

Lucienne Maria de Almeida Elias



METODOLOGIA DE LEITURA E ANÁLISE DIMENSIONAL  
APLICADA NO ESTUDO DAS FACES DE 15 ESCULTURAS DE  
ANTÔNIO FRANCISCO LISBOA,  
MESTRE ALEIJADINHO



2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**LUCIENNE MARIA DE ALMEIDA ELIAS**

**METODOLOGIA DE LEITURA E ANÁLISE DIMENSIONAL  
APLICADA NO ESTUDO DAS FACES DE 15 ESCULTURAS DE  
ANTÔNIO FRANCISCO LISBOA, MESTRE ALEIJADINHO**

**BELO HORIZONTE  
2015**

**LUCIENNE MARIA DE ALMEIDA ELIAS**

**METODOLOGIA DE LEITURA E ANÁLISE DIMENSIONAL  
APLICADA NO ESTUDO DAS FACES DE 15 ESCULTURAS DE  
ANTÔNIO FRANCISCO LISBOA, MESTRE ALEIJADINHO**

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Artes da Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Arte.**

**Área de Concentração: Arte e Tecnologia da Imagem**

**Orientador Prof. Dr. Luiz Antônio Cruz Souza**

**Coorientador: Prof. Dr. Antônio Fernando Batista dos Santos**

**BELO HORIZONTE  
2015**

Elias, Lucienne, 1968-

Metodologia de leitura e análise dimensional aplicada no estudo das faces de 15 esculturas de Antônio Francisco Lisboa, mestre Aleijadinho [manuscrito] / Lucienne Maria de Almeida Elias.- 2015.

303 f.:il.

Orientador: Luiz Antônio Cruz Souza

Coorientador: Antônio Fernando Batista dos Santos

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Belas Artes.

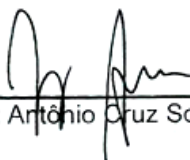
1. Aleijadinho, 1730-1814 – Teses. 2. Escultores brasileiros – Séc. XVIII-XIX – Teses. 3. Figura humana na arte – Teses. 4. Escultura – Teses. 5. Arte – História – Teses. I. Souza, Luiz Antônio Cruz, 1962 – II. Santos, Antônio Fernando Batista dos, 1954- III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Belas Artes. IV. Título.

CDD 709.81A

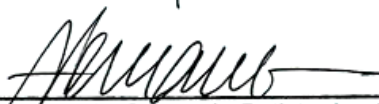


Assinatura da Banca Examinadora na Defesa de tese da aluna **LUCIENNE MARIA DE ALMEIDA ELIAS** Número de Registro **2011711325**.

Título: " **METODOLOGIA DE LEITURA E ANÁLISE DIMENSIONAL APLICADA NO ESTUDO DAS FACES DE 15 ESCULTURAS DE ANTÔNIO FRANCISCO LISBOA, MESTRE ALEIJADINHO**"



Prof. Dr. Luiz Antônio Cruz Souza – Orientador - EBA/UFMG



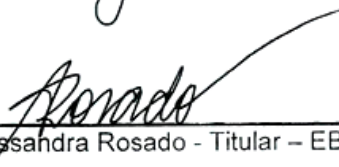
Prof. Dr. Antonio Fernando Batista dos Santos - Coorientador – FUMEC



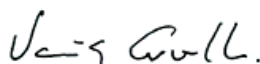
Profa. Dra. Maria Regina Emery Quites - Titular – EBA/UFMG



Profa. Dra. Beatriz Ramos de Vasconcelos Coelho - Titular – EBA/UFMG



Profa. Dra. Alessandra Rosado - Titular – EBA/UFMG



Profa. Dra. Vania Carvalho Rola dos Santos - Titular – Escola de Direito

Belo Horizonte, 28 de Outubro de 2015

**Dedico este trabalho aos meus amados pais Ranulfo Elias e Fabiana de Almeida Elias, por tudo..., por acreditarem desde o início, mesmo quando eu duvidei e fraquejei, vocês sempre confiaram, rezaram e rezaram muito, nunca me deixaram perder a esperança e a força para continuar a lutar.**

**À minha eterna e incansável equipe de apoio e exemplo de vida, Myles Alexander de Almeida Elias, Ivanete Presot Elias; Fabíola Mara de Almeida Elias Rodrigues e João Bosco Rodrigues; Fernanda Christina de Almeida Elias Bergamaschine e Rogério Barbosa Bergamaschine.**

**Dedico também às minhas preciosas meninas Gabriella Elias Rodrigues, Manuela Elias Bergamaschine, Ana Clara Presot Elias, Isabella Elias Rodrigues, Mariana Presot Elias e Rosa Maria de Almeida Moraes, agradeço pela leveza que dão à minha vida.**

**A vocês, minha eterna gratidão.**

## **AGRADECIMENTO**

- Agradeço a Deus por todas as graças recebidas;
- Ao Senhor Bom Jesus de Matosinhos, que sempre guia meus passos;
- A minha família;
- Ao Padre Benedito Pinto da Rocha, querido Padre Rocha pela atenção dispensada, autorização para a execução dos trabalhos experimentais nas Capelas dos Passos e na Basílica do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos;
- Ao Orientador Prof. Dr. Luiz Antônio Cruz Souza;
- Ao Coorientador Prof. Dr. Antônio Fernando Batista dos Santos;
- A Profa. Dra. Myriam Ribeiro de Oliveira, obrigada pelas palavras de incentivo;
- Ao Prof. Dr. Marcos de Senna Hill,
- A Profa. Beatriz Ramos Coelho,
- A Profa. Dra. Maria Regina Emery Quites, Profa. Dra. Vânia Carvalho e Profa. Dra. Alessandra Rosado.
- Agradeço à empresa General Electric Company – GE, representada pelo Sr. Wagner Romano e sua equipe;
- A Profa. MSc. Luciana Bonadio;
- Ao Prof. Dr. João Cura D’Ars;
- Ao Prof. Dr. Willi Gonçalves de Barros e ao Prof. Dr. Alexandre Cruz Leão;
- A Profa. Dra. Magali Melleu Sehn, Profa. Dra. Jussara Vitória, Profa. MSc. Bethania Reis Veloso, Profa. Dra. Annamaria Ruegger;
- A Selma Otília, Zina Pawilovsk, Cláudio Nadalin, Moema Queiroz, Vanessa Queiroz, José Raimundo de Castro Filho, Bárbara Santos Arruda, Hélio, Lourdinha, Alice, Elias e Klaus;
- Aos alunos Vanessa Nicolletti e Andre Andrade;

- Ao querido Olinto Rodrigues;
- A querida Tatiana Penna;
- Aos queridos Douglas Boniek, Rodolfo Bergamaschine, Alcina Bertola, Michella Pedrosa de Almeida, Renata Herthel, Gilca Flores, Ivan Vellasco;
- Aos eternos incentivadores de todas as horas Tio Silvio Elias, Tia Vânia F. de Carvalho Elias e família;
- A querida Tia Elza Laviola e sua família, pelo apoio e torcida constante;
- Aos queridos Dione Moraes, Luiz Gonzaga Moraes, Rosa Maria e André Luiz;
- Aos mais que queridos José Romeu de Almeida, Márcia Pedrosa de Almeida e família. Obrigada pelo incentivo, pela amizade e por acreditarem sempre;
- Aos queridos Conservadores-Restauradores e amigos (em ordem alfabética): Agesilau Neiva Almada, Anamaria Camargo, Camilla Ayla, Cristina Neres, Graziella Nolasco, Margarida Pereira, Ramon Vieira;
- Aos alunos do Curso de Conservação-Restauração de Bens Culturais Móveis;
- Ao Ministério Público – Promotoria Estadual de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico de Minas Gerais, na pessoa do Dr. Marcos Paulo Miranda e sua equipe;
- A Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais, FAPEMIG;
- Ao apoio de Luiz Henrique Gomes Saraiva que com muita paciência soube compreender e me acalantar nos momentos mais difíceis;
- A todos que contribuíram e estiveram de alguma forma comigo neste período especial.

**Oração Milagrosa:**

**Jesus Misericordioso**

**"O Sangue e água que Jorraste do Sacratíssimo Coração de Jesus, como fonte de misericórdia para nós, Senhor eu confio em Vós" (Dom.1,87).**

## RESUMO

O presente trabalho busca caracterizar a "caligrafia" escultórica de Antônio Francisco Lisboa, mestre Aleijadinho, através da leitura e análise dimensional dos elementos que compõem as faces de 15 esculturas devocionais. Este método permite estabelecer e determinar as relações métricas das formas esculpidas, assim como as variáveis constantes e os padrões existentes. O estudo de caso trata das obras autorais referentes ao Cristo da Ceia, Cristo do Horto, Cristo da Prisão, Cristo da Flagelação, Cristo da Cana Verde, Cristo da Cruz-às-Costas, Cristo da Crucificação, datadas da 3ª fase do escultor e pertencentes ao conjunto escultórico dos Passos da Via-Sacra do Santuário do Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos, as imagens de São Simão Stock e São João da Cruz, pertencentes à Igreja de Nossa Senhora do Carmo de Sabará, 2ª fase de mestre Aleijadinho e o grupo de seis Bustos Relicários atribuídos ao mestre Aleijadinho que ficam expostos na Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos em Congonhas, representando Santo Ambrósio, Santo Agostinho, São Jerônimo, São Gregório, (3ª fase de produção do escultor), São Basílio e São Nicolau, datados da 1ª fase do escultor. O referencial teórico tem como base a representação do corpo humano ao longo da História da Arte, os diversos cânones concebidos e suas particularidades. Além disso, envolve ainda abordagem interdisciplinar abrangendo ferramentas das Ciências Humanas, Ciências Naturais e Ciências Exatas, reunindo informações dos estudos biométrico e antropométrico do corpo humano, razões e proporções matemáticas, elementos do Design, da Metrologia, da Bioestatística e da Estatística. A análise do conjunto de obras abrange o mapeamento das variáveis elementares para coleta de dados, tratamento dos dados, comparações entre informações coletadas e Análise por Agrupamentos e Análise por Componente Principal. Ao final são descritas as relações de semelhanças do conjunto analisado, as variáveis padronizadas e o modelo dimensional conclusivo do processo técnico e criativo de mestre Aleijadinho.

Palavras-chave: Mestre Aleijadinho, Metodologia de Leitura e Análise Dimensional, História da Arte Técnica, Esculturas.

## ABSTRACT

This study aims to characterize the "handwriting" sculpture of Antonio Francisco Lisboa, Master Aleijadinho, through reading and dimensional analysis of the elements comprising the faces of 15 devotional sculptures. This method allows establishing and determining the metric relations of the sculpted forms, as well as constants and variables existing standards. The case study authentic works, e.g. deals with at the Christ of the Last Supper, Christ Garden, Christ Prison, Christ of the Flagellation, Christ of the Green Cane, Christ of the Cross-on-the-back, Christ Crucifixion, dating from the third phase of the sculptor and belonging to the group of sculptures of the Stations of the Cross of Our Sanctuary Senhor Bom Jesus de Matosinhos, sculptures of St. Simon Stock and John of the Cross, belonging to the Church of Our Lady of Mount Carmel of Sabara, the second Master Aleijadinho phase and a group of six Reliquary Busts who are exposed in the Basilica of Senhor Bom Jesus de Matosinhos in Congonhas, representing St. Ambrose, St. Augustine, St. Jerome, St. Gregory (3<sup>a</sup> sculptor's production), St. Basil and St. Nicholas , dating from the first phase of the sculptor. The theoretical framework is based on the representation of the human body along the History of Art, designed the various canons and its peculiarities. In addition, we are used interdisciplinary tools from the Humanities, Natural Sciences and Exact Sciences, gathering information from biometric and anthropometric studies of the human body, numerical ratios and mathematical proportions, elements of design, Metrology, of Biostatistics and Statistics. The analysis of the body of work includes the mapping of elementary variables for data collection, data processing, comparing information collected through Cluster Analysis and also PCA - Principal Component Analysis. At the end, found at the describe the relations we analyzed set of data, the standardized variables and conclusive dimensional model of the technical and creative process of master Aleijadinho.

Keywords: Master Aleijadinho, Reading Methodology and Analysis Dimensional, History of Technical Art, Sculptures.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
1.1. Hipótese	21
1.2. Objeto de Estudo	22
1.3. Delimitação da pesquisa e Objetivos	23
1.4. Justificativa e Relevância	24
1.5. Referencial Teórico	27
1.6. Metodologia	31
1.7. Capítulos e Conteúdos	33
<b>CAPÍTULO 1 - ESTADO DA ARTE: A HISTÓRIA DA ARTE E A INFLUÊNCIA DA MATEMÁTICA NA REPRESENTAÇÃO, LEITURA E ANÁLISE DAS FACES ESCULTÓRICAS</b>	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO 2 – ESTUDO DE CASO – O ESCULTOR E SUAS FASES, PRINCIPAIS ESTILEMAS E A SELEÇÃO DE OBRAS</b>	<b>60</b>
2.1 Antônio Francisco Lisboa, mestre Aleijadinho	60
2.2. Fases e principais Estilemas presentes nas faces das esculturas devocionais esculpidas por mestre Aleijadinho	66
2.3. Identificação e análise do bem cultural	70
2.4. Seleção de obras – estudo de caso	72
2.5. Os Sete Cristos dos Passos da Via-Sacra do Santuário de Nosso Senhor Bom Jesus De Matosinhos em Congonhas	74
2.5.1. Cristo da Ceia	77
2.5.2. Cristo do Horto	80
2.5.3. Cristo da Prisão	82
2.5.4. Cristo da Flagelação	84
2.5.5. Cristo da Cana Verde	86
2.5.6. Cristo da Cruz às Costas	88
2.5.7. Cristo da Crucificação	90
2.6-As esculturas de São Simão Stock e São João da Cruz da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, em Sabará	92



2.6.1. São Simão Stock	92
2.6.2. São João da Cruz	94
2.7- Os Seis Bustos Relicários Da Basílica Do Senhor Bom Jesus de Matosinhos, Do Santuário De Congonhas	96
2.7.1. Busto Relicário de São Gregório Magno	106
2.7.2. Busto Relicário de Santo Ambrósio	108
2.7.3. Busto Relicário de Santo Agostinho	110
2.7.4. Busto Relicário de São Jerônimo	112
2.7.5. Busto Relicário de São Basílio	115
2.7.6. Busto Relicário São Nicolau	117
2.8. Observações gerais das 15 obras	120

### **CAPÍTULO 3 – ETAPA EXPERIMENTAL – PLANEJAMENTO E APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE LEITURA E ANÁLISE DIMENSIONAL**

<b>CAPÍTULO 3 – ETAPA EXPERIMENTAL – PLANEJAMENTO E APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE LEITURA E ANÁLISE DIMENSIONAL</b>	<b>121</b>
3.1. Etapa de Planejamento - O método de leitura e análise dimensional e seus aspectos quantitativos, qualitativos e experimentais	121
3.2. Etapa de Aplicação - Realização da análise facial no estudo de caso das esculturas em Madeira a partir do método dimensional	123
3.3. Instrumento de Leitura Dimensional	134
3.4. Ficha de Identificação dos Dados Dimensionais	138
3.5. Variáveis e coleta de dados dimensionais	146
3.6. Estudos preliminares dos padrões das variáveis originais	154

### **CAPÍTULO 4 – ANÁLISE ESTATÍSTICA – TRATAMENTO E DISCUSSÃO DE DADOS**

<b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISE ESTATÍSTICA – TRATAMENTO E DISCUSSÃO DE DADOS</b>	<b>157</b>
4.1. Análise Estatística – Conceituação e importância no tratamento de dados numéricos	159
4.2. Variáveis relativas aos elementos originais, base e compostos	163

4.3. Tratamento da amostragem aferida no estudo de caso	
a partir da Análise Estatística e os resultados obtidos	165
4.3.1. Comparação das variáveis presentes entre as fases	165
4.3.2. Comparação das variáveis do elemento base entre as fases	167
4.3.3. Comparação das variáveis do elemento composto entre as fases do artista	170
4.3.4. Análise do Componente Principal	173
4.3.4.1. Análise dos componentes principais do elemento base	174
4.3.4.2. Análise dos componentes principais do elemento composto	176
4.3.4.3. Análise de Agrupamento	178
4.4. Análise Estatística – Considerações	186
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>188</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>192</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>216</b>
Apêndice 1. Estudos Preliminares Referentes Ao Grupo dos Sete Cristos Da Via-Sacra Dos Passos Da Paixão De Cristo Do Santuário do Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos – Congonhas.	217
Apêndice 2. Estudo Preliminar dos Padrões das Variáveis Originais	270
Apêndice 3. Preparação Das Tabelas Compostas Pelas Variáveis, Códigos e Cruzamento De Dados	275
<b>ANEXO</b>	<b>279</b>
Anexo 1. Relatório Estatístico	280

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E FIGURAS

Figura 01– Análise comparativa da forma humana, tendo como base da face	37
Figura 02– Representação do corpo humano a partir de formas geométricas	38
Figura 03– Cânone Egípcio: Passo a passo do diagrama proposto pelos egípcios, representações com 18 e 22 quadros verticais.	43
Figura 04. Homem de Vitrúvio e características do Cânon Modular	47
Figura 05- Homem Bizantino.	49
Figura 06- Marcação do cânone de Alberti.a partir do Finitio.	50
Figura 07- O Cânone Científico	53
Figura 08- Desenhos e projeções da Face e do Corpo a partir da anatomia. Fonte: Greg, 1997.	54
Figura 09. Conjunto das 15 faces das esculturas - estudo de caso.	73
Figura 10- Cristo da Ceia – Escultura em meio corpo e a obra exposta sobre banco de madeira.	78
Figura 11- Cristo do Horto.	80
Figura 12- Cristo da Prisão	83
Figura 13- Cristo da Flagelação.	85
Figura 14- Cristo da Coroação de Espinhos	87
Figura 15- Cristo da Cruz-às-Costas.	89
Figura 16- Cristo da Crucificação.	91
Figura 17- São Simão Stock, Igreja de Nossa Senhora do Carmo, Sabará.	92
Figura 18- São João da Cruz, Igreja de Nossa Senhora do Carmo, Sabará.	94
Figura 19- Altar- mor e altares colateral, da Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos onde estão expostos os Bustos Relicários.	98
Figura 20- Mapeamento do Eixo principal, forças centrípeta, centrífuga e formas geométricas	102
Figura 21. Mapeamento dos atributos do Busto de São Jerônimo.	103
Figura 22- Mapeamento: Análise formal da face.	104
Figura 23- Busto Relicário de São Gregório. A) Documentação frontal; B) detalhe da face. Figura 24- Busto Relicário de Santo Ambrósio, Vistal frontal e detalhe.	106
Figura 24 – Busto Relicário de Santo Ambrósio	108

Figura 25- Busto Relicário de Santo Agostinho, vista frontal e detalhe.	110
Figura 26- Busto Relicário de São Jerônimo, vista frontal e detalhe	112
Figura 27- Busto Relicário de São Basílio e detalhe.	115
Figura 28- Busto relicário de São Nicolau e detalhe	118
Figura 29- Cristo da Prisão e o registro documental a partir da posição original da obra (visão lateral) e a documentação frontal da face. Representação masculina jovem, adulta e de idade.	124
Figura 30- Escultura devocional que apresenta documentação, neste caso trata do recibo de pagamento ao escultor Mestre Aleijadinho, pela fatura das obras.	125
Figura 31- Paquímetro Digital. Foto: catálogo da empresa.	136

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01. Variável original presente nas três fases	166
Tabela 03. Caracterização dos grupos formados pelo elemento base	178
Tabela 02. Caracterização dos seis grupos formados pelo elemento composto	180

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01-Conjunto escultórico seccionado e suas características	20
Quadro 02-Importância do estudo da obra de mestre Aleijadinho	26
Quadro 03-Metodologia de pesquisa - esquema	32
Quadro 04- Classificação das três fases de produção de mestre Aleijadinho	64
Quadro 05-Principais Estilemas faciais presentes na obra de Mestre Aleijadinho	67
Quadro 06-Análise do bem cultural – pesquisa fundamental	70
Quadro 07-Dados gerais sobre o acervo – sete Cristos de Congonhas	75
Quadro 08-Bustos Relicário – 1ª fase	99
Quadro 09-Bustos Relicário – 3ª fase	100
Quadro 10-São Gregório Magno	107
Quadro 11- Santo Ambrósio	109

Quadro 12-Santo Agostinho	111
Quadro 13-São Jerônimo	114
Quadro 14-São Basílio	116
Quadro 15-São Nicolau	118
Quadro 16-Mapeamento das variáveis	127
Quadro 17-Ficha para a coleta dos dados dimensionais – exemplo de coleta realizada no Cristo da Ceia	139
Quadro 18-Dados dimensionais	146
Quadro 19-Estudos preliminares dos dados originais da obra inteira / Cristo da Ceia	153
Quadro 20-Aspectos principais para a análise estatística, tratamento e discussão dos dados	158
Quadro 21-Classificação do conjunto em grupos escultóricos a partir das fases do escultor	162
Quadro 22-Elementos originais	163
Quadro 23-Comparação das variáveis do elemento base entre as fases	168
Quadro 24- Comparação das variáveis do elemento composto entre as fases	171
Quadro 25- Análise de componentes principais das variáveis do elemento base	174
Quadro 26-Variáveis dos componentes base (PCA)	175
Quadro 27- Análise de componentes principais das variáveis do elemento composto	177
Quadro 28-Resultados comparativos das análises do elemento base	183
Quadro 29-Agentes multiplicadores	188
Quadro 30-Resultados conclusivos	189
Quadro 31-Diagrama final – cânone dimensional	190

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 01. Dendograma descritivo e o dendograma analítico do agrupamento das variáveis do elemento base	179
Gráfico 02. Dendograma do agrupamento das obras do elemento composto	181

## 1. INTRODUÇÃO

A genialidade do escultor Antônio Francisco Lisboa, mestre Aleijadinho, revelada em sua produção artística, durante o período do séc. XVIII e XIX, desperta ainda hoje, uma série de polêmicas e curiosidades relativas à sua vida e produção artística, dentre elas temos o número crescente de atribuições e autorias a ele conferidas, características das técnicas aplicadas, materiais selecionados, aspectos da fatura, particularidades presentes nas fases e etapas de laboro. Mediante tantas especulações e a conseqüente necessidade de aprimorar e ampliar os estudos Histórico-Técnico-Científicos, referentes à produção de mestre Aleijadinho, esta pesquisa busca delinear características da fatura do mestre escultor mediante a forma trabalhada em esculturas devocionais.

