINHO. **O Aleijadinho**. Circuito do Museu. Ouro Preto, Minas Gerais: Paróquia Nossa Senhora da Conceição, 2019. Disponível em: <http://paroquiaconceicaoop.com.br/museu/aleijadinho/>. Acesso em 01 de julho de 2021.
- NEVES, D. M. Congonhas do Campo e sua trajetória histórica. **Livro Carta Arqueológica de Congonhas**. Belo Horizonte, MG: Ed. Rona Manabi, 2014. pp. 54-75.
- NUNES, T; BRYANT, P. The Development of Mathematical Reasoning. In: Handbook of child psychology and developmental science. **Cognitive Processes**, v. 17, n. 2, p. 715-762. 2015.
- OLIVEIRA, M. A. R. **Aleijadinho: passos e profetas**. Belo Horizonte, MG: Ed. Itatiaia, 2002.
- OLIVEIRA, M. A. R. **Os passos de Congonhas e suas restaurações**. Brasília, DF: IPHAN, 2011.
- Orey, D. C. (2013). **A modelagem matemática e suas possibilidades para a ação pedagógica do programa etnomatemática**. En: Flores, R. (Org.). **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa** (pp. 503-512). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

PINHEIRO, R. C. **Contribuições do programa etnomatemática para o desenvolvimento da educação financeira de alunos surdos que se comunicam em Libras**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Educação Matemática. Ouro Preto, MG: UFOP, 2017.

PINHEIRO, M. S; SAMPAIO, A. S; MARTINS, A. A. P; FERREIRA, R. N. R. A Inter-relação entre a arte e a matemática em algumas obras de Leonardo da Vinci. **Revista Caminhos da Educação Matemática**, v. 11, n. 2, p. 75-90.

PRADO, J. L. **Investigação biométrica em imagens digitais para detecção de faces humanas através da proporção divina**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS. **O Aleijadinho e a cidade dos profetas: monografias**. Congonhas, MG: Prefeitura Municipal, 1981.

RODRIGUES, Jéssica. **Explorando a perspectiva de pesquisadores e participantes de trilhas de matemática sobre a (re)descoberta do conhecimento matemático fora da escola: um estudo qualitativo em etnomodelagem**. 2021. 327 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

ROSA, M. **A mixed-methods study to understand the perceptions of high-school leaders about ELL students: the case of mathematics**. College of Education. Sacramento, California State University, Sacramento (CSUS), 2010.

ROSA, M; OREY, D. C. Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem! **BOLEMA**, v. 16, n. 20, 2003. p. 1-16.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Etnomatemática como uma ação pedagógica**. Coleção Etnomatemática. 1ª Ed. Natal, RN: UFRN, 2004.

ROSA, M; OREY, D. C. **Tendências atuais da etnomatemática como um programa: rumo à ação pedagógica**. ZETETIKÉ, v. 13, n. 23, 121-136, 2005.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Las raíces históricas del programa etnomatemáticas**. RELIME, v. 8, n. 3, p. 363-377, 2005.

ROSA, M.; OREY, D. C. Ethnomathematics and cultural representations: Teaching in highly diverse contexts. **Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, p. 27-46, 2008.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Educação matemática: algumas considerações e desafios na perspectiva etnomatemática**. Revista de Educação Popular, v. 8, n. 1, 2009. pp. 55-63.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Ethnomodelling: a pedagogical action for uncovering ethnomathematical practices**. Journal of Mathematical Modelling and Application, v. 1, n. 3, p. 58-67, 2010.

ROSA, M.; OREY, D. C. Modelagem como um ambiente de aprendizagem para a conversão do conhecimento matemático. **BOLEMA**, v. 26, 42A, p. 261-290, 2012.

ROSA, M.; OREY, D. C. Fragmentos históricos do programa etnomatemática. In: NOBRE, S. (Org.). **Anais/Acta do 6º Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática**. Volume 1. São João del Rei, MG: Sociedade Brasileira de História da Matemática - SBHM, 2014. pp. 535-558.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Influências etnomatemáticas em salas de aula: caminhando para a ação pedagógica**. Curitiba, PR: Appris Editora, 2017a.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Etnomodelagem: a arte de traduzir práticas matemáticas locais**. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2017b.

ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomatemática: investigações em etnomodelagem. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, v. 2, n. 1, p. 111-136, 2018.