O estudo de uma escultura em madeira policromada envolve procedimentos fundamentais, como a Análise Histórica, Iconográfica, Iconológica, Descritiva, Formal, Estilística, Análise da Técnica Construtiva e a Análise do Estado de Conservação. Para isso, são necessários levantamentos arquivísticos e bibliográficos, documentação fotográfica, documentação científica por imagem, análise do suporte, análises microquímicas da policromia, exames com luzes especiais, e outros necessários conforme as especificidades de cada obra<sup>1</sup>. Estes estudos são a base fundamental para conhecer uma obra de arte, seja para executar pesquisas comparativas, na análise de atribuição, formatar propostas de conservação, preservação e restauração de bens culturais, na formulação e execução de projetos, nas investigações intrínsecas e extrínsecas para a conservação preventiva de acervos e para determinar as técnicas e os materiais usados pelo artista. Além disso, trata de conhecimentos fundamentais que o Conservador-Restaurador deve ter sobre cada bem a ser preservado.

A partir desses conhecimentos e com o intuito de contribuir com novos métodos, esta pesquisa pretende investigar e testar um novo método, que permite avaliar formas esculpidas a partir da leitura de suas dimensões e em seguida analisar os dados para verificar a presença de padrões e proporções, previamente estabelecidas pelo mestre escultor. Este procedimento recebeu o nome de Metodologia de Leitura e Análise Dimensional de bens culturais. Para isso, o referencial teórico tem como premissa a representação do corpo humano ao longo da História da Arte, os diversos cânones concebidos e suas particularidades. Além disso, utiliza

---

<sup>1</sup> COELHO, 2014. P.188.

ferramentas interdisciplinares das Ciências Humanas, Ciências Naturais e Ciências Exatas, reunindo informações dos estudos biométrico e antropométrico do corpo humano, razões e proporções matemáticas, elementos do Design, da Metrologia, da Bioestatística e da Estatística.

O estudo de caso reúne 15 imagens devocionais de mestre Aleijadinho, levando em consideração a seleção de obras autorais e também obras atribuídas, para abranger as diferentes fases de sua produção, sendo esculpidas no suporte madeira.

O conjunto selecionado trata das obras autorais<sup>2</sup> compreendidas pelos sete Cristos dos Passos da Via-Sacra, do Santuário de Congonhas; as obras autorais de São Simão Stock e São João da Cruz, pertencentes à Igreja de Nossa Senhora do Carmo, de Sabará; e os seis Bustos Relicários dos doutores da Igreja, obras atribuídas ao escultor, pertencentes à Basílica de Congonhas.

Dando continuidade à seleção do estudo de caso, foi realizada a pesquisa prévia para detectar quais partes do corpo representado apresentam uniformidade nas 15 imagens. Nelas a figura humana masculina é representada de corpo inteiro, meio corpo, em formato de busto; as figuras estão representadas em diferentes posições, seja em pé, assentado, inclinadas, de lado, de frente, deitado, ajoelhado, sendo que as vestes acompanham a posição do corpo; os pés aparecem representados em algumas obras, em outras aparecem em parte, algumas não apresentam pés, sendo observados pés entreabertos, justapostos, em ponta; mãos de abençoar, abertas, entreaberta, de segurar, pregadas, amarradas, sem mãos; cabeça em posição frontal, pouco voltada para o alto e por vezes voltada para baixo; o cabelo é representado comprido, curto, calvo, em algumas está encoberto por chapéu; o bigode vem acompanhado pela barba por vezes longa, em outro mais curta, bipartida sobre o queixo, encobrindo o queixo. (QUADRO 01).

Com relação às imagens, notamos que as faces representadas estão presentes em todas as obras selecionadas, portanto ela será o principal parâmetro de análise. Enquanto motivo o rosto pode ser considerado como a primeira referência escultórica.

---

<sup>2</sup> Obras autorais são aquelas que podem ser comprovadas por documentação, seja recibo de encomenda ou recibo de pagamento feito ao escultor contratado.

**QUADRO 01**  
**Conjunto escultórico selecionado e suas características faciais**



A face tem em sua composição vários elementos, dentre eles a testa, as sobrancelhas, os olhos, o nariz, a boca e o queixo, portanto, será feita a análise dos elementos que compõem a face escultórica, assim como as distâncias presentes entre estes. Assim, podemos tratar da análise do elemento isolado, da correlação entre o mesmo elemento presente em todo o conjunto, da relação entre os diferentes elementos, reunindo a pesquisa histórica, a pesquisa biométrica e a pesquisa antropométrica.

Vale lembrar que a Face escultórica está presente na produção de mestre Aleijadinho em diferentes suportes, como na pedra sabão, em bens integrados como retábulos, frontispícios, arco-cruzeiro, e outros, assim, este estudo poderá ser aplicado posteriormente na análise comparativa de demais obras.



Ao final a análise comparativa será realizada à partir da comparação das obras de cada grupo e entre os grupos do estudo de caso. Isto permitirá estabelecer analogias entre os dados, as possíveis relações e as correlações entre as informações obtidas e os padrões e as proporções presentes nas obras analisadas, identificando as semelhanças e a presença de um possível cânone<sup>3</sup> matemático.

## 1.1. Hipótese

Segundo Zamboni<sup>4</sup>, a hipótese trata de uma visão ampla e necessária para realizar a formulação a ser demonstrada e verificada como suposição admissível do assunto de uma pesquisa. Trata da relação que fica entre a teoria e a metodologia de pesquisa, aborda sobre o pensamento científico usado para explicar as interrelações dos dados, fatos observados e fenômenos a eles associados<sup>5</sup>.

A proposição dessa pesquisa analisa a presença de Cânones nas esculturas de mestre Aleijadinho, a partir da leitura linear<sup>6</sup> das faces esculpidas e a correlação dos dados aferidos, determinando os aspectos de similaridade entre as obras e os padrões usuais de confecção de sua produção a partir do estudo de caso.

Portanto, a hipótese principal dessa tese refere-se à identificação e caracterização da presença de Cânones nas esculturas de mestre Aleijadinho, a partir da investigação das faces representadas, aplicando a leitura linear, registro documental e análise dimensional da forma esculpida.

---

<sup>3</sup> BAUDRY, 1990.

Cânone - significa regra, preceito ou norma.

<sup>4</sup> ZAMBONI, 1999.

Aborda a evolução da intuição até a teorização e consequente aplicação prática para solucionar algo.

<sup>5</sup> ZAMBONI, 1999.

Frente à definição moderna de ciência, todas as ideias científicas encontram-se em perpétuo teste.

<sup>6</sup> Leitura linear: ler em duas dimensões (X e Y).

## 1.2. Objeto de Estudo

O objeto de estudo trata de um conjunto composto por 15 imagens devocionais, esculpidas no suporte madeira e posteriormente policromadas. Esse conjunto reuniu três grupos de obras de diferentes períodos de produção de mestre Aleijadinho. Segundo a pesquisadora Myriam Ribeiro<sup>7</sup>, são três as principais fases do escultor. A 1ª fase ocorreu quando o escultor tinha por volta de 22 anos e recebeu o nome de formação de estilo, a 2ª fase trata da realidade idealizada, quando mestre Aleijadinho tinha 36 anos e a 3ª fase refere-se à espiritualidade sublimada que tem início aos seus 52 anos de vida.

O primeiro grupo composto pelos sete Cristos que representam as cenas da Ceia, Horto, Prisão, Flagelação e Coroação de Espinhos, Cruz-às-Costas e Crucificação, datados da 3ª fase de produção do escultor, (1791 a 1812), executados de 1796 a 1799. Está exposto nas Capelas dos Passos da Via-Sacra do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos, em Congonhas.

O segundo grupo trata das imagens de São Simão Stock e São João da Cruz, pertencentes a 2ª fase do escultor (1775 a 1790), estas obras ficam expostas nos altares colaterais da Igreja da Ordem 3ª Carmelita de Nossa Senhora do Carmo, em Sabará.

O terceiro grupo trata dos Bustos Relicários pertencente à Basílica do Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos, no Santuário de Congonhas, os quais pertencem à 3ª fase do escultor Santo Ambrósio, Santo Agostinho, São Jerônimo e São Gregório, enquanto que as imagens de São Basílio e São Nicolau pertencem à 1ª fase do Mestre Aleijadinho, (datados de 1760 a 1774).

Os grupos dos Cristos e as obras de São João da Cruz e São Simão Stock possuem recibos de pagamento pelas imagens e o grupo dos Bustos Relicários não apresenta documentação sendo atribuído ao mestre Aleijadinho, por Rodrigo Melo Franco<sup>8</sup>.

Dentre os critérios para a escolha das obras, temos a relevância reconhecida por especialistas do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e a singular importância

---

<sup>7</sup> OLIVEIRA, 2002.

<sup>8</sup> OLIVEIRA, SANTOS, RODRIGUES, 2002.

atribuída pela United Nations Educational Scientific and Cultural Organization - UNESCO, conferindo à cidade de Congonhas o Título de Patrimônio Mundial da Humanidade, aprovado pelo Comitê do Patrimônio Mundial, no ano de 1985.

### **1.3. Delimitação da pesquisa e Objetivos**

#### **→ Delimitação da pesquisa**

O tema principal é analisar a presença de padrões nas formas dimensionadas – Faces - de quinze esculturas de Mestre Aleijadinho e determinar similaridades e dissimilaridades presentes.

Quanto aos estudos preliminares sobre o conjunto, à respeito das Análises Histórica, Iconográfica, Iconológica, Formal, Estilística, Diagnóstico do Estado de Conservação e Histórico de Intervenções, Técnica e Materiais constitutivos das obras, já foram realizadas vários estudos nessa vertente, portanto não será realizado o mesmo levantamento, sendo pincelada informações gerais que fundamentem o entendimento da metodologia pesquisada.

A ênfase será dada à metodologia de leitura e análise dimensional, tratando-se do estudo aplicado para analisar a forma esculpida.

#### **→ Objetivo Geral**

Desenvolver a metodologia de leitura e análise dimensional, a partir da transformação da forma esculpida em dados numéricos aplicando esta, nos estudos sobre a leitura e análise da Face representada nas esculturas em madeira de quinze obras do Mestre Aleijadinho.

#### **→ Objetivos Específicos**

- Estabelecer associações entre o método de leitura da Face humana à face esculpida;
- Demonstrar sua aplicação nas Faces representadas;
- Relatar e discutir os resultados

## 1.4. Justificativa e Relevância

Esta pesquisa é relevante pelo fato de tratar da abordagem de metodologia inovadora no estudo da obra do mais importante artista do século XVIII em Minas Gerais, Antônio Francisco Lisboa, Mestre Aleijadinho, o escultor deixou um legado de imagens devocionais, cujo estudo envolve grande complexidade.

As imagens devocionais de São Simão Stock e São João da Cruz (datadas de 1779), da Igreja da Ordem Terceira do Carmo de Sabará e o conjunto dos Passos de Congonhas, (1796-1799), apresentam documentos datado, sendo assim são obras referenciais para qualquer pesquisa comparativa. De toda a produção artística atribuída ao escultor, será analisado o grupo de seis Bustos Relicários da Basílica de Congonhas.

Portanto, temos um conjunto de obras selecionadas para o estudo de caso, que não apresenta estudo dimensional das faces, assim, serão pesquisadas informações e dados até hoje não analisados nas obras autorais ou atribuídas ao escultor Aleijadinho, um dos mais relevantes escultores do período colonial e se tratando de um conjunto que recebeu pela UNESCO o título de Patrimônio Mundial.

Tratamos de obras com singular importância no estudo e análise de materiais, sendo que nenhum estudo científico foi executado até nossos dias. Assim com o intuito de conhecer analiticamente materiais e técnicas utilizadas nesse acervo, tanto pelo escultor quanto pelo policromador, isto recebe caráter relevante à medida em que destacamos a valorização da técnica como ferramenta de preservação, o destaque para o estudo de autores mineiros e também a necessidade de conhecer e comprovar materiais aplicados pelos nossos artistas em diferentes épocas.

Esta pesquisa de caráter inovador permite apontar novas diretrizes para o estudo de sua obra, possibilitando a geração de novos conhecimentos sobre o Mestre Aleijadinho, elaboração de protocolos comparativos para pesquisas e também embasamento para dar suporte a estratégias de análise de esculturas em madeira policromada do autor e de outros autores.

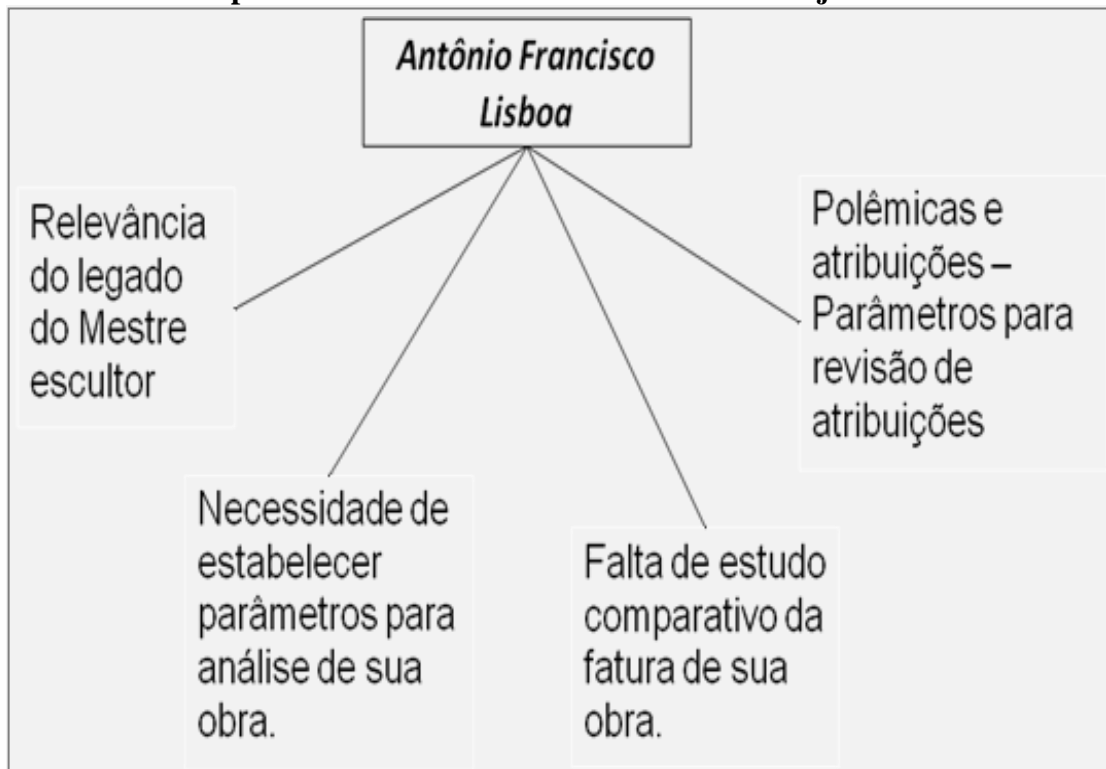
Mediante a limitação bibliográfica, a base norteadora dessa pesquisa busca referência na História da Arte, quando trata do estudo dos Cânones e nos protótipos da representação do corpo humano. Na Biometria, Arqueometria e Arqueologia, no Design Artístico, à medida em que são reunidas as linhas principais para leitura e medição dos elementos da face. Na Metrologia quando são selecionados os instrumentos de medição, suas qualidades de uso e manutenção. Na Matemática que detecta as formas geométricas, relações lineares a aplicações, padrões e proporções matemáticas. Na Estatística que cruza os dados a partir da metodologia proposta.

Esta pesquisa tem importância por incluir métodos matemáticos na análise de esculturas, por apresentar efeitos multiplicadores da análise métrica, permitindo sua aplicação como registro documental e o estudo comparativo entre obras do mesmo autor ou de diferentes autores, como meio de avaliar formas e discernir as semelhanças e diferenças, como resultado analítico confiável e como método para mapear detalhadamente a imagem representada em diagramas<sup>9</sup>, (QUADRO 02).

---

<sup>9</sup> Diagramas – desenho, esquema, projeto, riscos, plano.

**QUADRO 02**  
**Importância do estudo da obra de mestre Aleijadinho**



Portanto, a metodologia proposta é passível de emprego prático e teórico, podendo ser aplicada para auxiliar na investigação de atribuições, no registro de inventários de bens culturais, no diagnóstico para obras apreendidas, como base para pesquisa continuada, sobre o tema que se refere à produção comparação e documentação das obras do Mestre Aleijadinho.

Os efeitos multiplicadores dessa pesquisa poderão contribuir com os demais procedimentos de análise de obras do escultor, permitindo a correlação de pistas, dados e informações conclusivas sobre aspectos da fatura e da "caligrafia" do mestre Aleijadinho.

## 1.5. Referencial teórico

A imagem representada da face humana está ligada à lenda ou mito da origem do aparecimento da escultura. De acordo com Plínio (23-79 dC.)<sup>10</sup> a amada, filha de Boutades (o oleiro Siciónio), no momento de partir, traçou na parede, a partir de sua sombra projetada pela luz de uma candeia, o contorno do rosto de seu amante. Em seguida o pai da rapariga encheu essa silhueta com barro, deixou secar e levou-o posteriormente a cozer. A partir dessa linha de contorno emergiu o desenho, originou-se o relevo em terracota e a primeira peça de escultura, ou seja, num pequeno gesto, na atenção dada a um detalhe, podemos distinguir formas intrínsecas.

Visando esse olhar criterioso e cuidadoso é que Giovanni Morelli<sup>11</sup> ressalta que em muitos museus encontramos obras que receberam atribuições errôneas. O fato é que a atribuição correta requer um estudo profundo e complexo, pois a obra pode não ter assinatura e não apresentar documentação ter recebido intervenções inadequadas de repintura e restaurações equivocadas, modificando sua forma e autenticidade.

Por isso, distinguir uma cópia do original (embora essencial) é muito difícil. Para Morelli, é necessário abandonar convenções e investigar os detalhes, especialmente aqueles que não chamam atenção como os lóbulos das orelhas, as unhas, os formatos de dedos dos pés e das mãos.

No contexto da investigação de pormenores, esta pesquisa reúne aspectos da representação de cânones faciais na reprodução do corpo humano, presentes ao longo dos estudos da História da Arte, assim como aspectos da Leitura Biométrica e Antropométrica<sup>12</sup>, correlação e tratamento de dados nas análises da Bioestatística e Estatística e a interpretação de dados correlacionados.

---

<sup>10</sup> ISTOICHITA, 1999.

<sup>11</sup> MORELLI, 1892.

<sup>12</sup> A antropometria foi definida como a ciência de medida do tamanho corporal

A antropometria é um ramo das ciências biológicas que tem como objetivo o estudo dos caracteres mensuráveis da morfologia humana.

Como diz Sobral, 1985. "O método antropométrico baseia-se na mensuração sistemática e na análise quantitativa das variações dimensionais do corpo humano". O tamanho físico de uma população pode ser determinado através da medição de comprimentos, profundidades e circunferências corporais, e os resultados obtidos podem ser utilizados para a concepção de postos de trabalho, equipamentos e produtos que sirvam a determinada população.

O estudo de uma provável atribuição autoral era executada por *connaisseur* ou perito com formação em História e/ou História da Arte, essa análise sempre foi pautada em estudos referentes a execução da Análise Formal (comparativos dos detalhes de execução de cada parte da escultura), Análise Estilística (pautada em comparativos de estilos de época) e também através da pesquisa Documental sobre a determinada obra, (ROSADO, 2011).

Hoje podemos salientar que além desses estudos fundamentais não há como dissociar a pesquisa científica e tecnológica como ferramenta analítica do objeto. Esta variante abrange análises científicas que corroboram para avaliação de dados intrínsecos à obra por meio de métodos físico-químicos, inovando e contribuindo de forma comprobatória quanto aos materiais e também técnicas utilizadas pelo artista no período de execução do elemento artístico.

Baseados nos campos da Arqueometria e História da Arte Técnica (AINSWORTH, 2005), buscamos a interdisciplinaridade de conhecimentos reunindo a História da Arte, a Conservação Preventiva, a Química, a Conservação-Restauração, Ciência da Conservação, a Física, a Arquitetura, dentre outras.

Segundo Cesare Brandi<sup>13</sup>, é muito importante conhecer a obra de arte e seus aspectos intrínsecos, sejam referenciais históricos, estéticos, físicos e químicos, quando se quer entender as características primárias para sua preservação e demais trabalhos criteriosos.

Dentre os estudos sobre a vida e obra de Antônio Francisco Lisboa, Mestre Aleijadinho, os primeiros estudos foram tratados no texto de Rodrigo José Ferreira Bretas publicado em Ouro Preto em 1858, (OLIVEIRA, 2008), este se tornou base fundamental para as várias publicações que deram sequência ao estudo de sua vida e obra. Além disso, pensamos na série de estudos já realizados a partir dos levantamentos históricos, formais e estilísticos, com análises das obras do mestre sob várias percepções.

Para alguns estudiosos as figuras representadas em Congonhas "...são muito desiguais, como se refletissem o avanço acidentado de sua doença..." , porém incluem trabalhos talvez sejam as obras de arte mais dramáticas da América do Sul, (BURY,2006).

---

<sup>13</sup> BRANDI, 2004.



Segundo Oliveira (2002), o estágio ainda é incipiente quanto aos conhecimentos sobre a imaginária mineira do período colonial e também os aspectos da vida e doença de Aleijadinho. Sendo um dos mais importantes artistas do período, muitos estudiosos concentraram suas pesquisas atribuindo a ele qualquer peça de boa qualidade proveniente de Minas Gerais, este fato figura entre as causas da equivocada atribuição de obras ao escultor, mesmo não apresentando características de seu estilo.

Apenas peculiaridades de uma grafia pessoal do escultor não bastam para atribuir a ele uma obra, pois se deve levar em consideração tendências do estilo de época, traços gerais do gosto regional, oficiais a seu serviço. As atribuições de esculturas devocionais não documentadas ao Aleijadinho baseiam-se na análise comparativa a partir de obras com documentação histórica comprovante, dentre elas estão São Simão Stock e São João da Cruz de Sabará e os Passos do Santuário de Congonhas, obra considerada de maior referência por ser a mais divulgada e de maior impacto quantitativo, (OLIVEIRA, 2002).