SILVA, J. A. F. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações**. 2005. Monografia de Graduação. Curso de Licenciatura em Matemática. Brasília, DF: Universidade Católica de Brasília, 2005.

SILVA, L. H. M. **O número de ouro no ensino da matemática na educação básica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, 2013.

SILVA, R. R. **Razão áurea como motivação ao estudo de conteúdos matemáticos**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Goiás, 2014.

SILVA, R. J. **Ternos Pitagóricos e Sequências Numéricas**. São Paulo, edição digital, 2017

SILVA, R. **Triângulo áureo inscrito em um quadrado**. São Paulo, SP: Os Fantásticos Números Primos, 2017. Disponível em: <http://www.osfantasticosnumerosprimos.com.br/011-estudos-149-triangulo-aureo-inscrito-quadrado.html>. Acesso em 13 de julho de 2021.

SOUZA, A. R. **Razão áurea e aplicações: contribuições para a aprendizagem de proporcionalidade de alunos do 9º ano do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática- Universidade Federal de Ouro Preto, 2013.

STAFYLIDOU, S.; VOSNIADOU, S. The development of students' understanding of the numerical value of fractions. **Learning and Instruction**, v. 14, n. 1, p. 503-518, 2004.

STRAUSS, A. L.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research: grounded theory, procedures and techniques**. Newbury, England: SAGE, 1990.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2ª Ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008.

TEIXEIRA, J. M. **Aleijadinho, o teatro da fé**. São Paulo, SP: Metalivros, 2007.

VASCONCELOS, D. P. **História antiga de Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG: Itatiaia, 1999.

VASCONCELLOS, S. **Vida e obra de Antônio Francisco Lisboa: o Aleijadinho.** Brasileira. V. 369. São Paulo, SP: Ed. Nacional; Brasília: INL, 1979.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração.** São Paulo, SP: Atlas, 2006.

VIEIRA, V. L. **Ensino da geometria na escola família agrícola: a construção do conhecimento geométrico sob a perspectiva da alternância e da etnomatemática.** Mestrado Profissional (Educação Matemática). DEMAT/ICEB. Ouro Preto, MG: UFOP, 2018.

ZAHN, M. **Sequência de Fibonacci e o número de Ouro.** Rio de Janeiro, RJ: Editora Ciência Moderna Ltda., 2011.

APÊNDICE I

Roteiro do Questionário Inicial

Prezado participante,

Solicitamos que você responda às perguntas abaixo que são importantes para a coleta de dados de minha pesquisa intitulada “POSSIBILIDADES DE ESTUDO DA PROPORÇÃO ÁUREA NOS CRISTOS DO MESTRE ALEIJADINHO NA CIDADE DE CONGONHAS, MINAS GERAIS”, e se possível, não assine, pois esses dados são sigilosos e serão utilizados apenas para esta pesquisa.

01. Qual é a sua idade?

02. Qual é o seu sexo?

03. Qual é a sua naturalidade?

04. Qual é a sua formação acadêmica, caso tenha?

05. Há quanto tempo você trabalha nesse setor?

06. Como você adquiriu os primeiros conhecimentos sobre Aleijadinho?

07. Em relação às obras relacionadas a Aleijadinho em Congonhas, quais delas mais chamam sua atenção? Explique a sua resposta.

() Os Passos

() Os Profetas

() Busto de São Nicolau

() Busto de São Basílio

() Busto de Santo Ambrósio

() Busto de Santo Agostinho

() Busto de São Gregório de Nissa

() Busto de São Jerônimo

08. Quando você comenta com as pessoas que você reside na cidade de Congonhas, quais as características que essas pessoas descrevem sobre a cidade?

09. E, caso tenham perguntas, quais são as mais frequentes em relação às obras de Aleijadinho?

10. Sobre as esculturas dos Passos, você já ouviu alguém comentar sobre a existência da Matemática aplicada nas mesmas? Descreva-as.

11. Se você respondeu à pergunta anterior: Quais os aspectos culturais e arquitetônicos existentes no centro histórico da cidade de Congonhas, você acredita possibilitar a integração de conceitos matemáticos em sala de aula? E como poderia ser utilizado? Explique a sua resposta.

12. Ao olhar para os Cristos de cada capela, você já parou pra imaginar como Aleijadinho teria feito essas esculturas? Explique a sua resposta.