Para Bazin (1971) muitas incertezas pairam sobre a vida e obra de Aleijadinho, sendo que muitas questões não poderão jamais ser resolvidas, pois suas obras escondem ainda muitos mistérios.

No caso das esculturas policromadas, não podemos dissociar as informações, pois as obras receberam policromias com características visuais diferenciadas sendo executadas, parte por contratação de Manoel da Costa Ataíde e as demais por outro policromador, assim como incrustação de olhos de vidro.

Esta pesquisa busca complementar os diversos estudos no campo das esculturas mineiras do período colonial, a partir do enfoque das características técnicas e materiais comuns à obra de Aleijadinho, sendo fundamental nesta considerarmos que estas obras serão estudadas, comparadas e documentadas, tornando-se, portanto base para estudos futuros de obras atribuídas ao mestre.

Como tratamos de um escultor que trabalhava acompanhado de ajudantes, torna-se uma tarefa complexa pensar na desvinculação do fazer do escultor Mestre Aleijadinho em relação aos seus auxiliares. É extremamente polêmico levantar esta questão, mas se pensarmos que

Mestre Aleijadinho ensinou a seus auxiliares a arte da escultura, com detalhes que simbolizam seus estilemas, e após sua morte, estes possivelmente deram continuidade às atividades de esculpir imagens em madeira, imprimindo as características formais do Mestre, podemos pensar que ainda há muito a ser desvendado.

Hoje, o número de obras citadas em publicações sobre a produção de mestre Aleijadinho, engloba o montante que vai de 124 a 400 esculturas, analisadas quanto aos aspectos históricos, estéticos e formais.

## 1.6. Metodologia

O método científico e os fundamentos epistemológicos<sup>14</sup> são elementos gerais para a Ciência, e são comuns a todos os processos de conhecimento. Entretanto, ocorrem diferenças significativas no modo de se praticar a investigação científica, devido à diversidade de perspectivas epistemológicas adotadas e os enfoques diferenciados, dados ao objeto pesquisado e eventuais aspectos que se queira destacar.

“A Ciência se faz quando o pesquisador aborda os fenômenos aplicando recursos técnicos, seguindo um método e apoiando-se em fundamentos epistemológicos” (SEVERINO, 2007. P. 32).

A metodologia de pesquisa adotada compreende:

1. Levantamento bibliográfico referente à pesquisa em geral, salientando o embasamento teórico para estabelecer as variáveis, o mapeamento e estabelecer comparações;
2. Realizar a pesquisa bibliográfica sobre a História da Arte, Biometria, Arqueometria, Design e demais áreas de estudo e leitura facial, para estabelecer a influência da matemática na análise das faces representadas;
3. Apresentar as esculturas que compõem o estudo de caso e detectar informações do escultor e os estilemas presentes na sua produção;
4. Definir os grupos escultóricos conforme as fases de execução do escultor;
5. Aplicar a Metodologia de Leitura e Análise Dimensional no estudo de caso a partir da análise bidimensional.
6. Realizar a aferição dos dados no local onde as obras ficam expostas, preparando previamente os equipamentos necessários para a medição e documentação fotográfica,

---

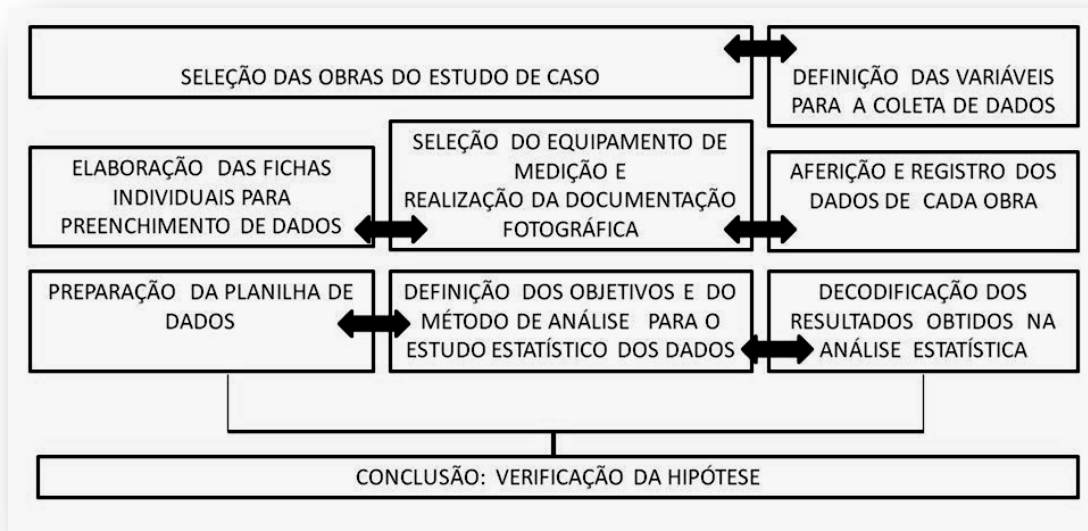
<sup>14</sup> Epistemológico – Vem do estudo crítico dos princípios, hipóteses e resultados das ciências já constituídas; teoria das ciências.

assim como a elaboração de fichas individuais para preenchimento das informações coletadas.

7. Caracterizar cada amostragem, com números, mapas e fichas; selecionar, aferir e documentar a obras, a partir de instrumentos adequados para a medição; detalhar os dados coletados; definir os procedimentos do estudo para cruzamento de dados; limitar as aferições.
8. Tratar os dados e realizar o estudo comparativo a partir da análise Estatística.
9. Na discussão dos resultados as conclusões da análise estatística serão apresentadas em mapeamentos, destacando os objetivos alcançados.

Ao final todas as informações coletadas serão reunidas e confrontadas, de modo que sejam decodificadas as análises estatísticas comparativas e formatados os resultados conclusivos, (QUADRO 03).

**QUADRO 03**  
**Metodologia de pesquisa**



## 1.7. Capítulos e Conteúdos

Pelo exposto a estrutura da tese apresentada no 1º capítulo tem como título o Estado da Arte: A História da Arte e a Influência da Matemática na representação, Leitura e Análise das Faces Escultóricas. Trata dos princípios norteadores da pesquisa a partir do estudo de tipologias e características da leitura de Cânones como fundamento da representação do corpo humano ao longo da história da arte; a avaliação biométrica e antropométrica e os aspectos similares de análise da face humana aplicados na representação escultórica; a leitura dimensional a partir da transformação numérica de estilemas e demais formatos representativos da face escultórica, como meio de investigação, parâmetro de análise, registro documental e metodologia contributiva na detecção de aspectos da caligrafia do artista escultor.

O 2º capítulo apresenta o estudo de caso, o escultor e suas fases, principais estilemas e a seleção de obras. Aborda as principais referências de cada imagem, apresenta os aspectos das fases de produção de mestre Aleijadinho e os principais estilemas característicos de sua obra; trata da subdivisão por grupos de obras.

O 3º capítulo aborda a etapa experimental desde o planejamento até a aplicação da metodologia de leitura e análise dimensional, apresenta o planejamento e aplicação do método e seus conceitos, seguido da execução do trabalho experimental. Apresenta ainda os procedimentos e as técnicas padronizadas para a coleta amostral, baseadas nas referências da análise estatística<sup>15</sup>. Esta etapa define os aspectos conceituais, os aspectos práticos (desde a preparação até a aferição das variáveis<sup>16</sup>), além da apuração<sup>17</sup> dos dados<sup>18</sup>.

O 4º capítulo trata da análise estatística, aplicação e tratamento dos dados, realizando as comparações entre as amostragens, transformando os dados conclusivos em informações mapeadas. Esta etapa apresenta as relações e correlações das informações obtidas reunindo

---

<sup>15</sup> Estatística – É a ciência que fornece os princípios e a metodologia para a coleta, organização, apresentação, resumo análise e interpretação de dados numéricos. (VIEIRA, 2013. p. 01).

<sup>16</sup> Variável – é uma condição ou característica dos elementos, trata daqueles que podem assumir valores diferentes. (VIEIRA, 2013. p. 01).

<sup>17</sup> Apuração dos dados - é a organização dos dados brutos.

<sup>18</sup> Dados- são os valores coletados das variáveis em estudo. (VIEIRA, 2013. p. 01).

observações importantes, apontamentos realizados durante a pesquisa e a discussão as etapas analíticas.

A conclusão aborda os resultados conclusivos, os objetivos propostos e os objetivos alcançados, assim como as correlações das informações obtidas. Nas referências se encontra a listagem dos artigos, livros e demais suportes para a pesquisa. Nos anexos estão os estudos preliminares referentes ao conjunto de obras, os infográficos como estudo preliminar dos padrões das variáveis originais, a planilha base para a preparação das tabelas base e compostas, com os códigos e cruzamento de dados e o relatório estatístico.

## **CAPÍTULO 01 -**

# **ESTADO DA ARTE: A HISTÓRIA DA ARTE E NOÇÕES DA INFLUÊNCIA DA MATEMÁTICA NA REPRESENTAÇÃO, LEITURA E ANÁLISE DAS FACES ESCULTÓRICAS.**

Este capítulo trata das representações da face humana, a partir da influência de parâmetros matemáticos, seus aspectos quanto aos padrões<sup>19</sup> e proporção<sup>20</sup>, reconhecendo características específicas de diferentes cânones em diferentes períodos da História da Arte.

Dentre vários conceitos, o termo Cânone<sup>21</sup> deriva do grego “*kanón*”, usado para designar uma vara que servia de referência como unidade de medida, já na língua portuguesa o termo trata, significa regra, preceito ou norma. Vale salientar que em determinados contextos, a palavra cânone pode ter significados mais específicos conforme sua aplicação.

Para facilitar e familiarizar aspectos dos vários cânones artísticos foi necessário conhecer detalhes do corpo humano, principalmente da anatomia facial, com o intuito de buscar as relações necessárias para a análise do conjunto escultórico.

Essas correlações nos remetem à História da Arte Técnica, na sua práxis interdisciplinar, essencial para a compreensão contemporânea de dispositivos e sistemas de investigação da produção do artista.

---

<sup>19</sup> Os padrões são repetições da forma representada.

<sup>20</sup> Proporção – trata da conveniência entre as partes e o todo. Na escultura e na pintura, as proporções estabelecem relações matemáticas entre os diferentes membros representados seres, especialmente o ser humano. Tais relações matemáticas são expressas em frações do comprimento do corpo, ou por um módulo múltiplo, (unidade de medida convencional que pode corresponder a uma região orgânica ou não: como testa, face ou outro, tomado como parâmetro para construir por multiplicação dessa área proporções de diferentes partes do corpo humano), com o qual pode-se reconstituir cada parte do corpo. As Proporções diferenciais: são aquelas que independentemente de como as relações matemáticas são expressas seja em frações ou multiplicação de um módulo, podem conter certas características dos indivíduos representados como idade, sexo, o temperamento, costumes e condição social, (rei, rainha, herói, agricultor, etc.). Panofsky distingue proporções como: Objetivas - medidas em corpos vivos e proporções Técnicas aquelas aplicadas as figuras representadas. Desproporção - A falta de relação e conveniência entre as partes dos corpos vivos representados. Podem ocorrer devido resultando tanto correções ópticas, erro técnico ou estilização (dimensões excessivas dos olhos, cabeça, as orelhas e pescoço), ou causas, finalmente, iconográficos (gradação hierárquica, por exemplo).

<sup>21</sup> BAUDRY, 1990.

Assim, dentre os vários estudos tradicionais, sobre a reprodução da face humana, destacamos dois tipos de modulações aplicáveis, sendo eles, as representações pautadas em padrões lineares e as representações embasadas em padrões geométricos.

Esta linearidade da forma representada é perceptível de ser encontrada de duas maneiras.

A primeira trata da linearidade da forma de ordem orgânica, onde é observada a mimetização<sup>22</sup> da natureza, ocorrendo a partir da presença de linhas sinuosas e de volumes curvos.

A segunda maneira trata da linearidade da forma de ordem geométrica, onde estão presentes os elementos ortogonais, as formas puras e as formas retilíneas. A forma geométrica é derivada da geometria euclidiana.

Diferentes estados de espírito requerem diferentes níveis de ordem e complexidade e, conseqüentemente, produzem interpretações diferentes da natureza. Se a mente estiver necessitada de medida e harmonia límpida, conceberá a natureza como um universo ordenado (como o fizeram os pitagóricos e os neoplatônicos), ou abominá-la-á com a selvagem adversária da razão e da segurança (como se demonstra pela atitude do homem para com as paisagens montanhosas e selvagens desde a Idade Média até a bem pouco tempo). Se pelo contrário, a mente estiver sequiosa de abundância inesgotável e imprevisível, rejeitando a ordem por artificial, irá tanto procurar refúgio na variedade insondável da natureza como desprezar a rigidez mecânica do seu ordenamento, (ARNHEIM, s/d. p.128).

A adoção dos princípios naturais ou da natureza como verdade de referência foi fundamental para o desenvolvimento de técnicas aplicadas na representação da figura.

Dentre essas técnicas, temos as pistas e os métodos científicos em que Morelli, segundo Ginsburg<sup>23</sup>, apresenta a construção do conhecimento a partir da forma como as pessoas enxergam o mundo, como é adquirido o conhecimento, de que forma este conhecimento é

---

<sup>22</sup> Imitação de alguém ou de algo.

<sup>23</sup> GINZBURG, 1980.



organizado, estruturado e encaixado juntamente com as crenças ou observações de cada um e a influência da estrutura social: formal, informal, empírica e científica.

Morelli em seus estudos estabeleceu um método para analisar e atribuir obras de arte sem autoria. Isto ocorreu a partir das representações do corpo humano, cujos pormenores eram retratados em desenhos e comparados com outras representações pertencentes à mesma escola de artistas. Dentre as partes retratadas temos os lóbulos de orelhas, unhas, formas dos dedos dos pés e das mãos, olhos, boca, nariz, dentre outro. Este procedimento era usado para os estudos de atribuições de obras de arte sem referência autoral, (FIG.01).

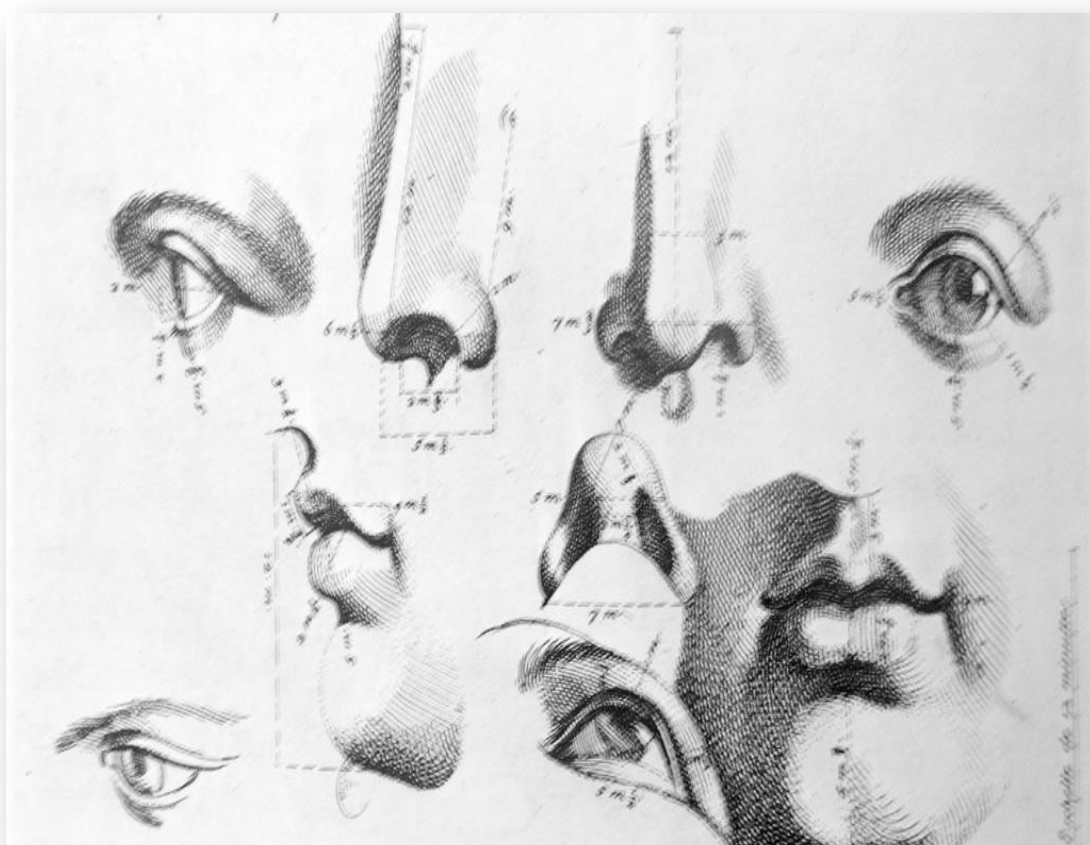


Figura 01. Análise comparativa da forma humana, tendo como base o estudo da face, a partir de linhas, medidas e mimetização da figura representada. Fonte: BAUDRY, 1990.

Além disso, segundo Morelli a investigação de pormenores traz para o estudioso um quantitativo de pistas e peculiaridades que são encontradas apenas nas obras dos autores e não nas cópias. Desta forma a partir desse método Morelli realizou o estudo de atribuições nas principais galerias da Europa.

Dentre esses catálogos de desenhos e anotações temos como exemplo o álbum de Villard de Honnecourt, compilado durante a 1ª metade do séc. XIII , nele o autor menciona uma série de estudos, com destaque para os desenhos didáticos com esquemas lineares e geométricos usados como referência para representar homens e animais, FIG.(02).



Figura 02– Esquemas com linhas e formas geométricas, usados para facilitar a representação do corpo humano.

Fonte: BAUDRY,1990.

Quando observamos estes e outros desenhos que representam a forma facial, podemos analisar várias regras aplicadas. Dentre elas a estrutura básica, os detalhes, as formas subjacentes que não percebemos à primeira vista, presentes na boca e lábios, nariz e orelhas, olhos e sombrancelhas, cabelos e testas.

O início do desenho<sup>24</sup> pode partir de um formato simplista, por exemplo, um círculo, uma oval, um quadrado delimitando a área da representação. Em seguida é demarcado um eixo central a partir de uma linha vertical a qual será cortada por linhas transversais.

Cada linha horizontal representará uma região da face a ser retratada, ou seja, a linha superior da cabeça, linha da testa, das sobrancelhas, linha dos olhos, da altura do nariz, linha da boca e a linha do queixo. O mesmo se aplica às laterais da cabeça.

Estas linhas horizontais também podem ser destacadas a partir dos terços, que são as linhas que representam o início do cabelo, a base do nariz e a base do queixo.

A inclinação da cabeça será estabelecida a partir da construção de ângulos em diferentes eixos. Cada eixo representa uma posição da cabeça, que será encurtada por causa da perspectiva.

Depois de estabelecer o ângulo e dividir a face em terços, a distância entre a linha da testa e couro cabeludo deve ser a mesma entre a linha da testa e a parte inferior do nariz e entre a parte inferior do nariz e a linha do queixo.

Outra maneira é a dividir a forma geométrica que delinea a face em 4 partes iguais a partir do topo da cabeça, é a partir dessa medida, que também podemos obter a posição dos elementos do rosto.

Vale salientar que pode existir a distância de um olho entre os olhos, que também podem ser da mesma largura do nariz, as linhas verticais desenhadas a partir da representação íris podem ser da largura da boca.

---

<sup>24</sup> GREG, 1997.

Os olhos são formados pelo globo ocular, a íris, a pupila, pálpebras e cílios, havendo maneiras diferentes para representá-los. Tudo dependerá do tipo, características específicas e principalmente dos detalhes observados.

No caminho dessa construção do conhecimento, os aspectos singulares de algumas técnicas evidenciam ainda mais a importância das inter-relações entre o bidimensional e o tridimensional.

A partir de um conjunto de linhas e formas geométricas (bidimensionais), podemos aplicar o sombreamento e visualizar o desenho representado com aspectos de volume tornando-o realista (tridimensional).

Dentre os locais para aplicação do sombreamento, temos como exemplo os lacrimais dos olhos, as laterais do nariz; próximo aos cílios inferiores para dar a espessura da pele, ao redor da boca, dentre outros,

Assim sendo, as técnicas de desenho aplicadas na reprodução do homem em diferentes locais, posições, revelam várias características que refletem na leitura da face representada.

A seguir trataremos de alguns dos inúmeros cânones representativos da figura humana, tomando como referenciais principais a representação da face e os diferentes sistemas de medidas para a construção do corpo humano.

Dentre eles trataremos das principais características dos Cânones: Egípcio, Vitruviano, Bizantino, Gauricus, Cennini e o Cânone de Alberti.

- **O C none Egípcio** apresenta como base uma diagramação construída a partir do cruzamento de linhas verticais e linhas horizontais que resultam numa malha quadriculada, tomada como base para a representação da figura humana.

Essa malha trata de um modelo geom tico onde é representada a figura em linhas, que dão o aspecto de achatamento, sendo representada a partir de um eixo central.

A representação é feita, voltada para a direita ou para a esquerda, não apresentando forma em profundidade, ou seja, em perspectiva, (FIG. 03).

A figura humana era representada segundo a relação das castas e da importância de cada uma, tudo tinha uma relação, seja pela representação de figuras maiores ou menores, seja pela importância de cada figura na cena retratada.

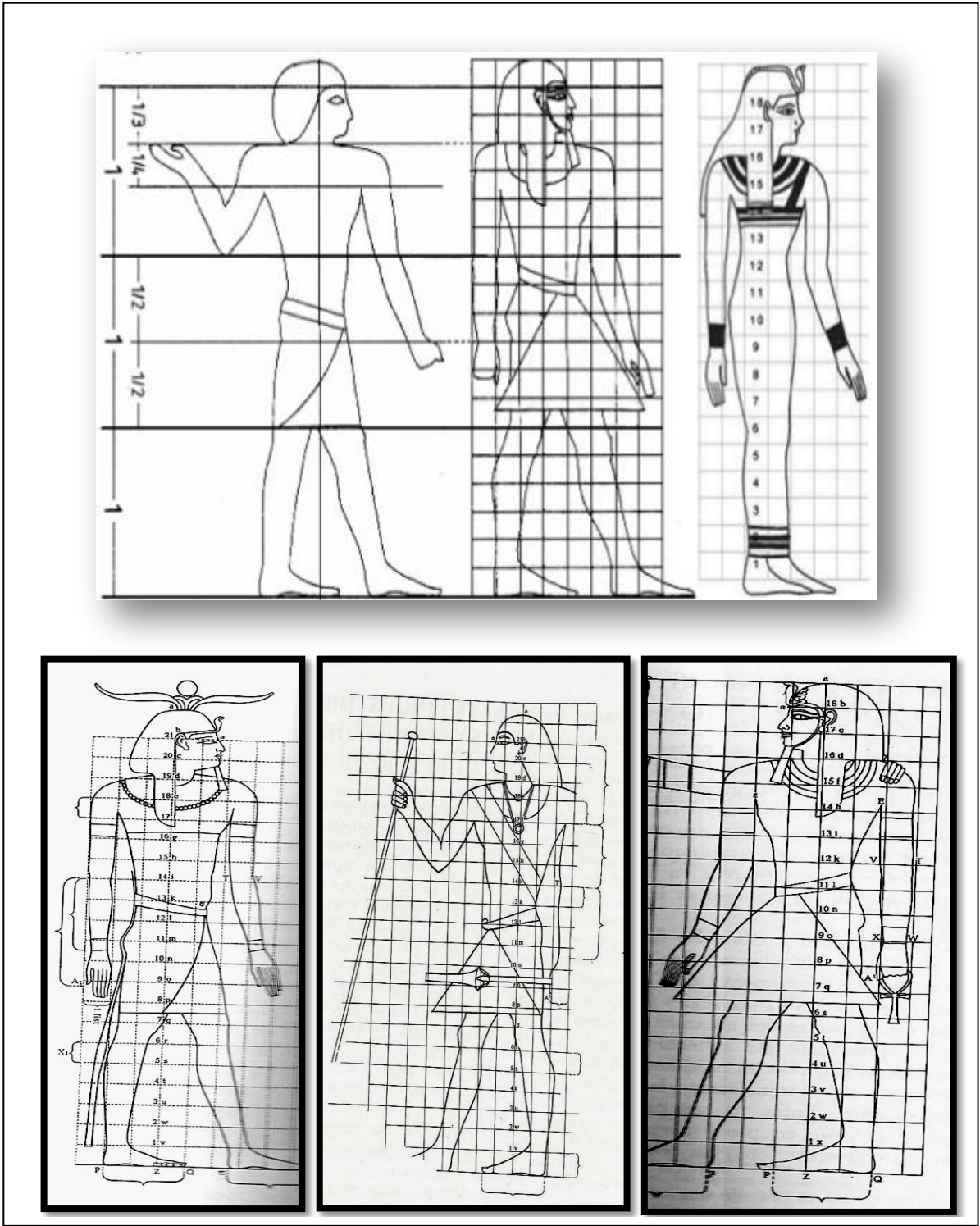


Figura 03– C none Egípcio: Passo a passo do diagrama proposto pelos egípcios, representa es com 18 e 22 quadros verticais. Fonte Baudry, 1990.

O cânone egípcio é caracterizado pelo recorte do corpo humano seguindo um quadriculado que serve de grade de reprodução.

Esta metodologia tinha como função também viabilizar o trabalho de várias pessoas de um grupo e a função de desenvolver uma base composicional para ser reproduzida em grande escala. É fato que esse procedimento pode prejudicar os aspectos de originalidade, mas mantém certa unidade de representação estética e técnica do conjunto.

Por algumas vezes esse Canon não era aplicado, quando isso ocorria o artista reproduzia o cânone à mão.

No caso do escultor, nesse período ele encontra liberdade, vista nas dimensões das estátuas, geralmente bem acima da natural, nas diferenças de escala entre os membros de um mesmo grupo; no jogo de construção de pedestais e de apoios dorsais, na aplicação de inscrições que identificam os personagens, no emprego extremamente diversificado dos materiais, no tratamento das superfícies e na sua coloração.

A liberdade reside também no fato de que toda a superfície da estátua pode tornar-se suporte de relevos.

Essa tridimensionalidade também não era uma preocupação dos egípcios, para eles a representação segue a premissa de ser atemporal, isto se deve por tratar de conceitos de que a arte traz a infinitude do permanecer representado, diferentemente do corpo vivo que revela sua fragilidade e sua transitoriedade.

Nesta vertente, buscam conceitos de realismo sem prejuízo na representação, por exemplo, ao realizar uma figura avantajada, gorda, o conceito intrínseco é o de retratar um sinal de êxito social.

- Dando um salto na história destacamos o **Cânone Vitruviano, também chamado de Canon Vitruvius ou Canon de Vitruvius**. Este tem como base aspectos do sistema de medição romana que parte da utilização de unidades de medidas a partir das dimensões de parte do corpo, como pé, cotovelo, palma da mão, e admite a existência de uma pluralidade de valores canônicos em comparação com diferentes níveis usados na arquitetura.

Os artistas do Renascimento, com a exceção de Alberti, adotavam o Canon Vitruviano ou o Canon Bizantino e em alguns casos tentam até conciliá-los. Todas as formas de unidades de medida, do comprimento total de membros do corpo todo, podem ser classificadas como descendentes diretos de Vitruvius.

Nos estudos de Vitruvius<sup>25</sup>, sobre as proporções humanas, estão inseridos os padrões considerados perfeitos para a representação e para a relação entre as partes do corpo humano e suas variações.

A representação do Homem Vitruviano é referenciada no desenho encontrado no bloco de anotações de Leonardo da Vinci, datado por volta de 1490. Trata-se de um desenho que toma como referência o conceito exposto na obra “Os dez livros da Arquitetura”, de autoria do arquiteto romano Marcus Vitruvius Pollio (conhecido como Vitruvius).

No período da Idade Média a representação gráfica do homem de Vitruvius foi dada como perdida. Trata do exemplar da representação do corpo humano no diagrama mais famoso, originariamente Vitruvius apresentou o cânone tanto de forma textual (descrevendo cada proporção e suas relações) quanto através de desenhos. Assim com o intuito de resgatar essas informações e com a redescoberta dos textos clássicos durante o Renascimento, uma série de artistas, arquitetos e tratadistas dispusera-se a interpretar os textos vitruvianos, dentre tantos trabalhos, a tradução em desenho do Homem Vitruviano, de Leonardo Da Vinci.

---

<sup>25</sup> Vitruvius - Tratado de Arquitetura (tradução: MACIEL, 2007).



Leonardo Da Vinci trata então de estudar e reunir os conceitos de Vitruvius, que resultaram no Homem Vitruviano que apresenta um modelo ideal para a representação do corpo humano. Nele as proporções são consideradas perfeitas a partir do ideal clássico de beleza.

Ao tratar da representação da Face para ele o rosto é a distância que vai da primeira raiz dos cabelos, sobre a testa, até o queixo, sendo 1/10 da altura do corpo. No caso da cabeça ela é dimensionada pela distância entre o topo e o queixo, sendo 1/8 da altura total.

Ele faz também a descrição completa das medidas do corpo humano, o que leva a concluir 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 circum*) e de uma figura representada dentro de um quadrado (*homo ad quadratum*), coincidiria com o umbigo.

Leonardo da Vinci usou exaustivamente os conhecimentos da matemática em suas obras de arte. Dentre eles, os estudos das proporções do corpo humano, conceitos da fisiologia e anatomia, estudos sobre massa corporal e sistemas das proporções humanas, comparando estudos aos antropométricos, apontando as medidas humanas, com base na teoria do “Homem de Vitruvius”.

Para Leonardo Da Vinci, as proporções perfeitas da representação do Homem deviam ser baseadas no número de ouro<sup>26</sup> marcando no umbigo o ponto da secção áurea<sup>27</sup>, assim todas as partes do corpo humano guardam uma relação áurea.

Este desenho é considerado como símbolo da simetria básica do corpo humano a partir de sua extensão para o universo como um todo.

---

<sup>26</sup> Número de Ouro - é um número irracional misterioso e enigmático que nos surge numa infinidade de elementos da natureza na forma de uma razão, considerada por muitos como uma oferta de Deus ao mundo, sendo adotado para este número o símbolo grego  $\Phi = 1,618$  (Phi), inicial do nome de Fídias que foi escultor e arquiteto encarregado da construção do Pártenon, em Atenas.

<sup>27</sup> Secção Áurea ou Proporção Divina – trata da presença do número de ouro, número constante presente na natureza, nas construções, na arte, nos seres humanos, está envolvido com a natureza do crescimento, encontrado a partir do estudo matemático de qualquer forma.

É interessante observar que a área total do círculo é idêntica à área total do quadrado e este desenho pode ser considerado num algoritmo matemático para calcular o valor do número irracional 'phi' (=1,618), da proporção áurea<sup>28</sup>.

O Cânone de Leonardo Da Vinci tenta conciliar Vitruvius e o método modular, ou seja, Refere-se ao método de frações comuns, sem rejeitar completamente a divisão do corpo em nove ou dez lados, isso reflete nas transformações orgânica do Canon levando em consideração o movimento e também como diferencial, além das características intrínsecas da idade, sexo e tipos sociais., (FIG.04).

O redescobrimto das proporções matemáticas do corpo humano no século XV por Leonardo e os outros é considerado uma das grandes realizações que conduzem ao Renascimento italiano.



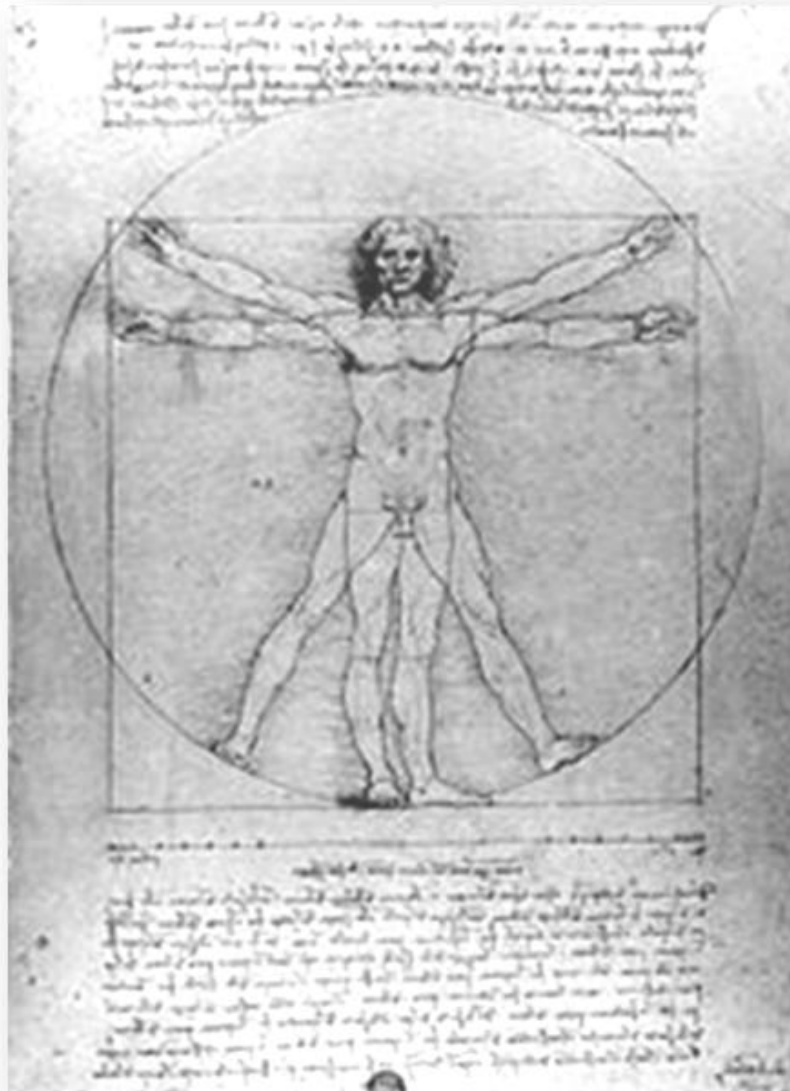


Figura 04 - Homem Vitruviano de Leonardo da Vinci, realizado a partir das anotações de Vitruvius e características do Cânon Modular. BAUDRY, 1990.

Euclides de Alexandria (365 a.C. - 300 a.C.) também teve grande importância para a história da geometria.

Ele elaborou a teoria da proporção áurea, onde dois números (X e Y, por exemplo) estão em proporção áurea se a razão entre o menor deles sobre o maior for igual ao maior sobre a soma dos dois (ou seja,  $X/Y = Y/X+Y$ ). Esta proporção estabelece um coeficiente áureo, onde se

pode analisar tudo que se encontra na natureza está inscrito nesta proporção, seja o corpo humano ou outro.

- **O Cânone Bizantino** é um canon modular codificado que expressa o corpo com suas principais medidas. A face é dividida em três zonas, igual a um comprimento do nariz (compasso centralizado).

Neste sistema o comprimento do corpo é dividido em oito partes que correspondem às articulações naturais.

Trata de representar o corpo através da multiplicação de um módulo correspondente à do próprio módulo.

No caso da face , ela apresenta o eixo central vertical e um eixo horizontal que passa pelo ponto final do nariz, este local de cruzamento de linhas passa a ser o ponto central da obra, e dele podemos estabelecer a formatação da estrutura representativa através da multiplicação do comprimento do nariz, resultando num diagrama de círculos concêntricos, (FIG.05).



Figura 05- Homem Bizantino. BAUDRY, 1990.

O **Cânone de Alberti** trata de um sistema chamado de *Exempeda* e expressa as principais medidas do corpo tomadas pela multiplicação de um módulo a partir de um instrumento chamado *Finitorium*, usado para determinar as medidas de seres humanos. Este instrumento consiste de um círculo graduado e uma longa escala graduada de seis metros, que pode ser deslocada conforme a intenção e nele podem ser apoiados a marca do raio, da extremidade do prumo, simples ou duplo, (FIG.06).

Neste sistema o comprimento do corpo é dividido em oito partes que correspondem às articulações naturais, enquanto que o nono é dividido pelas peças adicionais: por exemplo o solidéu (medido da parte da frente para a parte superior do crânio) e altura do joelho pé para o

tornozelo, o qual se desloca ligeiramente em direcção ao centro das partes genitais do corpo. Este sistema é tomado como base para estudos de Cennini, Ghiberti, de Gauricus, Barbaro.

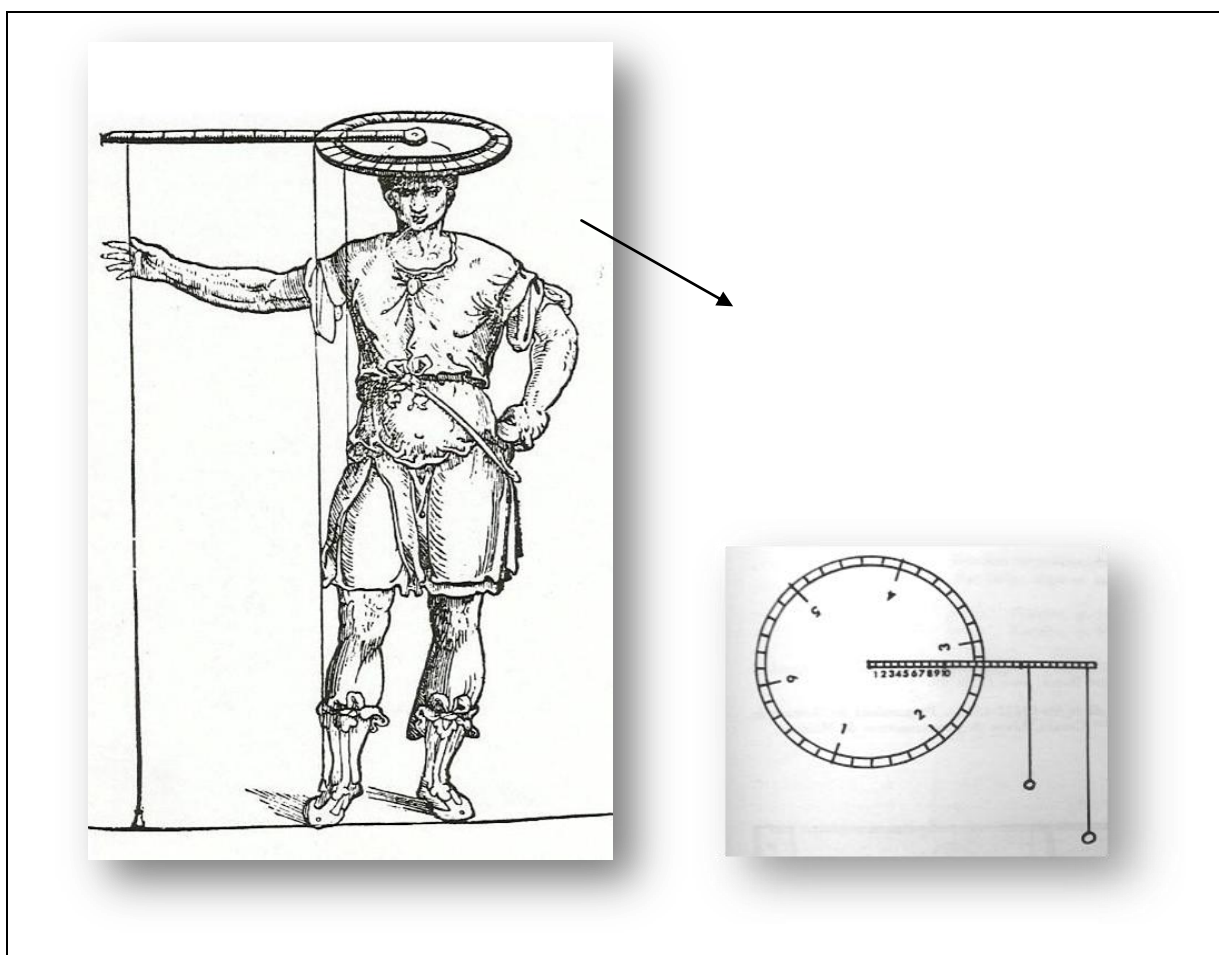


Figura 06- Marcação do cânone de Alberti.a partir do Finitio. BAUDRY.1990.

O Tratado de Escultura apresenta conceitos que diferenciam os escultores modeladores, dos escultores de madeira, de pedra e demais suportes. O modelador no processo de produção trabalha de modo a acrescentar ou subtrair materiais, modelando a forma desejada, com a opção de usar ou não usar instrumentos de apoio para execução de sua produção.

Para os escultores de suportes como pedra e madeira, é exigido o conhecimento da matéria prima, seja dos aspectos do corte, da tipologia e especificidades, dentre outros. O modo de esculpir e toronar a forma desejada exige também do artista o conhecimento e a destreza no uso de diversas ferramentas.

O ato de golpear o suporte na produção da obra desejada indica uma série de pistas e consequentes informações sobre a caligrafia pessoal do artista.

Assim, a técnica instrumental também é fator preponderante para que o escultor atinja seu objetivo, ou seja, o instrumento é a extensão do seu corpo na produção de obras.

Alberti diz que cada arte e cada ciência têm suas próprias regras e princípios, o escultor que detém este conhecimento terá menores possibilidades de errar. Assim, há períodos em que o artista tenta imitar a natureza, levando em consideração os aspectos universais e os aspectos particulares, resultando na presença de semelhanças na representação e ao mesmo tempo considerações de que jamais serão idênticos.

O método de Alberti, (WITTKOWER, 2001), que aborda o Tratado de Escultura, remete às informações da década de 1430. Neste contexto apresenta os conceitos iniciais de *dimensio*<sup>29</sup> e *finitio*<sup>30</sup>, os quais determinam a aplicação de medições instrumentais, para a leitura do corpo a ser esculpido e as relações nele existentes, seja uma parte do corpo com outra, seja de uma parte com o conjunto. Neste contexto, podemos detectar na forma aspectos universais e aspectos particulares da manufatura.

---

<sup>29</sup> Dimensio – em de dimensionar, mensurar, medir a forma.

. Segundo Alberti, trata do que é estável e presente na natureza, e mais frequentemente encontrado nas criaturas vivas, são o comprimento, a largura e a profundidade das coisas. Trata do apurado e constante registro de medidas por meio do qual a disposição e a correspondência das partes são observadas e representadas numericamente, umas em relação às outras e cada uma delas em relação à extensão total do corpo”. Pode ser obtida pela utilização de dois instrumentos, seja através da *exempeda* que é uma régua reta e modular usada para medir os comprimentos e um par de esquadros móveis de carpinteiro que são empregados para medir os diâmetros. Assim o escultor pode determinar com precisão matemática o tamanho exato de qualquer parte de seu modelo.

<sup>30</sup> Finitio – Define aspectos particulares de delineamento da forma. Finitio é o meio pelo qual nós registramos “com método seguro e preciso, as extensões e curvas das linhas, o tamanho, a forma e a posição de todos os ângulos, protuberância e reentrâncias.” [...] Finitio registra e determina as variações dos membros de tempo em tempo, causadas pelo movimento e uma nova disposição das partes. Tratados rapidamente, a categoria de Número (que é a quantidade de partes numa determinada composição) cede lugar a Finitio, a partir do quinto capítulo do livro IX, definida como “a recíproca correspondência entre as linhas que definem as dimensões: o comprimento, a largura e a altura”. Trata do método que define os contornos de uma figura em movimento, com todas as saliências e protuberâncias, sendo este realizado por um instrumento chamado por Alberti de *definitor*, consiste de um disco circular ao qual se adapta uma haste giratória, cuja extremidade pende um fio de prumo, assim com esta ferramenta pode-se determinar qualquer ponto do modelo.

Consideramos que o ponto central de sua argumentação consiste em afirmar que uma imitação cientificamente confiável da natureza só pode ser obtida através da utilização de métodos mecânicos de comprovação manipulados com habilidade, (WITTKOWER, 2001, p.79).

- O **Canon por Cennini** também é modular, ele divide o corpo humano em oito lados e dois terços.

Trata do sistema que é caracterizado por dividir comprimentos presentes na face a partir de referências do estômago e do umbigo, mantendo como centro de cálculo do corpo a púbis..

- O **Cânone Científico** é estabelecido por medições em seres vivos que corresponde ao desejado campo da antropometria<sup>31</sup> moderna.