13. Em sua opinião, existe alguma relação entre a Cultura e a Matemática? Explique a sua resposta.

14. Você considera importante explicar algum conteúdo matemático considerando exemplos do dia a dia? Por exemplo, a utilização de monumentos existentes em sua cidade. Justifique a sua resposta.

15. Você se lembra de algum conteúdo matemático estudado no seu tempo de escolaridade que pode ser associado aos Cristos de Aleijadinho? Explique a sua resposta.

16. Você sabe o que significa Proporção Áurea, ou já ouviu falar da existência dela em alguma situação? Explique a sua resposta.

APÊNDICE II

Roteiro do Questionário Final

Prezado participante,

Solicitamos que você responda às perguntas abaixo que são importantes para a coleta de dados de minha pesquisa intitulada “POSSIBILIDADES DE ESTUDO DA PROPORÇÃO ÁUREA NOS CRISTOS DO MESTRE ALEIJADINHO NA CIDADE DE CONGONHAS, MINAS GERAIS”, e se possível, não assine, pois esses dados são sigilosos e serão utilizados apenas para esta pesquisa.

1. Como você avalia a participação em pesquisas relacionadas às esculturas de Aleijadinho na cidade de Congonhas, Minas Gerais?

Ótimo Muito bom Bom Regular Ruim

Justifique a sua resposta.

2. Quais são as questões matemáticas que mais chamaram a sua atenção durante a participação na pesquisa? Explique a sua resposta.

3. Você já havia olhado as esculturas do Aleijadinho com um olhar matemático? Explique a sua resposta.

4. Você conseguiu relacionar os seus *saberes* e *fazeres* matemáticos na participação da pesquisa com os Cristos de Aleijadinho?

Sim (...). Quais? Explique a sua resposta.

Não (...). Explique a sua resposta.

5. Durante a sua participação na pesquisa, você percebeu a conexão entre a matemática da sala de aula com a utilizada no seu cotidiano? Explique em quais momentos.

APÊNDICE III

Roteiro do Questionário do Grupo Focal

Prezado(a)s participantes em meu nome e em nome de meu orientador, Professor Dr. Daniel Clark Orey, temos a satisfação de contar com a sua participação nessa pesquisa para a realização desse grupo focal.

Gostaria de informá-lo (a) s que, se em algum momento da condução desse grupo focal, vocês se sentirem constrangido(a)s com alguma pergunta, não precisarão respondê-la e/ou, também, não precisarão responder as demais questões, caso decidam não participarem da discussão proposta nesse grupo focal.

Alguns dos aspectos que iremos desenvolver nesse estudo podem ser permeados pelos seguintes direcionamentos:

- 1) Você já teve interesse em saber como Aleijadinho esculpia suas imagens ou aplicava o conhecimento artístico? Explique como era sua visão sobre essa questão.
- 2) Na sua opinião, qual é a importância de um estudo direcionado às obras do Aleijadinho e a sua contribuição para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem voltado para um contexto matemático?
- 3) Em sua opinião qual relação existente entre a matemática, a cultura e as esculturas que estão dentro das capelas dos Passos.
- 4) Em sua opinião, como que uma observação nas imagens dos Cristos esculpidos por Aleijadinho pode contribuir para o aperfeiçoamento do conhecimento acadêmico matemático? Justifique a sua resposta.

APÊNDICE IV

Roteiro de Entrevistas Semiestruturada

Prezado(a) Participante,

Gostaria de agradecer em meu nome e também em nome de meu orientador, Professor Dr. Daniel Clark Orey, a oportunidade para a realização desta entrevista.

Gostaria informá-lo que se em algum momento desta entrevista, o(a) senhor(a) se sentir constrangido(a) com alguma pergunta, o(a) senhor(a) terá o direito de não respondê-la ou também de não responder às demais questões. Com o objetivo de não perder nenhuma informação ao longo dessa entrevista, a mesma será gravada por um celular e por um gravador portátil.

Posteriormente, a transcrição desta entrevista será enviada para o senhor para verificar a correção da transcrição efetuada, bem como realizar os acertos necessários.