Parte da análise dimensional da cabeça e sua relação com o resto do corpo. A cabeça é tomada como um módulo e deve estar contida sete vezes e meia na altura do corpo, determinando a configuração que recebe o nome de Canon Médio.

Quando a cabeça está contida oito vezes na altura do corpo é denominada pelo nome de Canon Fino. No caso da dimensão da cabeça estar contida no número menor do que 7 vezes e meia a altura do corpo representado, denominamos como Canon Curto, (FIG.07).

---

<sup>31</sup> Antropometria - técnica de medição de diferentes partes do corpo humano.



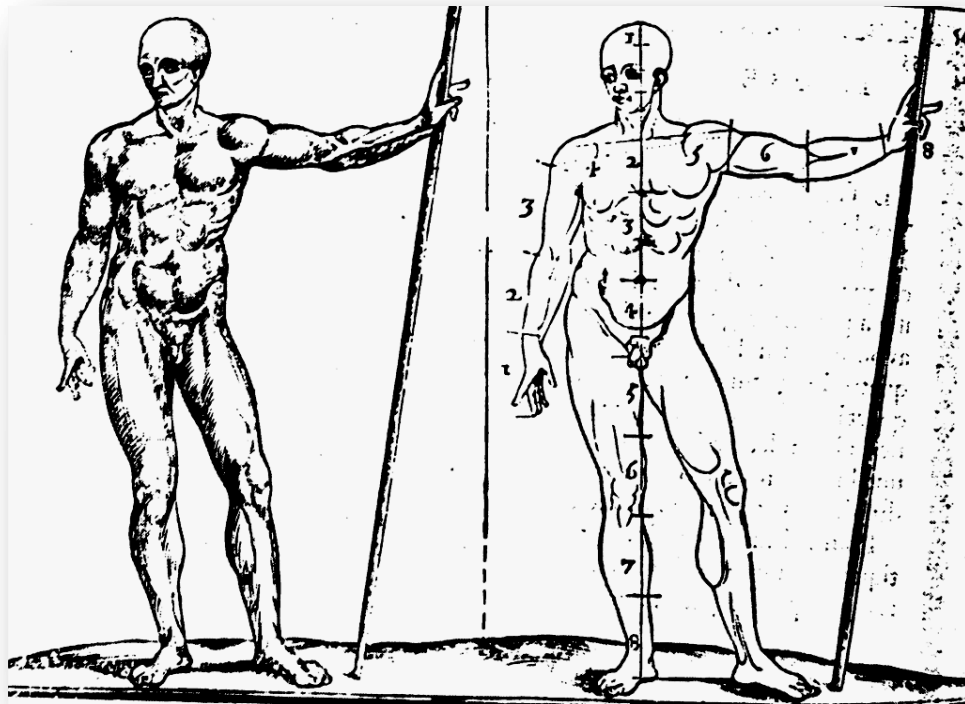


Figura 07 - O Cãnone Científico. BAUDRY 1990.

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, (FIG.08).

Os desenhos apresentam as marcações das linhas verticais, horizontais e diagonais, tendo como a função delimitar a área de representada; as perspectivas apoiadas nas linhas frontais, a face e suas marcações entrecruzadas e os referenciais da leitura da face humana, (FIG.08).

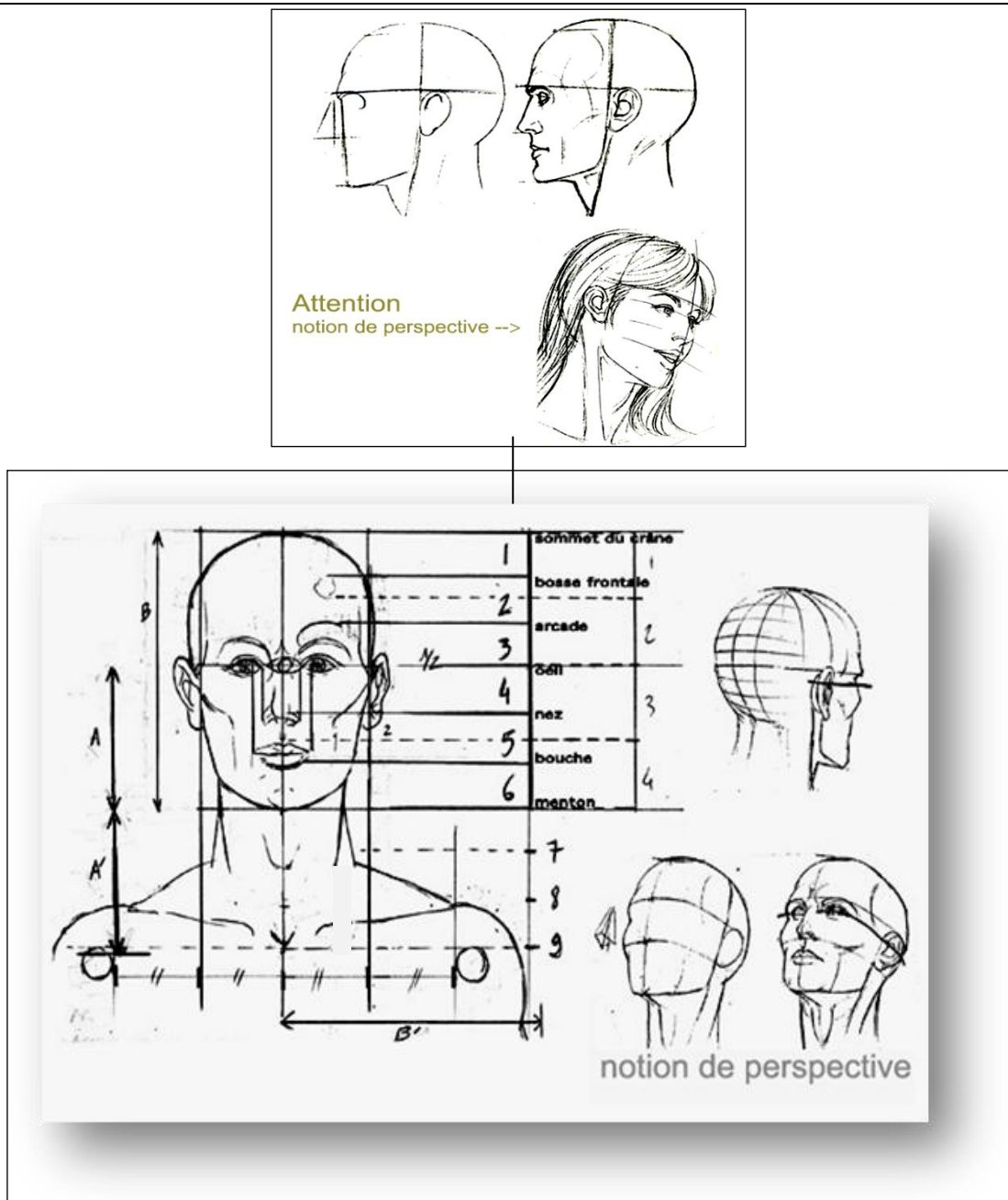


Figura 08. Desenhos e projeções da Face e do Corpo a partir da anatomia. Fonte: Greg, 1997.

No estudo da Face Humana, suas divisões lineares, leituras numéricas, indicações da presença de padrões e proporções, podemos citar algumas ciências e áreas que podem auxiliar na identificação, mapeamento e definição dos principais locais para a medição dimensional da Face representada.

Trata de elementos fundamentais para realizar a leitura da Face humana, podendo auxiliar na identificação de parâmetros leitura e análise da Face representada nas imagens devocionais.

Além do estudo dos cânones e seus principais fundamentos, existem inúmeras áreas que tratam do tema referente à pesquisa, leitura e investigação da obra de arte e seus aspectos intrínsecos. Dentre elas temos a Ciência da Conservação que considera o campo de pesquisa da História da Arte Técnica na sua práxis interdisciplinar, fundamental para a compreensão contemporânea de dispositivos e sistemas de investigação, atribuição de obras e no levantamento de informações, provenientes da Craniometria, Antropologia, Antropometria, a Fotogrametria, a Biometria e outros.

No campo da Craniometria destacamos suas características de identificação métrica do crânio humano a partir de exames de medições como elemento fundamental de pesquisa.

Na área de Antropologia temos dois principais métodos de estudo: a Antroposcopia e a Antropometria. O estudo a partir da Antroposcopia trata de analisar o corpo humano de modo mais popular e menos científico, englobando características descritivas subjetivas e que não são passíveis de validação de dados.

O estudo antropométrico apresenta semelhanças com o estudo dos cânones, neles observamos a metodologia para registro, leitura, e mapeamento das medidas, ângulos e projeções das diferentes partes do corpo ou dos seus aspectos mensuráveis. (VANRELL, CAMPOS, 2010, p.1).

Na Fotogrametria<sup>32</sup> temos o estudo a partir da documentação fotográfica que permite a medição da forma do objeto e a interpretação das métricas contidas nas imagens. Trata da fotografia métrica, aplicada para a obtenção de informações confiáveis sobre os objetos físicos, reunindo em seu conteúdo estudos aplicados na Análise Geométrica, Geometria Analítica e Geometria Descritiva.

A fotogrametria é qualificada tomando como base a evolução dos equipamentos e materiais envolvidos nos processos, podendo ser classificada como analógica, analítica e digital.

---

<sup>32</sup> MACHADO, 1992.

No caso do estudo de bens culturais temos na Fotogrametria Geométrica as considerações elementares para obter valores aproximados de comprimentos, alturas e tipologia das formas, necessitando neste caso de um equipamento específico para a leitura da forma escultórica<sup>33</sup>.

A Biometria é a ciência que possibilita a validação e autenticação de uma pessoa a partir do reconhecimento das características físicas como os padrões de identificação da forma humana e padrões de comportamento como da escrita a partir de padrões de assinaturas.

Nela estão contidas referenciais da Biologia, Metrologia, Computação e Matemática. Além disto, o estudo biométrico tem o claro objetivo de verificar diferenças que identifiquem unicamente os seres. Em outras palavras, a finalidade é que as características observadas sejam únicas para cada ser, sendo classificada como a biometria do reconhecimento, a partir do processo de captura, conversão, padronização e comparação de dados.

A Captura de dados trata da etapa do processo em que ocorre a aquisição do dado biométrico desejado. Esta captura é feita de forma analógica. Existem teoricamente infinitas possibilidades para os dados de entrada nesta fase. A etapa de conversão dos dados apresenta a etapa que consiste em passar os dados coletados do mundo analógico para o formato digital (por meio de microprocessador).

A Padronização dos dados é o momento de tratamento dos dados para a busca por padrões, detalhes significativos, características únicas, é onde se encontra o dado que será registrado e para finalizar temos a etapa de Comparação dos dados, neste momento ocorre a leitura do dado e comparação com o dado armazenado, a fim de estabelecer se o elemento comparado é igual ao original.

A Biometria, segundo Prado<sup>34</sup> (2004), trata de caracterizar aspectos individuais, tais como impressões digitais e proporções características da leitura para identificação e autenticação de dados de uma pessoa.

---

<sup>33</sup> Vale ressaltar que no início da pesquisa tentamos contato com pesquisadores da área e detectamos apenas equipamentos para documentação de Geoprocessamento, ou seja, para mensuração de grandes regiões, sendo incompatíveis de aplicação.

<sup>34</sup> PRADO, 2004. P.124.

Dentro da área de Biometria vale ressaltar os estudos da Bioestatística que reúne áreas da Biologia, da Medicina e da Estatística, com o intuito de computar e investigar dados e leis da demografia vital. Dessa área podemos estabelecer ligações do estudo da forma e as considerações necessárias para análise estatística de dados<sup>35</sup>.

Mediante a significação da Biometria, temos importantes referencias para o estudo da leitura e análise dimensional da forma representada.

A partir do mapeamento da detecção de medidas biométricas e mensuradas em imagens digitalizadas de faces humanas, estamos adentrando em conceitos específicos da visão computacional, onde estão inseridos sistemas de segurança, sistemas de vigilância, sistemas de identificação pessoal e o sistema de classificação automática de indivíduos. Esta leitura apresenta como vetor o reconhecimento de padrões conferidos a cada ser humano.

Mediante as singularidades da Biometria, serão aplicados referencias de leitura da Face Humana nas Faces esculpidas.

No campo da estética das proporções tratamos de medidas proporcionais presentes nos seres vivos e em toda natureza.

Segundo Beardsley (1966), filósofos da Grécia antiga introduziram o estudo da beleza e da filosofia da arte, para eles as belas criações respeitavam certas leis geométricas, pois acreditavam que a verdadeira beleza necessariamente exibia harmonia, ou seja, adequada observação de proporções, (GUTHRIE, s.d.), portanto as proporções definiam sistemas fixos.

Segundo Panofsky (1976), Policleto<sup>36</sup> canonizou o estudo matemático da beleza na Grécia Clássica, em sua estátua Doryphoros, o cálculo do corpo é baseado em sete vezes e meia a altura da cabeça.

---

<sup>35</sup> ARAUJO, 2010.  
BRAGA, 2013.  
DORIA, 2003.  
LOPES, 2005.

<sup>36</sup> Policleto - Estudando a aparência humana de perto, os escultores do período Clássico selecionaram aqueles atributos que eles consideraram os mais desejáveis, como a feição facial regular, a pele suave, certas proporções de corpo, e as combinaram em um ideal singular de perfeição física. A busca por um ideal era uma questão também para os filósofos racionalistas do século V a.C. para quem todos os objetos no mundo físico eram

Le Corbusier<sup>37</sup> construiu um sistema modular de proporções, constituído pela representação do homem de duas formas, a primeira baseada na altura normal e a segunda com o homem posicionado com o braço levantado, encontrando sempre uma série de medidas relacionadas entre si.

Na Geometria Euclidiana a beleza e a harmonia das formas naturais são traduzidas nas relações matemáticas e geométricas, que na arte são traduzidos em elementos de simetria, verticalidade, horizontalidade, elementos geométricos, perpendiculares, etc.

Quando tratamos das nomenclaturas Proporção Áurea, Secção Áurea, Razão Áurea, Secção Divina, Proporção Divina, dentre outras, abordamos a proporção entre duas medidas.

Os gregos antigos a designavam como “divisão de um segmento em média e extrema razão” ou simplesmente “secção”. No início do século XXI convencionou-se identifica-la pela letra grega  $\Phi$ <sup>38</sup> (Phi) (le-se: Fi), em homenagem ao arquiteto e escultor Phidias, responsável pelo templo grego Parthenon, (QUEIROZ,2007, p.7).

Na matemática temos que o ponto divide um segmento em média e extrema razão, isto quando ocorre significa que este segmento fora seccionado de forma notável, dando origem a dois segmentos desiguais. Partindo desses segmentos temos a razão áurea.

Pensando na face humana, a subjetividade de sua estrutura, a harmonia e a proporção quanto aos aspectos matemáticos e geométricos, a Proporção Divina pode ser analisada de diversas maneiras e métodos sendo aplicadas leituras na representação do corpo inteiro.

---

reflexos de formas reais que poderiam ser descobertas pela razão. O teórico de arte mais conhecido do período Clássico foi o escultor Policleto de Argos. Por volta de 450 a.C. ele desenvolveu um conjunto de regras para construir uma figura humana ideal, e registrou em um tratado chamado *O Cânone* (kanon é a palavra grega para “medida”, “regra” ou “lei”). Para ilustrar sua teoria Policleto criou uma estátua de Aquiles feita de bronze com dimensão maior que a escala humana. Nem o tratado nem a estátua original sobreviveram, mas ambos foram ferozmente discutidos nos escritos de seus contemporâneos, e mais tarde artistas romanos fizeram cópias em pedra e mármore de Aquiles, também conhecido como “*O Portador da Lança*” (Doryphoros). Analisando a mais exata dessas cópias, ou réplicas, estudiosos tentaram determinar o conjunto de medidas que defini a proporção ideal do cânone de Policleto. O cânone consiste um sistema de proporção entre uma unidade básica e o comprimento de várias partes do corpo. (ISTOKSTAD, 2005. p. 145).

<sup>37</sup> Le Corbusier (1887 – 1965), arquiteto, pintor e escritor baseou seu sistema modular de proporção na série de Fibonacci.

<sup>38</sup>  $\Phi$  é o número irracional 1,618. - Obtido matematicamente através de sequências contínuas infinitas, deduções algébricas ou geométricas.

A seguir, temos alguns referenciais de análise da face, segundo Prado<sup>39</sup> (2004,), as medições faciais são realizadas:

- Através da análise frontal transversal (ou horizontal):
  - .as extremidades da asa do nariz;
  - .as extremidades da boca (*chilion*);
  - .as extremidades dos olhos (canto externo), local chamado de ponte nasal;
  - .as extremidades da fronte ao nível das sobrancelhas;
  
- Através da análise frontal vertical:
  - .a extremidade superior da testa (frontal) até o queixo;
  - .a extremidade superior da testa (frontal) até o olho; do olho até o queixo; do queixo até a parte inferior do nariz.

No caso essas análises podem ser inter cruzadas e analisadas mediante as proporções encontradas.

Segundo Piccin, (1997), podemos também mostrar existência das proporções em estudo de faces de perfil a partir de segmentos como de medidas retiradas das extremidades do nariz, da boca, dos olhos e da distância entre os olhos, de distâncias verticais entre a testa e a sombrancelha, da sombrancelha até o queixo, da parte extrema inferior do nariz até a divisão central da boca, divisão central da boca até a extremidade do queixo dentre outros. Essa leitura permite deterctar a face e segmentar em partes.

Contudo, são nítidas as analogias entre o corpo humano e os métodos para representá-lo. Assim percebe-se que a representação trata desde o estudo de linhas, terços, esboços, as representações bidimensional e tridimensional e os cânones. Da mesma forma podemos estabelecer uma analogia contrária, ou seja, tratar a figura representada a partir da relativização de segmentos lineares até a contrução do cânone, buscando comparar elementos de diferentes obras. Para isso temos que selecionar o conjunto de obras e investigar os detalhes contidos na representação das mesmas, isso engloba desde aspectos característicos do autor e da obra, até análise de detalhes de sua representação.

---

<sup>39</sup> PRADO, 2004. P.36 a 41

## **CAPÍTULO 02 – ESTUDO DE CASO – O ESCULTOR, SUAS FASES, PRINCIPAIS ESTILEMAS E A SELEÇÃO DE OBRAS**

Este capítulo apresenta o conjunto escultórico composto por quinze obras em madeira, reunindo três grupos de esculturas referentes aos sete Cristos dos Passos da Via-Sacra do Santuário do Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos, as esculturas de São Simão Stock e São João da Cruz, pertencentes à Igreja de Nossa Senhora do Rosário de Sabará e os seis Bustos Relicários da Basílica do Santuário de Congonhas.

A seleção tomou como parâmetro as únicas obras de autoria de Mestre Aleijadinho, que neste caso trata dos Passos de Congonhas e as duas obras citadas de Sabará, as quais apresentam recibos assinados pelo escultor. No caso dos Bustos Relicários trata de obras atribuídas ao escultor, não apresentando documentos referentes ao serviço contratado. Outra relevância do conjunto escolhido, refere-se ao fato de que o conjunto, engloba esculturas que compreendem as três fases de trabalho do Mestre Aleijadinho. Veremos neste capítulo aspectos gerais sobre cada obra, as características da fatura do escultor, os principais estilemas característicos de sua produção e a classificação dos grupos de obras.

### **2.1 Antônio Francisco Lisboa, Mestre Aleijadinho – aspectos gerais e importância**

Menino nascido em 29 de agosto de 1738<sup>40</sup>, na antiga cidade de Ouro Preto, outrora intitulada por Vila Rica, na região da freguesia de Nossa Senhora da Conceição de Antônio Dias. Neste mesmo local, no período de sua morte, foi sepultado, (em 18 de novembro de 1814), conforme consta em seu atestado de óbito conservado no arquivo paroquial.

Os aspectos sobre sua vida, sua produção e suas obras, foram vastamente explorados e reproduzidos. A origem de Antônio Francisco Lisboa refere-se ao filho mestiço do arquiteto

---

<sup>40</sup> MIRANDA, 2014.



português Manuel Francisco Lisboa e de uma escrava africana. Seu pai o assumiu como filho, dando seu sobrenome, ensinando suas primeiras lições de conhecimento artístico e da prática dos grandes artífices presentes em Minas Gerais nesse período.

Mestre Aleijadinho frequentou as oficinas de seu pai, convivendo com Antônio Francisco Pombal, José Coelho Noronha, João Gomes Batista (desenhista e pintor, antigo oficial da Casa da Moeda de Lisboa, nomeado em 1751 para a Casa de Fundição de Vila Rica), com quem aprendeu os rudimentos do desenho ornamental<sup>41</sup>. Além deles, recebeu influência de outros artistas portugueses que haviam emigrado para a Capitania de Minas Gerais na primeira metade do século XVIII<sup>42</sup>.

"O conhecimento que tinha de desenho, de arquitetura e escultura, fora obtido na escola prática de seu pai e talvez do desenhista pintor João Gomes Batista, que na corte do Rio de Janeiro recebera as lições do acreditado artista Vieira e era empregado como abridor de cunhos na casa da fundição de ouro desta capital", (SPHAN, 1951, p. 23).

Aleijadinho saiu do anonimato em vida e conheceu a glória, conforme testemunham os elogios a ele concedidos por Joaquim José da Silva, segundo vereador do Senado da Câmara Municipal de Mariana. O vereador redigiu um texto sobre a arte de Minas, lançada no "Registro de Fatos Notáveis", onde "faz-se efetivo a cada ano relatórios anuais dos novos estabelecimentos, dos fatos e acontecimentos mais notáveis ou dignos de passar à história que se sucede desde a fundação da capitania".

Segundo Brêtas<sup>43</sup>, neste texto sobre a evolução das artes em Minas, Joaquim José da Silva relata a evolução da arte desde o barroco. Nesse texto são apontados os aspectos de liberdade em suas obras, tendo Antônio Francisco Lisboa como artista representante.

---

<sup>41</sup> \_\_\_\_\_, SPHAN, 1951.

<sup>42</sup> MIRANDA, 2014.

Em “Traços Biográficos relativos ao finado Antônio Francisco Lisboa”<sup>44</sup>, Brêtas destaca Mestre Aleijadinho como um distinto arquiteto, escultor e entalhador mineiro, com conhecimentos nas áreas de desenho, arquitetura e escultura.