- 1 – Qual é a sua idade?
- 2 – Qual é a sua formação Escolar?
- 3 – Atualmente qual é a sua função laboral?
- 4 – Há aproximadamente quantos anos você trabalha nessa função?
- 5 – Como você abstraiu/apreendeu o ofício de seu trabalho?
- 6 – Explique um pouco sobre a função que você desenvolve no desempenho de sua função laboral.
- 7 – Na sua opinião como sua função e seu trabalho se relaciona com a Matemática? Poderia dar exemplos:
- 8 - Você já recebeu algum professor de matemática interessado em estudar os aspectos culturais relacionados às esculturas dos Cristos de Aleijadinho?
- 9 – Explique o que você conhece sobre o conhecimento matemático desenvolvido por Aleijadinho.
- 10 – Em sua opinião como os estudos sobre proporções nos Cristos do Aleijadinho, poderia contribuir nas informações turísticas e na valorização dessas obras.

11 – Explique como a cultura pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento matemático.

12 – Explique se o entorno sociocultural das pessoas que moram em torno das Capelas do Cristo pode influenciar no desenvolvimento do conhecimento e das práticas matemáticas desenvolvidas localmente. Por exemplo, explique como os Cristos das Capelas pode influencia no desenvolvimento das esculturas d(a)os artes(ã)os locais. Explique se ele (a) utiliza o conhecimento matemático para esculpir as suas obras.

APÊNDICE V

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para o Professor e o Fotógrafo

Prezado Participante,

Você está sendo convidado para participar da pesquisa de Mestrado intitulada: “POSSIBILIDADES DE ESTUDOS DA PROPORÇÃO ÁUREA NOS CRISTOS DO MESTRE ALEIJADINHO NA CIDADE DE CONGONHAS, MINAS GERAIS”.

O principal objetivo desse estudo é procurar “Entender como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea, que pode estar presente nos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática”.

A amostragem teórica dessa pesquisa foi composta por 2 (dois) questionários e 1 (um) grupo focal. Destaca-se que, na participação do grupo focal os encontros serão realizados em ambientes arejados, como, por exemplo, o adro da igreja, no jardim das capelas, na sala de reuniões do museu, dentre outros, respeitando o distanciamento e, também, todos os cuidados emitidos pela *Organização Mundial de Saúde (OMS)*.

A sua colaboração é totalmente voluntária, pois a qualquer momento poderá desistir de participar desse estudo, sem qualquer prejuízo ou penalidade. Para tanto, garantiremos o anonimato da identidade de cada participante, pois as informações fornecidas pelos mesmos não serão associadas com o seu nome em nenhum documento resultante dessa pesquisa.

Todos os registros e documentos produzidos na realização dessa pesquisa ficarão guardados sob a responsabilidade do professor-orientador Dr. Daniel Clark Orey, em sua sala de trabalho, n.1.11, no ICEB III, onde ficará trancado em arquivo físico de aço apropriado para esse fim pelo prazo de 5 (cinco) anos, quando será incinerado. Esses materiais apenas serão consultados por pessoas diretamente envolvidas nesse estudo, não sendo acessíveis por outros professores ou funcionários da UFOP.

Os riscos que poderão ocorrer no desenvolvimento desta etapa da pesquisa estão relacionados com o seu consentimento com relação às questões formuladas nos questionários e no grupo focal. No entanto, esses riscos serão minimizados pois a professora-pesquisadora se encarregará em desenvolver estes instrumentos de coleta de dados que apenas busquem o esclarecimento das informações estritamente relacionadas ao desenvolvimento da problemática deste estudo.

Essa pesquisa poderá auxiliar esses participantes nas aprendizagens de conceitos matemáticos e culturais correlacionadas a uma metodologia diferenciada com a utilização da abordagem dialógica da Etnomodelagem, que futuramente poderá compor as atividades no processo de ensino e aprendizagem em Matemática propostos em sala de aula e a mostrar um olhar mais proporcional na execução de fotografias.

A professora-pesquisadora e o seu professor-orientador providenciarão todos os materiais necessários para a realização dessa pesquisa, assim, você não terá gastos para a realização deste estudo.

Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação nessa pesquisa, ele(a) tem o direito à assistência integral e à indenização por parte da professora-pesquisadora e do professor-pesquisador, no que se refere às complicações desse estudo.

Para esclarecimentos de quaisquer dúvidas quanto aos aspectos éticos desta pesquisa, solicitamos que você entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP, no seguinte endereço: Campus Universitário Morro do Cruzeiro, Centro de Convergência, CEP: 35400-000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Telefone: (31) 3559-1368, E-mail: cep@propp.ufop.br, homepage: <http://comitedeetica.ufop.br/>.