São muitas as indagações sobre a vida e a produção de Aleijadinho, dentre elas, temos questões quanto aos aspectos autorais e as atribuições, o acesso aos estilos europeus, informações sobre os elementos do rococó francês e dos estilos escultóricos germânicos, os tratados de arquitetura, gravuras ornamentais, questões estas plausíveis de serem verídicas, mas insuficientes de referências.

Sobre o período de adoecimento, o qual lhe rendeu o apelido de Aleijadinho, são cogitadas histórias de que trabalhava no período da noite, vivia encoberto por vestes com capuz para se esconder, era carregado para se locomover. No texto de Brêtas, sobre sua biografia, são apresentados depoimentos da época, inclusive de sua nora Joana Lopes, que cuidou dele no fim de sua vida, (período que viveu no anonimato e na miséria).

“...é preciso ter em conta para situar a evolução de sua carreira artística, que durante toda a primeira metade de sua vida, ou seja, até por volta dos 40 anos, Aleijadinho exerceu sua arte “no gozo de perfeita saúde”. Tinha o temperamento alegre e extrovertido, pois gostava de “ter boa mesa” e de “tomar parte em danças vulgares”. Seu convívio com o sexo feminino também pode ser incluído entre as atividades marcantes desta fase de sua vida, já que teve um filho natural em 1775, além dos “excessos venéreos” são indicados pelo seu biógrafo como uma das causas prováveis de sua doença”. (OLIVEIRA, 2002, p. 14).

A especulação sobre a doença que o acometeu aos 39 anos e a influência na produção artística deve-se às sequelas de caráter progressivo, ou seja, deformações como a atrofia e a perda de membros como os dedos das mãos, obrigando Aleijadinho a trabalhar com os instrumentos amarrados às mãos. Vale lembrar que na execução da técnica de esculpir, o escultor trabalha muitas horas com o instrumental específico, (formão, martelos e goivas, dentre outros), isto implica no uso de amarrações de tecidos nas mãos para protegê-las e ou para tratar Assaduras, machucados e bolhas. Mas independente de qualquer coisa, é fato que Aleijadinho procurou

---

<sup>44</sup> BRETAS, 1858, apud SANTIAGO, 2013.

manter seu ritmo, aprimoramento e qualidade no trabalho, isto pode ser constatado na quantidade e na qualidade das obras após o ano de 1777.

"... vale lembrar que seu talento foi reconhecido pelos seus contemporâneos, como Joaquim José da Silva, sendo considerado o “novo Praxíteles”, ou seja, “superior a tudo e singular nas esculturas de pedra de vulto ou meio relevado e nos ornatos do melhor gosto francês”. (OLIVEIRA, 2002, p.15).

Sua produção artística abrange obras de caráter escultórico, arquitetônico e ornamental, presentes em cidades como Ouro Preto, São João Del Rei, Sabará, Congonhas, Caeté, Santa Rita Durão, Catas Altas, Nova Lima, Felixlândia, além de obras expostas em museus e presentes em coleções particulares.

Nos estudos publicados pela pesquisadora Myriam Ribeiro, houve períodos em que Antônio Francisco Lisboa chegou a trabalhar simultaneamente em três canteiros de obras diferentes, a serviço das Ordens Terceiras de Nossa Senhora do Carmo e São Francisco de Assis.

Aleijadinho não trabalhava sozinho, mantinha um grupo de oficiais compostos pelos escravos Maurício, com quem dividia os ganhos, Januário, Justino e também é citada a escrava de nome Ana. (SANTIAGO, 2013, p. 53-54). Nessa relação estão inclusos dois escultores de sua própria família, o meio irmão Padre Félix Antônio Lisboa, (cuja produção apresenta acentuada imitação do estilo do irmão, com menor qualidade), e o filho bastardo Manuel Francisco Lisboa, nascido no Rio de Janeiro em 1775, este exerceu a profissão de escultor, mas não há registro de obras atribuídas com base documental ou depoimentos da época<sup>45</sup>.

A primeira tarefa importante foi provavelmente a portada da Igreja do Carmo de Sabará em 1770, cuja composição ainda contida e com certa rigidez na fatura dos anjos da tarja, sugere um de seus trabalhos iniciais em pedra sabão. Para esta mesma igreja o Antônio Francisco Lisboa executaria, entre 1778 e 1782 uma série de obras de ornamentação interna, incluindo dois púlpitos, o coro alto com atlantes antropomorfos, as balaustradas da nave e as imagens

---

<sup>45</sup> OLIVEIRA, 2002.

dos altares laterais, datadas de 1779. (OLIVEIRA, 2002, p.15).

A produção de Mestre Aleijadinho é relacionada a períodos específicos de seu conhecimento e crescimento artístico, segundo os pesquisadores Myriam Ribeiro, Olinto Rodrigues e Antônio Fernando B. dos Santos, estas fases estão classificadas a partir de três momentos artísticos principais, (QUADRO 04).

#### QUADRO 04 Classificação das três fases de produção de Mestre Aleijadinho

➡ Fases de produção de mestre Aleijadinho\*

<p><b>1ª FASE</b></p> <p><b>1760 – 1774</b></p> <p><b>Formação de estilo</b> Ex.: 1º grupo de Bustos Relicários.</p> <p><b>* Aos 22 anos</b></p>	<p><b>2ª FASE</b></p> <p><b>1774 – 1790</b></p> <p><b>A realidade idealizada</b> EX.: São Simão Stock e São João da Cruz.</p> <p><b>* Aos 36 anos</b></p>	<p><b>3ª FASE</b></p> <p><b>1790 – 1812</b></p> <p><b>A espiritualidade sublimada</b> Ex.: Conjunto escultórico dos Passos da Via-Sacra de Congonhas.</p> <p><b>* Aos 52 anos</b></p>
--	---	---

Vale destacar que as diferenciações presentes nas fases acompanham o amadurecimento do escultor como artista, isso segue uma tendência natural da vida, aprimorada pelo exercício técnico e apurado do fazer artístico.

Encontramos publicações que classificam a produção de Mestre Aleijadinho em cinco a dez fases distintas, neste caso, pensando na objetividade do estudo proposto, trataremos de três fases.

Quanto às referências sobre a biografia e a catalogação das obras de Aleijadinho, dentre as principais publicações destaca-se a primeira biografia redigida por Brêtas, seguida da “Relação Cronológica” datada de 1903 onde Pe. Júlio Engrácia revela toda a documentação sobre as obras do Antônio Francisco Lisboa em Congonhas do Campo. Após Brêtas, outro

historiador, Diogo de Vasconcellos, lançou a segunda biografia do Mestre Antônio Francisco Lisboa.

Segundo Myriam Oliveira, as esculturas mineiras são sempre surpreendentes, apresentando soluções práticas inusitadas, excluindo aspectos repetitivos, são mais sóbrias do que as dos centros litorâneos, tem policromia e douramento mais discretos, com certa uniformidade nas cores, que se tornaram mais suaves nas últimas décadas do século XVIII por influência do rococó. Nas feições transparece com frequência certa ingenuidade e os panejamentos nem sempre tem caimento lógico.<sup>46</sup>

Ainda temos muitas dúvidas referentes à vida e a obra de Antônio Francisco Lisboa. Os caminhos e a diversidade de opiniões, estudos e áreas percorridas referentes ao artista e o número de obras realizadas, crescentes a cada ano, nos permitem apontar uma linha ainda não explorada neste universo infinito que circunda o Antônio Francisco Lisboa.

---

<sup>46</sup> OLIVEIRA, 1984.

## **2.2. Principais Estilemas presentes nas faces das esculturas devocionais esculpidas por Mestre Aleijadinho**

Os aspectos que distinguem o trabalho de Antônio Francisco Lisboa e de seus auxiliares, é a superioridade do ponto de vista formal e a presença de determinados traços marcantes (estilemas). Não podendo esquecer que tratamos de um escultor que dominou técnicas escultóricas em sua fatura definindo o grau de volumetria a que desejava.

A obra de mestre Aleijadinhos se diferencia<sup>47</sup> do trabalho de seus oficiais a partir de uma superioridade identificada do ponto de vista formal e na presença de traços marcantes do seu estilo. Quanto à assinatura da obra do escultor se dá pela presença repetida de formas representadas no conjunto de sua produção. Essas formas repetidas são chamadas de cacoetes ou estilemas. No caso de Mestre Aleijadinho, as variáveis que compõem os estilemas podem mudar conforme o pesquisador<sup>48</sup>.

O tema Aleijadinho nos remete ainda a necessidade de uma série de estudos históricos e analíticos. Quanto às principais características de sua fatura, verificamos na região da face a presença de alguns dos principais estilemas<sup>49</sup>, ou os chamados cacoetes, que tratam de formas que são repetidas para marcar o estilo do artista, trata da forma como assinatura do mestre. A seguir temos o mapeamento ilustrativo dos principais estilemas presentes na Face frontal das obras devocionais do mestre Aleijadinho, (QUADRO O5).

---


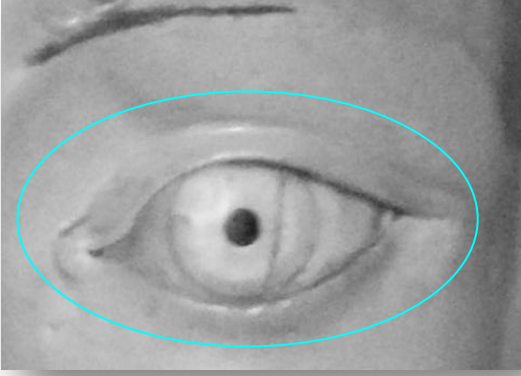
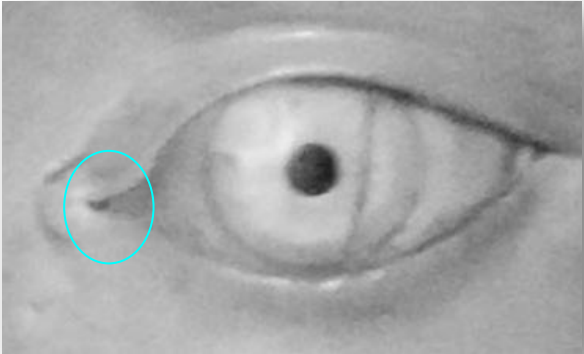
<sup>47</sup> OLIVEIRA, SANTOS e RODRIGUES, 2002.

<sup>48</sup> Para JARDIM, PINTO e COIMBRA, 2011. Os estilemas presentes nas obras de Aleijadinho são compostos por 28 itens. Para análise da obra inteira.

<sup>49</sup> Roteiro para Análise Formal da Imaginária Luso-Brasileira – autor: Prof. Dr. Marcos de Senna Hill, 2012.

## QUADRO 05

Principais Estilemas presentes nas faces das esculturas devocionais esculpidas por Mestre Aleijadinho

<b>ESTILEMAS PRESENTES NAS FACES DAS ESCULTURAS DEVOCIONAIS ESCULPIDAS POR MESTRE ALEIJADINHO</b>	<b>MAPEAMENTO DA LOCALIZAÇÃO DOS ESTILEMAS</b>  <b>Exemplo: Cristo da Ceia</b>
<p>➤ Olhos amendoados rasgados, com linha inferior em semicírculo, mais acentuada que a linha superior; pálpebra mais larga e um pouco saliente em sobreposição à parte inferior (nas laterais);</p>	
<p>➤ Lacrimal saliente e a íris plana;</p>	

➤ Sobrancelhas altas, arqueadas e em linha contínua acompanhando o nariz;



➤ Nariz fino com ponta arredondada;



➤ Sulco naso-labial;



➤ Lábios com desenho sinuoso (lábio superior com presença do arco de cupido), formato pequeno, entreabertos com depressões nas laterais;





➤ Bigode bipartido saindo junto às narinas ladeando os lábios, formato em parênteses flamejante (pontas salientes);

➤ Barba bipartida, frisada, parece nascer de trás para frente, em pontas salientes (percebidas sobre as bochechas), fina, finalizada em duas espirais à altura do queixo;



➤ Marcas de expressão presentes:

- na testa,
- na face,
- no canto dos olhos.



Obs.: Documentação fotográfica – Lucienne Elias.

Vale ressaltar que além dos estilemas faciais, outros devem ser considerados na análise da obra inteira. Na publicação do Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico de Minas

Gerais, IEPHA<sup>50</sup>, estão reescritos os demais estilemas conferidos à anatomia e ao tratamento das vestes<sup>51</sup>.

### **2.3. Identificação e Análise do bem cultural**

Todo análise de um bem cultural, seja para diversos objetivos, como inventário, registro, proposta de conservação, restauração, dentre outros, deve tomar como referencial uma série de análises fundamentais para o conhecimento do bem. Estes estudos envolvem desde estudos arquivísticos até as análises de materiais presentes na obra, este procedimento permite a tomada de decisões a qualquer tempo para a salvaguarda e consequente preservação do bem cultural (QUADRO 06).

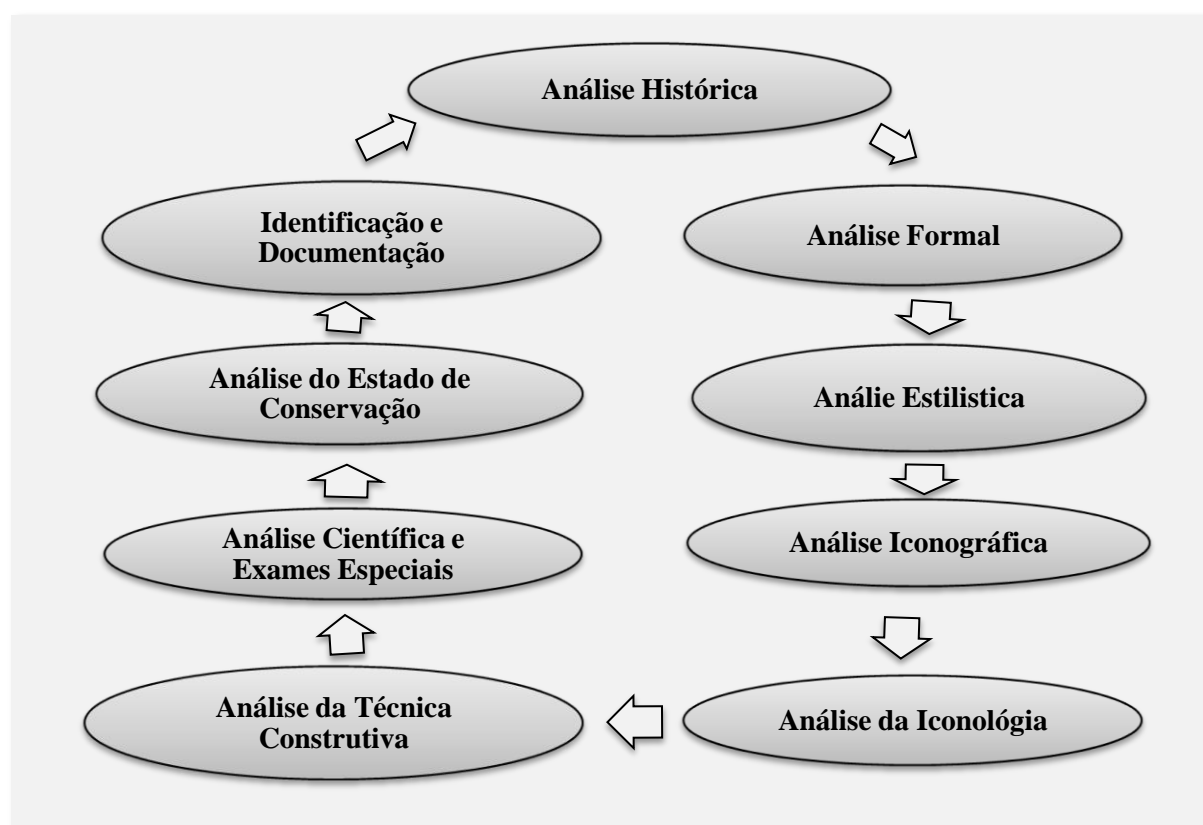
As esculturas devocionais não documentadas que são atribuídas ao mestre Aleijadinho baseiam-se na análise comparativa, a partir de obras com documentação histórica comprovada. Dentre elas estão São Simão Stock e São João da Cruz de Sabará e os Passos do Santuário de Congonhas, obras de importância para qualquer estudo sobre a produção do escultor, (OLIVEIRA, 2002).

---

<sup>50</sup> Pesquisa e Texto de Adalgisa Arantes Campos, e o Mestrando Leandro Gonçalves de Rezende, UFMG. /2014. Capítulo sobre as características formais de Aleijadinho na escultura, p.15.

<sup>51</sup> Quanto a "Anatomia: ossos, músculos, articulações e veias, clavícula e tronco saliente; ausência de um eixo que divide a obra em duas partes simétricas; braços curtos e desproporcionais; na escultura em pé é vestida, os pés formam um ângulo de 90° (graus)",..., "dedos longos e unhas profundas, evidenciando o joanete; mãos grandes e longas com polegar bastante acuado, mostrando defeito de implantação". Quanto ao tratamento dado às vestes: dobra em volume seguindo sobreposições, a gola da veste e o decote são baixos mostrando o colo, com exceção da representação daqueles cujo hábito não permite. Apresenta mangas com punho e no caso da presença de manto, estes apresentam dobras angulosas e contratantes. (IEPHA, 2014).

**QUADRO 06**  
**Análise do Bem Cultural – Pesquisas fundamentais**



Obs.:Para o estudo de cada bem cultural, são também exigidos estudos específicos, somando informações às análises citadas. Portanto quanto mais exames e análises, mais consistente será a pesquisa.

## 2.4. Seleção de obras – estudo de caso

Nesta etapa foi selecionado o conjunto composto por quinze esculturas devocionais de autoria e atribuição ao mestre Aleijadinho. A seleção feita leva em consideração a documentação de contratação e/ou pagamento, pela importância do acervo, tomando como referência obras devocionais de três fases do escultor, além da tipologia e características diferenciadas presentes em cada obra, entre as obras do mesmo grupo, entre os grupos e entre diferentes fases.

Portanto, o estudo de caso tem no Grupo 1 as sete esculturas em madeira policromadas, referentes à representação do Cristo nos Passos da Paixão, pertencentes às seis capelas dos Passos da Via-Sacra do Santuário de Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos em Congonhas. Para esta pesquisa esse grupo de Cristos é a base referencial e delineadora de todas as observações, questionamentos, intuições preliminares, catalogação de dados e execução da metodologia de análise. Estas sete esculturas pertencem à 3ª fase do artista, destaca-se pela qualidade de execução, pelo diferencial presente nos aspectos formais, por tratar de obras com autoria confirmada e por serem as principais imagens do conjunto de 64 esculturas. Ao final desta pesquisa teremos os parâmetros necessários para a avaliação e para a continuidade do estudo completo do acervo<sup>52</sup>.

O Grupo 2 está representado pelas esculturas de São Simão Stock e São João da Cruz, pertencentes à Ordem Terceira da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, localizada em Sabará. Trata de esculturas pertencentes à 2ª fase do artista. Este grupo trata de duas obras autorais, singulares da produção do escultor, com referenciais de pesquisa já elaborados.

O Grupo 3 trata de seis Bustos Relicários que representam os doutores da Igreja. Trata de obras expostos na Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos, em Congonhas e apresenta a classificação em dois subgrupos, ou seja, o grupo 3 (1ª fase do escultor), composto pelo São Basílio e São Nicolau e o Grupo 3, (3ª fase do escultor), composto por São Gregório Magno, Santo Agostinho, São Jerônimo e Santo Ambrósio. Estes elementos ficam expostos sobre a

---

<sup>52</sup> Desde a proposta inicial dessa pesquisa tomou-se como fundamento principal a formatação de uma metodologia que será apresentada nos próximos capítulos da Tese. Portanto, todas as referências iniciais, partem das observações, documentação, pesquisas e trabalhos realizados no o conjunto escultórico dos Passos da Via-Sacra de Congonhas, durante os últimos quinze anos.

bancada do Altar-mor (4 Bustos Relicários), e nas bancadas dos altares colaterais (1 Busto Relicário no retábulo à direita e 1 Busto Relicário no retábulo à esquerda). Estas obras foram atribuídas ao mestre Aleijadinho pelo Dr. Rodrigo Mello Franco<sup>53</sup> e apresentam características, e dimensões diferenciadas dos demais grupos.

Portanto temos três Grupos de obras autorais e atribuídas a Aleijadinho, estas apresentam à primeira vista aspectos diferenciados entre si, seja pelas dimensões, representações, técnicas e fases de execução, assim sendo trata, a principio, de um quantitativo suficiente de obras para o trabalho experimental. Contudo, os resultados a serem alcançados serão base para aprimoramento, evolução e aplicação nas demais obras que constituem hoje, o conjunto da produção do escultor, (FIG.09).



**Figura 9. Conjunto das 15 faces das esculturas - estudo de caso. Foto: Lucienne Elias.**

Vale salientar que as obras serão apresentadas de maneira sucinta, com o objetivo de pontuá-las. Já foram realizados estudos que envolvem todas as análises teóricas, portanto não há

<sup>53</sup> OLIVEIRA, SANTOS e RODRIGUES, 2002.

necessidade de aprofundar nesse tema, pois o objetivo é apresentar a metodologia dimensional.

## **2.5. Os Sete Cristos dos Passos da Via-Sacra do Santuário de Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos em Congonhas**

O Grupo 1 contém sete esculturas que estão relacionadas nesta etapa de maneira sucinta, devido os estudos referentes às descrições e levantamentos de dados já terem sido amplamente estudados e publicados, não sendo o foco principal. As informações apresentadas serão subsídios para conhecer e validar a importância dos estudos dessa pesquisa. Trata de obras datadas do período de 1796 a 1799<sup>54</sup>.

Os recibos estão reunidos em pastas especiais e são numerados de acordo com os pagamentos lançados nos Livros de despesa, o que facilita o trabalho de crítica histórica. Lamentamos, entretanto, que apenas tenham sido conservados cinco maços de recibos, para os anos de 1797-1802, e um ou outro em folha avulsa para 1810-1825. Encontramos também três Inventários datados sucessivamente de 1827, 1875 e 1900 dos quais o mais interessante para nosso estudo é o de 1875, por conter uma descrição detalhada dos Passos, enquanto os dois outros se limitam à sua avaliação global. (Tavares, 1972, p. 35).

Levando em consideração a manufatura das esculturas no período de 3 anos aproximadamente, vale considerar que o conjunto de obras só foram completamente expostos após a construção do conjunto de capelas do Santuário, devido às questões financeiras o início da primeira capela foi em 1800 e a finalização da última ocorreu num período de 75 anos<sup>55</sup>.

---

<sup>54</sup> Recibos de pagamentos pelas imagens dos Passos de Congonhas 1796 - Recebeu 177/8<sup>a</sup> s. e 3/4 “pela factura das Imagens p.<sup>a</sup> os Passos do Sr.” (L.<sup>o</sup> 1<sup>o</sup> de “Despesa” do Santuário, fls.32). / 1797 - Recebeu 364/8<sup>a</sup> s. e 1/2 e 1 v. “pela factura das Imagens para os Passos do Sr.” (L.<sup>o</sup> cit., fls.33 v.) / 1799 - Recebeu 395/8<sup>a</sup> s. e 3/4 e 4 vs. “pela factura das Imagens para os Passos do Sr.” (L.<sup>o</sup> cit., fls.35 v.). MARTINS, 1974.

<sup>55</sup> Datação: Capela da Ceia: 1799 a 1808; Horto e Prisão de 1813 a 1818; a partir de 1819 houve um intervalo de meio século; em 1864 foi retomada a construção e finalizada em 1875. OLIVEIRA, 1985.

Os dados gerais do acervo abordam de modo sucinto as informações preliminares para a identificação do Grupo 1. (QUADRO 07).

**QUADRO 07**  
**Dados gerais sobre o acervo – Sete Cristos de Congonhas**

<b>ASSUNTO</b>	Passo da Via-Sacra. de Congonhas
<b>AUTORIA</b>	Esculturas: Antônio Francisco Lisboa – o Mestre Aleijadinho e atelier, Policromia: Manoel da Costa Athaide
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	Acervo Permanente
<b>CATEGORIA ADMINISTRATIVA</b>	Federal, subordinada ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais).
<b>CIDADE:</b>	Congonhas – Minas Gerais.
<b>ENDEREÇO:</b>	Praça da Basílica, 180.
<b>OBJETO</b>	Cristos dos Passos da Paixão.
<b>PROPRIETÁRIO</b>	Mitra Arquidiocesana de Mariana
<b>RESPONSÁVEL IMEDIATO:</b>	Padre Geraldo Leocádio – Reitor do Santuário Padre Benedito Pinto da Rocha. -Administrador
<b>TÉCNICA</b>	Conjunto escultórico em madeira policromada.
<b>TEMA E FUNÇÃO</b>	Passos da Paixão de Cristo / Função Devocional
<b>TIPOLOGIA</b>	São as 7 esculturas principais de um conjunto que totaliza 64 esculturas (9 em meio corpo / 55 em corpo inteiro).

Fonte: Elias, 2002.

Quanto à policromia das obras, esta só era realizada a partir da finalização da construção de cada capela dos Passos. As esculturas da Ceia, Horto e Prisão receberam a policromia de Manoel da Costa Athaide, um dos mais importantes da região no período, o qual foi responsável pela organização das imagens em seus respectivos lugares. Segundo o Livro de Receitas e Despesas<sup>56</sup>, com relação a policromia das demais obras não há referências de pagamento ao policromador que finalizou essa etapa, percebe-se que as obras policromadas apresentam diferenciações de cor, com certa nitidez, ao observar o acervo e quanto aos aspectos de estratigrafia observados na restauração de 2004.

As figuras dos Passos foram várias vezes repintadas nos séculos XIX e XX, tendo sido restauradas pelo IPHAN em 1957, sob a direção do professor do Edson Motta<sup>57</sup>. Nos estudos

<sup>56</sup> Livro 1º de Despesas do Santuário.

<sup>57</sup> OLIVEIRA, 2001.

realizados para o Projeto de Restauração das esculturas no ano de 2000<sup>58</sup>, detectou-se na parte posterior das esculturas o número de camadas de repinturas que variavam de 3 a 5.

Na restauração de 2003 a 2004<sup>59</sup>, estas camadas foram removidas, acompanhando a pintura original presente na parte frontal das obras, estas permanecem em bom estado até a presente data.

Outra questão importante trata do histórico referente à política de tombamento<sup>60</sup> da cidade de Congonhas. Esta teve seu início com a mobilização de setores diversos como a Diretoria Regional do SPHAN, Pró Memória, a Prefeitura Municipal, e ainda lideranças comunitárias. Em seguida foram executados levantamentos para identificação dos bens integrantes do acervo histórico, arquitetônico e paisagístico da cidade, reunindo o material disponível, como plantas e outros.

A partir daí foi criado um plano de preservação e ocupação da região, conforme sua importância histórica, com critérios específicos para sua preservação e manutenção e características urbanísticas e arquitetônicas originais. As construções novas passam então a conviver com as antigas, disciplinadas por volumetria, taxa de ocupação e tipologia arquitetônica<sup>61</sup>.

O Tombamento é a primeira ação a ser tomada para a preservação dos bens culturais, à medida que impede legalmente a sua destruição. No caso de bens culturais, preservar não é só a memória coletiva, mas todos os esforços e recursos já investidos para sua construção. A preservação somente se torna visível para todos quando um bem cultural se encontra em bom estado de conservação, propiciando sua plena utilização.<sup>62</sup>

---

<sup>58</sup> Realização do Projeto de restauração das 64 esculturas dos Passos – autoria de Antônio Fernando Batista dos Santos e a autora dessa pesquisa.

<sup>59</sup> Sob a coordenação da autora dessa pesquisa.

<sup>60</sup> <<http://www.iphan.gov.br>> Tombamento é um ato administrativo realizado pelo Poder Público com o objetivo de preservar, por intermédio da aplicação de legislação específica, bens de valor histórico, cultural, arquitetônico, ambiental e também de valor afetivo para a população, impedindo que venham a ser destruídos ou descaracterizados.

<sup>61</sup> Arquivo IPHAN (Adaptado da publicação “Tombamento e Participação Popular” do Departamento do Patrimônio Histórico, do município de São Paulo).

<sup>62</sup> <<http://www.iphan.gov.br>>



O Santuário foi tombado pelo SPHAN em 1939, de acordo com processo n° 75-T do registro 239, e recebeu o título de Patrimônio Cultural da Humanidade em 1985, pela United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)<sup>63</sup>.

### **2.5.1. Cristo da Ceia**

Título da obra: Cristo da Ceia

Técnica: Madeira esculpida e Policromada

Data: 1796 / 1799

Dimensões: 104 x 65 x 61cm

Localização: Capela da Ceia do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos

Característica: Imagem esculpida em meio corpo, exposto sobre um banco de madeira.

#### **Descrição:**

Figura masculina, jovem, com longos cabelos com as pontas estriadas e encaracoladas, bigodes saindo das narinas demarcadas por estrias e mechas salientes e barbas em rolo, a barba é marcada e estriada no sentido de baixo para cima e finalizadas sobre o queixo em rolos. Tem o braço direito flexionado com a mão em gesto de abençoar e na mão esquerda segura o pão.

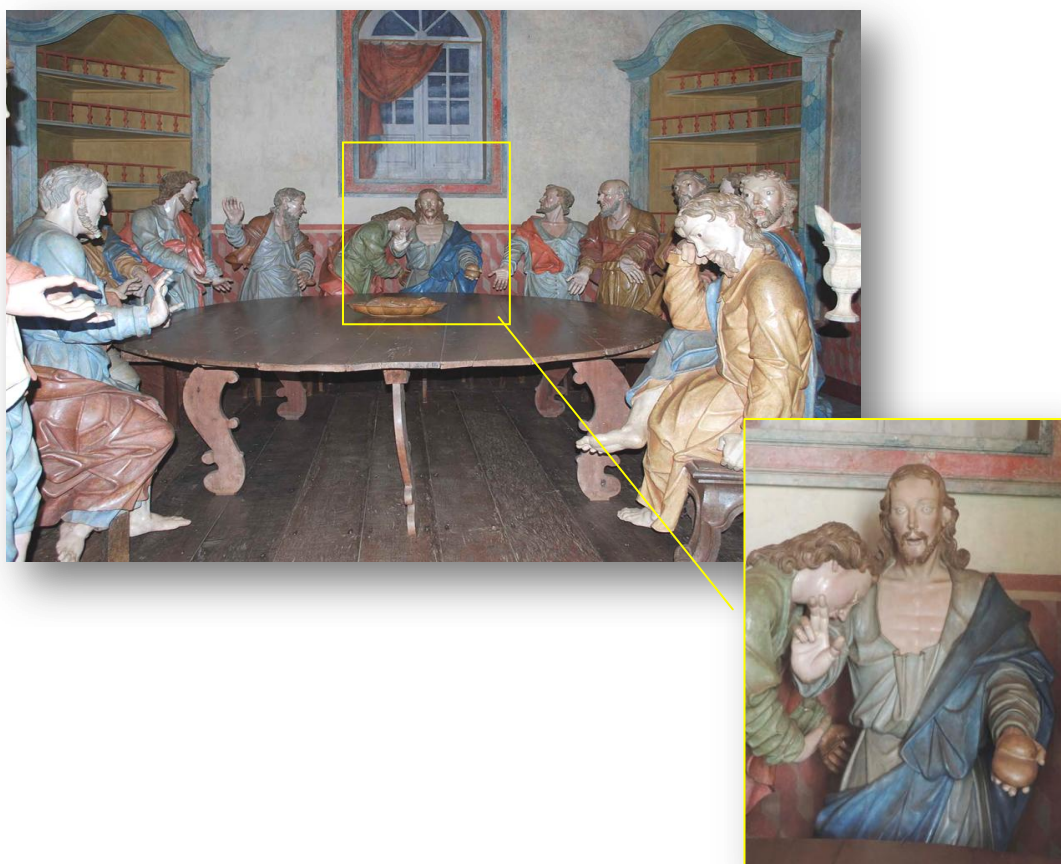
Veste túnica azul claro e manto azul celeste, caído no ombro esquerdo, veste bíblica usada pela população mediterrânea no início da era Cristã. A imagem foi em meio corpo, isto é da região dos joelhos para cima. Possivelmente por ter sido concebida já com o objetivo de ficar exposta atrás de uma mesa e os membros inferiores ficarem encobertos.

Integra o Passo da Ceia do conjunto escultórico do Passo da Paixão do santuário do Bom Jesus de Matosinhos de Congonhas do Campo.

---

<sup>63</sup> <http://www.unesco.org> – “Está entre as propriedades incluídas na lista de patrimônio do mundo. Nome dos critérios da propriedade que submetem o n°. o nomination da propriedade de acordo com a convenção O Santuário Senhor Bom Jesus de Matosinhos de Congonhas, é citado no número 334. da lista, que segundo o comitê, expressou o desejo que a integridade deste local estivesse preservada, no detalhe, assegurando-se de que estivesse cercado por uma zona grande da proteção, e registrando com satisfação uma indicação de Congonhas dando garantias que as autoridades relevantes tomariam cuidado estrito para preservar seus arredores.”

Obra executada por mestre Aleijadinho, com estilemas em evidência, seja nos tratamentos dos cabelos, na face, das mãos, assim como no panejamento. 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 se contrapõem as fortes mãos de sulcos marcados, dedos longos, articulações muito visíveis na escultura.



---

Figura 10 . Cristo da Ceia – Escultura em meio corpo e a obra exposta sobre banco de madeira. Foto-  
Lucienne Elias, 2004.

Apresenta os olhos em curvatura, abertos, grandes com formato interno em calota, fixado pela parte interna, trabalho possivelmente não executado pelo escultor.

As vestes caem em dobras diagonais, de cortes longos e profundos, angulosos, com amplo decote e exagerada dobra, deixando à mostra a costela demarcada. O manto cai do ombro em dobra envolvendo a região próxima à cintura.

Os lábios são recortados, entreabertos, carnudos, e parecem pronunciar as palavras sagradas que até hoje se pode ouvir no silêncio da capela de Congonhas.

## 2.5.2. Cristo do Horto

**Técnica:** Madeira esculpida e Policromada

**Data:** 1796 / 1799

**Dimensões:** 142 x 123 x 82 cm

**Localização:** Capela do Horto do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos

### **Descrição:**

Imagem representando Jesus em agonia, no Horto das Oliveiras. Jesus é representado de joelhos sobre o monte, vestindo túnica e manto, braços abertos contemplando o anjo da amargura que lhe mostra o cálice simbólico de sua paixão e morte.

Jesus após dias de oração sua sangue e brada ao pai :“Se é de teu agrado, afasta de mim este cálice” (Lc.22, 41-42 ).

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, fixado no anjo da amargura.

A posição do corpo um tanto inusitada, desenha uma serie 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 caindo pelas pernas e pelo monte, em tons castanhos, contrastando com o azul do manto. O tratamento do monte é sumário em grandes pedras e goivados.

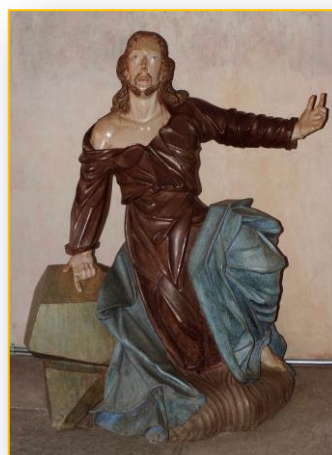
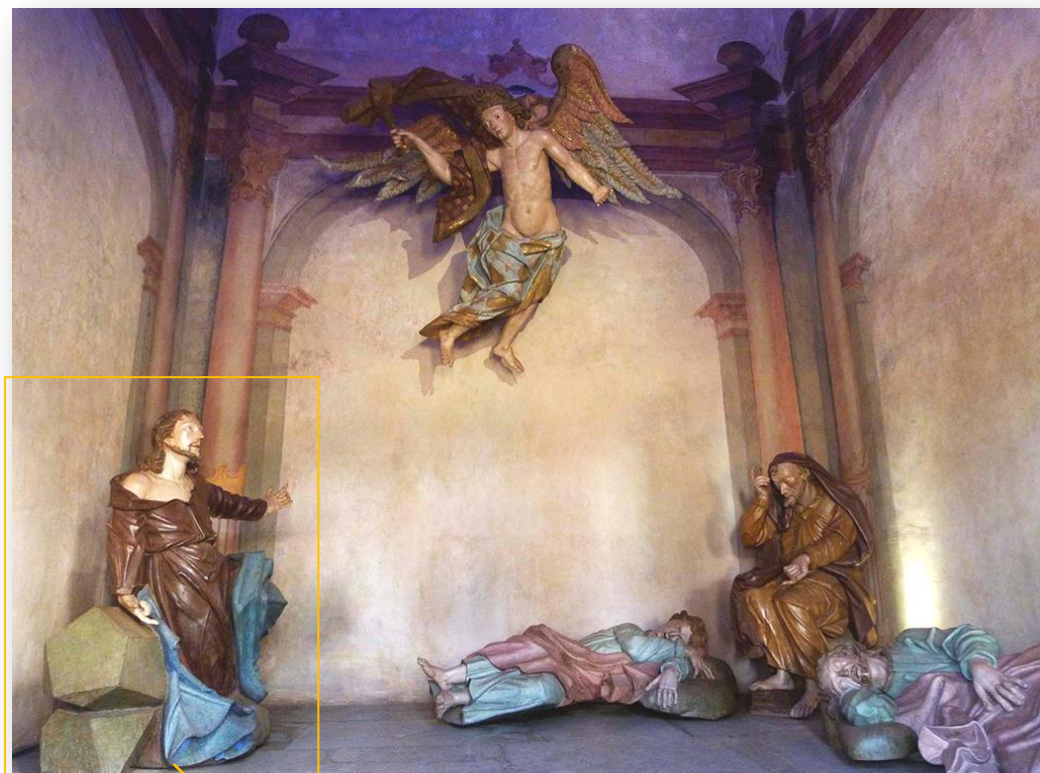


Figura.11 - Cristo do Horto. Foto Lucienne Elias. 2015.

### **2.5.3.Cristo da Prisão**

**Técnica: Madeira esculpida e Policromada**

**Data: 1796 / 1799**

**Dimensões: 192 x 123 x 70 cm**

**Localização: Capela da Prisão do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos**

#### **Descrição:**

Imagem de inteiro vulto, representando Jesus na cena da prisão no Horto das Oliveiras, onde ele estava orando à espera do cumprimento da profecia de sua paixão e morte.

A cena representa o exato momento em que chegam os soldados e servos dos Sumo Sacerdotes para prender Jesus, após o beijo de Judas. São Pedro toma da espada, corta a orelha de Malco, servo do Sumo Sacerdote. Jesus então o repreende e restitui milagrosamente a orelha de Malco.

Este tema é tratado pelos quatro evangelistas. Cristo aparece de pé, trajando túnica marrom e manto azul, envolvendo o corpo. Trás na mão direita a orelha de Malco.

Peça executada para o Passo da Prisão, integrando o Passo prisão do conjunto dos Passos da Paixão do Santuário do Bom Jesus de Matosinhos de Congonhas do Campo.

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 traz da túnica. Alto e magro, revelando um corpo atlético sob as vestes, com parte do peito descoberto mostrando as costelas esculpidas.





Figura 12. Cristo da Prisão. Foto: Lucienne Elias, 2014.

O rosto é emoldurado por caelos 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.

#### **2.5.4. Cristo da Flagelação**

**Técnica:** Madeira esculpida e Policromada

**Data:** 1796 / 1799

**Dimensões:** 186 x 56,5 x 70 cm

**Localização:** Capela da Flagelação e Coroação de Espinhos do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos

##### **Descrição:**

Imagem representando Cristo de pé, atado a coluna, com os punhos cruzados, vestindo apenas um perizônio branco.

A flagelação de Cristo é citada no quarto evangelho, também é conhecida como Senhor da coluna.

A peça foi executada para integrar o conjunto escultórico dos Passos da Paixão do Santuário do Bom Jesus de Matosinhos de Congonhas.

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 pé esquerdo apoiado pela parte dos dedos.



Figura 13. Cristo da Flagelação. Foto: Lucienne Elias, 2014.

### **2.5.5.Cristo da Coroação de Espinhos ou Cristo da Cana Verde**

**Técnica: Madeira esculpida e Policromada**

**Data: 1796 / 1799**

**Dimensões: 147 x 67 x 69 cm**

**Localização: Capela da Flagelação e Coroação de Espinhos do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos**

#### **Descrição:**

Imagem representando Cristo sentado sobre uma rocha, com os braços atados por cordas, envolvido em perizônio branco tendo sobre os ombros o manto e na cabeça a coroa de espinhos.

A cena trata do momento em que o soldado coloca sobre o ombro de Cristo um manto púrpuro, na mão ramos de cana e na cabeça a coroa de espinhos, que lhe rasga a fronte e gritam: “Rei dos Judeus”. Tema muito representado tanto em pinturas como em esculturas, conhecido também Senhor da Cana Verde ou da Pedra Fria.

Esta obra integra o conjunto escultórico dos Passos da Paixão do Santuário de Bom Jesus de Matosinhos, de Congonhas do Campo.

Apresenta nos panejamentos dobras largas e angulosas, cabelos, bigodes e barba bipartida, olhos rasos, abertos, largos e salientes.

Esta 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.

O corpo representado apresenta as rótulas pronunciadas, os pés rentes à base, os braços com veias salientes, os tendões e as mãos grandes, e articulações muito definidas, onde as veias saltam sob a pele.

Germain Bazin assim se expressa quanto a feição desta imagem: “ Deus se revela aos homens neste lamento que a boca deixa escapar e neste olhar vago de Jesus coroado de espinhos”.

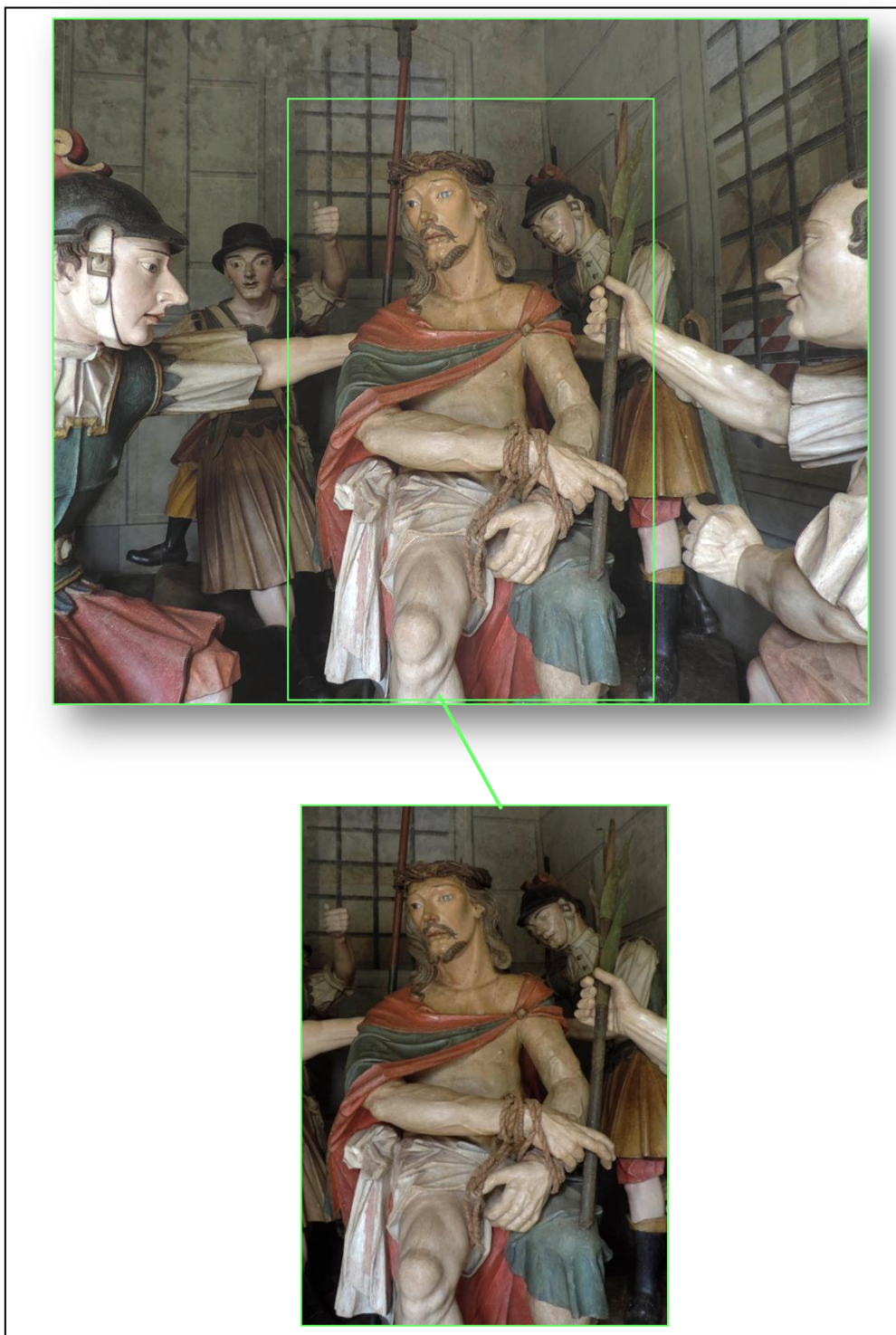


Figura 14. Cristo da Coroação de Espinhos Foto: Lucienne Elias, 2014.