Pesquisador Responsável

Orientador: Prof. Dr. Daniel Clark Orey

Centro de Educação a Distância – CEAD/UFOP

Fones: (31) 3559-1455/e-mail: oreydcead@gmail.com

Orientanda: Kelly Cristina Santos Rocha

Rua: Pedro Maria Anunciação, 170, Bairro: Cristo Rei- Congonhas, MG.

36414-416. Fone: (31) 9 9402 7935/e-mail: kellycrs179@gmail.com

Para ser preenchido pelos participantes

Eu, _____,
concordo participar desta pesquisa e autorizo a utilização de todos os dados que possam servir
para os fins da pesquisa discriminada acima.

Concordo com a gravação de vídeo e áudio: [] SIM [] NÃO

_____, _____ de _____ de 2021

Participante

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para o Guia Turístico, Escultor, Artista e Mediador do Museu

Você está sendo convidado para participar da pesquisa de Mestrado intitulada: “POSSIBILIDADES DE ESTUDOS DA PROPORÇÃO ÁUREA NOS CRISTOS DO MESTRE ALEIJADINHO NA CIDADE DE CONGONHAS, MINAS GERAIS”.

Este trabalho de pesquisa será composto por 2 (dois) questionários, uma entrevista semiestruturada e por um grupo focal que serão desenvolvidas pela professora-pesquisadora e seu orientador. A sua colaboração é totalmente voluntária e, a qualquer momento, você poderá retirar o seu consentimento ou interromper, pois as informações fornecidas não serão associadas com o seu nome em nenhum documento resultante dessa pesquisa.

Todos os registros e documentos produzidos na realização dessa pesquisa ficarão guardados sob a responsabilidade do professor-orientador Dr. Daniel Clark Orey, em sua sala de trabalho, n.1.11, no ICEB III, onde ficará trancado em arquivo físico de aço apropriado para esse fim pelo prazo de 5 (cinco) anos, quando será incinerado. Esses materiais apenas serão consultados por pessoas diretamente envolvidas nesse estudo, não sendo acessíveis por outros professores ou funcionários da UFOP.

As atividades serão elaboradas e realizadas de acordo com o cronograma da pesquisa, e iremos agendar de acordo com as suas possibilidades, a aplicação dos questionários, da entrevista semiestruturada e do grupo focal. Os riscos que poderão ocorrer no desenvolvimento desta pesquisa estão relacionados com o seu constrangimento com relação às questões formuladas nos questionários, na entrevista semiestruturada e no grupo focal. No entanto, esses riscos serão minimizados pois a professora-pesquisadora se encarregará em desenvolver estes instrumentos de coleta de dados que apenas busquem o esclarecimento das informações estritamente relacionadas ao desenvolvimento da problemática deste estudo.

Caso ocorra algum incômodo durante a condução desta pesquisa e você sentir-se cansado ou desanimado com relação às respostas dadas para a entrevista semiestruturada e grupo focal, essas atividades serão paralisadas até que você sinta à vontade para a sua continuidade e finalização.

A professora-pesquisadora e o seu professor-orientador providenciarão todos os materiais necessários para a realização dessa pesquisa, assim, você não terá gastos para a realização deste estudo.

Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação nessa pesquisa, ele(a) tem o direito à assistência integral e à indenização por parte da professora-pesquisadora e do professor-pesquisador, no que se refere às complicações desse estudo.

Para esclarecimentos de quaisquer dúvidas quanto aos aspectos éticos desta pesquisa, solicitamos que você entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP, no seguinte endereço: Campus Universitário Morro do Cruzeiro, Centro de Convergência, CEP: 35400-000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Telefone: (31) 3559-1368, E-mail: cep@propp.ufop.br, homepage: <http://comitedeetica.ufop.br/>.

Pesquisador Responsável

Orientador: Prof. Dr. Daniel Clark Orey

Centro de Educação a Distância – CEAD/UFOP

Fones: (31) 3559-1455/e-mail: oreydcead@gmail.com

Orientanda: Kelly Cristina Santos Rocha

Rua: Pedro Maria Anunciação, 170, Bairro: Cristo Rei- Congonhas, MG.

36414-416. Fone: (31) 9 9402 7935/e-mail: kellycrs179@gmail.com

Para ser preenchido pelos participantes

Eu, _____,

concordo participar desta pesquisa e autorizo a utilização de todos os dados que possam servir para os fins da pesquisa discriminada acima.

Concordo com a gravação de vídeo e áudio: [] SIM [] NÃO

_____, de _____ de 2021

Participante