## **2.5.6. Cristo da Cruz-às-Costas**

**Técnica: Madeira esculpida e Policromada**

**Data: 1796 / 1799**

**Dimensões: 208 x 119 x 65 cm**

**Localização: Capela da Cruz-às-Costas do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos**

### **Descrição:**

Imagem representando Cristo de pé, vestindo túnica castanha e manto azul, carregando no ombro esquerdo a cruz. A peça é integrante do conjunto escultórico dos Passos da Paixão do Santuário de Bom Jesus de Matosinhos.

A imagem representa Jesus no momento em que já ferido e coroado de espinhos faz uma pequena parada no caminho do calvário para dirigir-se ao grupo de mulheres que choram ao vê-lo sob o peso da cruz, conforme narram os quatro evangelistas. Cristo diz: "não chorais por mim, chorai por vós e por vossos filhos".

Peça integrante do conjunto escultórico dos Passos da Paixão do Santuário de Bom Jesus de Matosinhos de Congonhas do Campo.

Esta imagem de 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 pé apoiado na base em forma de monte rochoso.

Os olhos são de vidro, grandes e abertos, enquanto a carnção escura remete à perda de policromia, o que confere um aspecto diferente a esta imagem com relação às outras.





Figura 15. Cristo da Cruz-às-Costas. Foto: Lucienne Elias, 2014.

### **2.5.7. Cristo da Crucificação**

**Técnica:** Madeira esculpida e Policromada

**Data:** 1796 / 1799

**Dimensões:** 186,5 x 177 x 42 cm (sem a cruz)

**Localização:** Capela da Crucificação do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos

#### **Descrição:**

Imagem representando a figura de Jesus Cristo no momento em que está sendo pregado na cruz. Deitado sobre a cruz tem a cabeça apoiada, os braços abertos, mãos já cravadas e os pés sendo cravados. Peça integrante do conjunto escultórico dos Passos da Paixão do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos, em Congonhas.

Veste apenas o perizônio branco que tem uma das pontas caindo a 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.

Veste perizônio branco amarrado, e apresenta em seu corpo veias salientes, ossos das costelas demarcados, ventre contraído, umbigo, braços fortes e musculosos com tendões salientes saltando sob a pele, mãos grandes, com articulações marcadas e unhas de corte reto.

Peça integrante do conjunto escultórico dos Passos da Paixão do Santuário de Bom Jesus de Matosinhos de Congonhas.

Apresenta os cabelos caindo em mechas mais longas, mãos com palma voltada para cima sobre a cruz, perna direita reta e esquerda pouco dobrada, com joelho para o alto.

Os olhos de vidro e a carnção escura conferem um aspecto diferente a esta imagem com relação às outras.

A peça foi possivelmente executada em madeira cedro, a cruz também em madeira recortada, oca e pintada de preto.



---

Figura 16. Cristo da Flagelação. Foto: Lucienne Elias, 2014.

## 2.6. As esculturas de São Simão Stock e São João da Cruz da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, Sabará.

São esculturas devocionais de autoria de Antônio Francisco Lisboa, com documento assinado pela fatura das obras, e correspondem à segunda fase de produção do escultor. Pertencem à Ordem Terceira de Nossa Senhora do Carmo, de Sabará (1763 – 1774). Estas são as duas únicas esculturas que apresentam documentação assinada pelo escultor.

### 2.6.1. São Simão Stock



Figura 17. São Simão Stock, Igreja de Nossa Senhora do Carmo, Sabará.  
Foto: Lucienne Elias, 2014.



**Técnica: Madeira esculpida, Policromada e dourada**

**Data: 1778/ 1779**

**Dimensões: 161 x 81 x 60 cm**

**Localização: Localização: Capela da Ordem Terceira do Carmo de Sabará**

**Descrição<sup>64</sup>:**

Figura masculina com a cabeça e os olhos voltados para o alto. Apresenta ventre proeminente, braços dobrados com mão esquerda aberta sobre o peito e mão direita espalmada.

Veste hábito carmelita sendo a túnica de mangas compridas, sobreposta por capa que vai até a base. Tem barba e bigode, e a boca está entreaberta, sendo visíveis os dentes e a língua.

Os pés estão calçados, dispostos em ângulo reto. Tem escapulário, esclavina arredondada na parte da frente, formando um triângulo nas costas, sobre esta há um capuz formando gola na frente, caindo na parte posterior. Usa cinto que preso por fivela, o qual cai do lado esquerdo até a altura do escapulário, no qual está o brasão da ordem. Calça sapatos.

Imagem em madeira feita em um bloco grande formado pelo corpo e pela base, mais dois blocos que formam as mãos, sendo executadas separadamente e fixadas em encaixe macho e fêmea. Escultura oca com tampo posterior

São Simão Stock nasceu em Kent, na Inglaterra em 1175. Desde cedo abdicou do luxo em que vivia, fugindo para a floresta e morando no oco de uma árvore, daí veio o apelido stock (tronco de árvore). Em 1247 foi eleito como supervisor geral da ordem carmelita.

---

<sup>64</sup> Todas referenciais do estudo das esculturas de São Simão Stock e São João da Cruz, são referentes do trabalho de pesquisa realizados pela professora Maria Regina Emery Quites e Beatriz Ramos de Vasconcellos Coelho. (QUITES e COELHO, 2014).

## 2.6.2. São João da Cruz



Figura 18. São João da Cruz, Igreja de Nossa Senhora do Carmo, Sabará.  
Foto: Lucienne Elias, 2014.

**Técnica:** Madeira esculpida, Policromada e dourada

**Data:** 1778/ 1779

**Dimensões:** 160 x 84 x 59 cm (sem a cruz)

**Localização:** Capela da Ordem Terceira do Carmo de Sabará

**Descrição:**

Figura masculina representado jovem, sem barba, na posição em pé, com proeminência na frente, posição semelhante à de São Simão Stock, com a cabeça ereta, braços voltados para frente, perna esquerda servindo de apoio e a direita flexionada, tonsura monacal, cabelos laterais caindo em mechas sobre a testa, calça sandálias com dedos aparentes.

Pés em ângulos reto, pé direito recuado voltado para à direita, calcanhar levantado. Os olhos são voltados para o alto.

Apresenta ventre proeminente, braços dobrados com mão esquerda aberta sobre o peito e a direita espalmada.

Imagem em madeira feita por um bloco grande formado pelo corpo e pela base, mais dois blocos que formam as mãos, sendo executadas separadamente e fixadas em encaixe macho e fêmea. Escultura oca com tampo posterior

## **2.7. Os seis Bustos Relicários dos Doutores da Igreja, da Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos, do Santuário de Congonhas**

O conjunto composto por oito Bustos Relicários representando Doutores da Igreja Católica, pertence ao Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos. São atribuídos ao Mestre Antônio Francisco Lisboa, por Rodrigo Mello Franco<sup>65</sup> do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

Os Bustos Relicários são representações da imagem de santos em meio corpo, que apresentam uma função definida, a de receptáculos que guardam e exibem relíquias<sup>66</sup>.

No período da Contrarreforma<sup>67</sup> a Igreja passa a fazer uso dos relicários como recurso estratégico para propagar o dogma cristão frente ao Protestantismo.

Os Bustos Relicários como referência do “corpo representado” e como guardador do “corpo divino”, recebem uma carga que vai muito além da matéria construída. Há uma superioridade quase divina.

A representação dos Doutores da Igreja na forma de Bustos Relicários destaca a valorização pela Igreja Católica na representação da imagem, do martírio e da arte mortuária, pois estes são os corpos guardiões de Relíquias eternizados; são caracterizados como pequenos Templos para serem acolhidos e venerados pelos cristãos de diferentes lugares e nacionalidades<sup>68</sup>.

A exibição das relíquias atraía a peregrinação e a presença dos fiéis, valorizando as igrejas e santuários que as possuíam, assim como favorecendo as atividades econômicas em geral nas localidades onde eram cultuadas.

---

<sup>65</sup> OLIVEIRA, SANTOS e RODRIGUES, 2002.

<sup>66</sup> Relíquias são partículas físicas sagradas coletadas do Santo retratado.

<sup>67</sup> Contra-Reforma -

<sup>68</sup> Bustos relicários como templos estabelecem um culto que gerou um patamar geopolítico para a veneração.

O Santuário/Basílica do Senhor Bom Jesus de Matozinhos de Congonhas detém o maior conjunto de Bustos Relicários de Minas Gerais. Os quatro Bustos da banqueta do altar-mor representam os quatro doutores da Igreja Ocidental<sup>69</sup> e estão expostos entre castiçais.

Os Bustos foram possivelmente esculpidos por volta de 1799, quando Mestre Antônio Francisco Lisboa trabalhava nos Passos da Paixão e foram policromados por Manoel da Costa Athaide.

O segundo conjunto parece um pouco anterior e são objetos menores, com o pescoço atarracado. Estes foram provavelmente executados antes de 1790, observado o recibo de pagamento pela policromia feita por João Nepomuceno Correia e Castro. Consta no inventário geral da Irmandade do Bom Jesus de Matozinhos de Congonhas, datado de 1855, a citação de “oito relicários dos doutores da igreja para os altares”. Refere-se aos Bustos de: Santo Agostinho, Santo Ambrósio, Santo Atanásio, São Basílio, São Gregório Magno, Santo Hilário, São Jerônimo e São Nicolau. Desses Bustos temos os Bustos de Santo Hilário e Santo Atanásio, que ficam no Museu Arquidiocesano de Arte Sacra de Mariana, Minas Gerais, (FIG.19).

O primeiro subgrupo é composto pelo Busto Relicário de Santo Hilário, Santo Atanásio, São Basílio e São Nicolau, data do período de 1760-1774, referente à 1ª fase artística do Mestre Antônio Francisco Lisboa, recebendo a policromia em 1790 de João Nepomuceno Correia.

---

<sup>69</sup> Doutores da Igreja Ocidental -

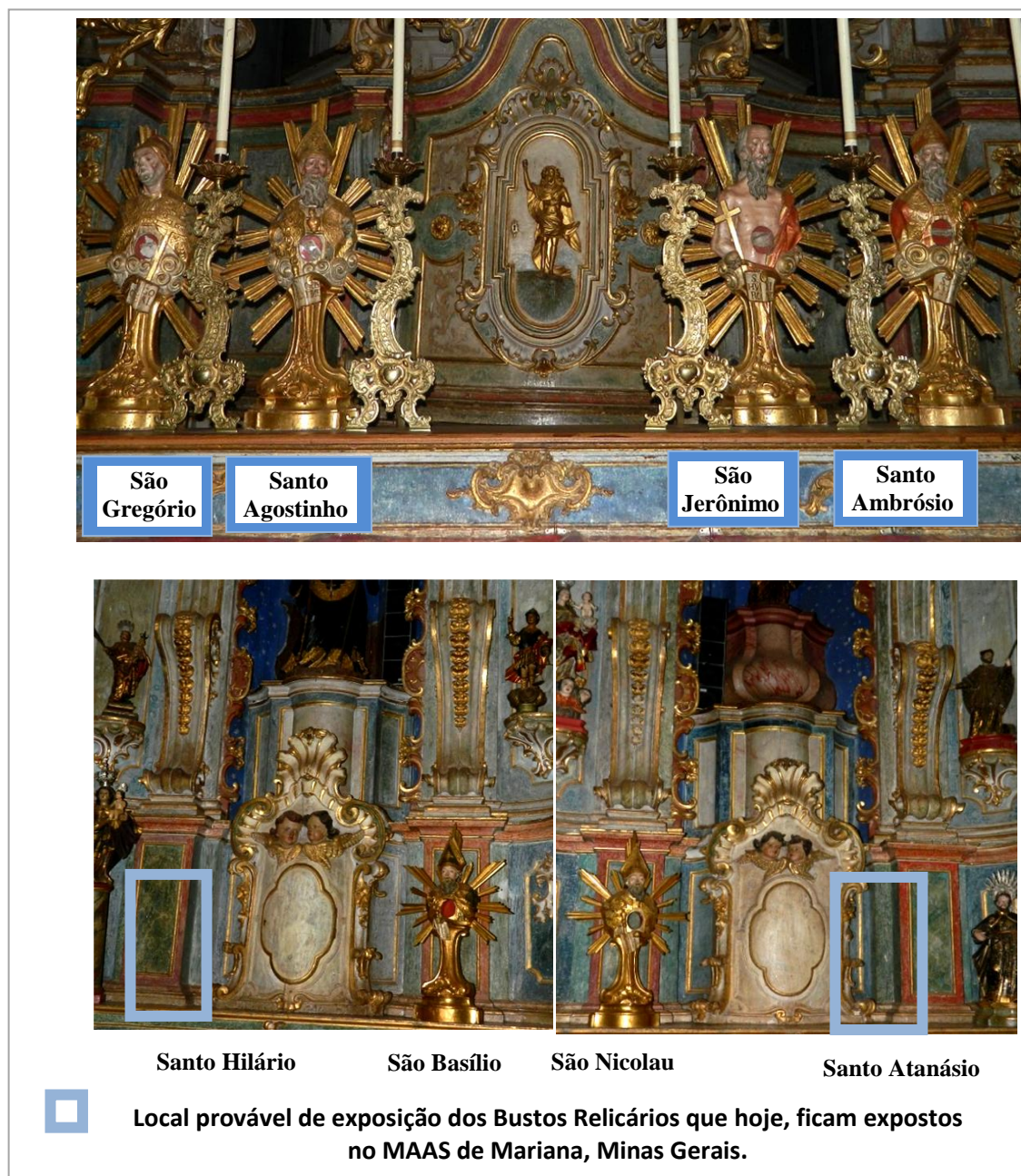


Figura 19 - Altar- mor e altares colateral, da Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos onde estão expostos os Bustos Relicários. Foto: Lucienne Elias, 2013.

Vale observar que hoje na Basílica de Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos, encontram-se seis Bustos Relicários, sendo que 4 estão expostos no altar-mor, a saber: Santo Ambrósio, Santo Agostinho, São Jerônimo e São Gregório; 1 Busto encontra-se exposto no altar colateral direito da nave (São Basílio) e 1 no altar colateral esquerdo da nave, (São Nicolau); os Bustos



Relicários de Santo Hilário e Santo Atanásio estão no MAAS / Mariana, e infelizmente não tivemos autorização para o desenvolvimento da pesquisa <sup>70</sup>, (QUADRO 08), nestas obras.

**QUADRO 08**  
Bustos Relicários - 1760-1774



\*Santo Hilário e Santo Atanásio são obras que estão sob a guarda do Museu Arquidiocesano de Arte Sacra de Mariana, MG.

\*São Basílio e São Nicolau são as obras resgatadas, que estavam sob a guarda de colecionador.

O segundo grupo é composto pelo Busto Relicário de São Jerônimo, São Gregório Magno, Santo Ambrósio e Santo Agostinho, e data do período de 1791-1812.<sup>71</sup>, referente à 3ª fase artística do Mestre Antônio Francisco Lisboa. A policromia foi executada por Manoel da Costa Athaide, no ano de 1799; (QUADRO 09).

<sup>70</sup> Observação: Não foi dada autorização para pesquisa de campo dos Bustos Relicários de Santo Hilário e Santo Atanásio, sob a guarda do Museu Arquidiocesano de Arte Sacra de Mariana, apesar da solicitação insistente. Neste caso, apesar de citadas não entram nos trabalhos experimentais.

<sup>71</sup> RIBEIRO, 2002.

**QUADRO 09**  
Bustos Relicários - 1791-1812



Quanto aos aspectos semelhantes, os oito Bustos Relicários apresentam a base emoldurada por rocalhas e volutas presentes na finalização da coluna em formato de “C” e “C invertido”, a composição formal semelhante, entre todos os bustos, com presença de raionados fixados na parte posterior de cada obra.

Quanto a área central dos bustos todos apresentam formatos concêntricos, sendo que no 1º grupo temos representado o formato circular concêntrico, observado no receptáculo e entorno e no 2º grupo a forma concêntrica representada tem aspectos ovais, ou seja, o receptáculo e o entorno

As formas concêntricas marcaram o local mais importante do busto, a região da guarda da relíquia. Comparando os dois grupos, o 2º grupo apresenta também formas concêntricas caracterizadas como círculos ovais, o que caracteriza os aspectos de longilinedade, dando a sensação que as colunas apresentam menores dimensões.

O primeiro grupo tem representado nas quatro obras o chapéu triangular e raios que saem da parte posterior, com quantitativo menor de frisos e com formato mais estreito.



As Linhas mestras da composição parte do eixo principal, ou eixo central, que demarca a assimetria neste caso, presente na composição geral do Busto, a distribuição dos raios também não apresentam simetria a partir do eixo central, assim como os atributos presentes, que identificam as características iconográficas e iconológicas do Busto.

As principais linhas presentes apresentam movimentos centrípetos e centrífugos na leitura geral da obra; (FIG.20):

Os perfis (silhuetas ou contornos no espaço) apresentam formato oval na altura do tronco, assim como na abertura do relicário, indicando formas concêntricas; na coluna de sustentação o formato indica um movimento centrífugo, (que se afasta do centro); Na região central da obra o movimento centrípeto, direcionando o olhar para o centro, região principal da peça, o Relicário.

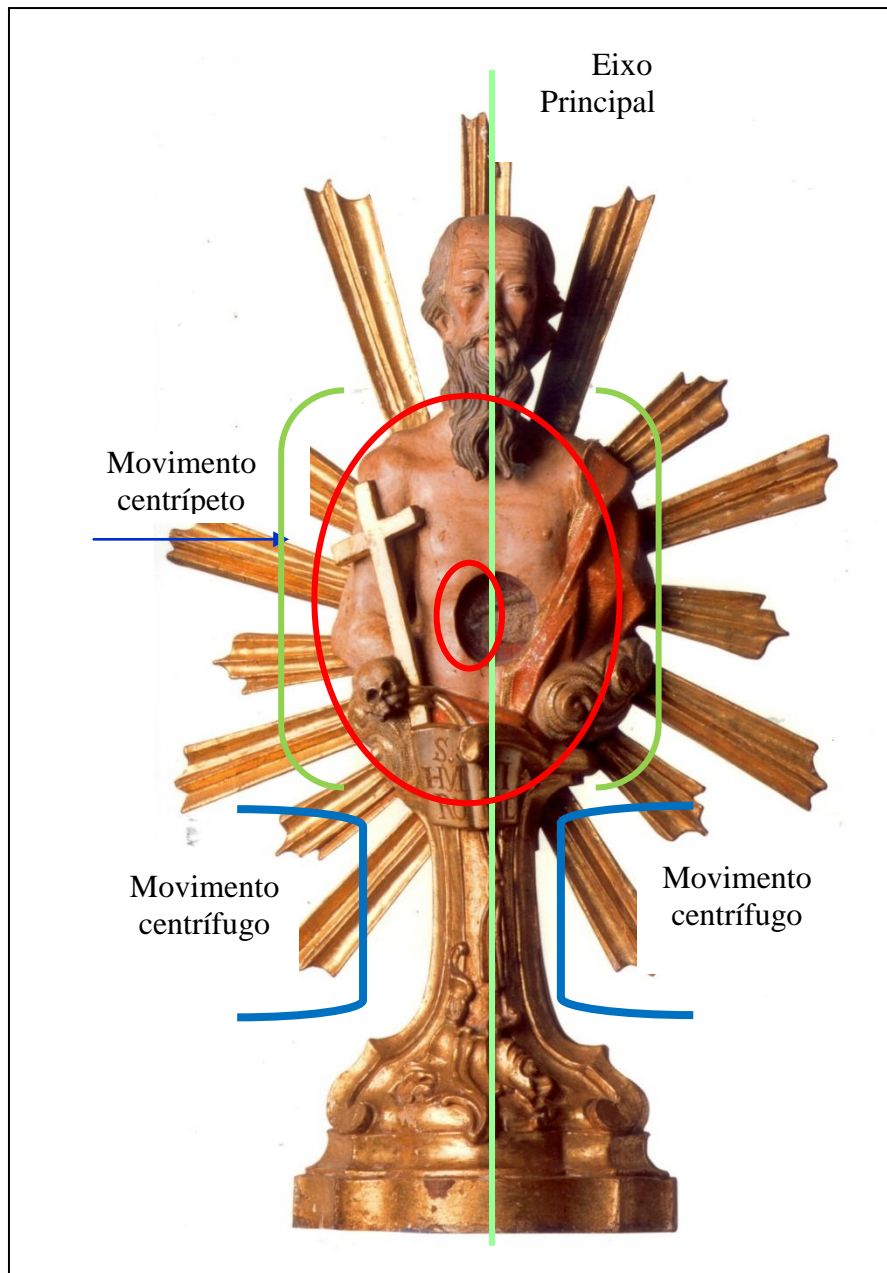


Figura 20. Mapeamento do São Jerônimo a partir da linha do eixo principal, forças centrípeta e centrífuga e formas geométricas.  
Foto: Lucienne Elias, 2013.

Os principais atributos, (FIG.21), presentes são a Cruz, Crânio, Manto e Livro:

- Cruz: em que o travessão vertical é maior e o travessão horizontal é menor, (considerada a Cruz Latina).
- Crânio: sede do pensamento e comando supremo, símbolo da penitência.
- Livro: com inscrição (não visualizada)

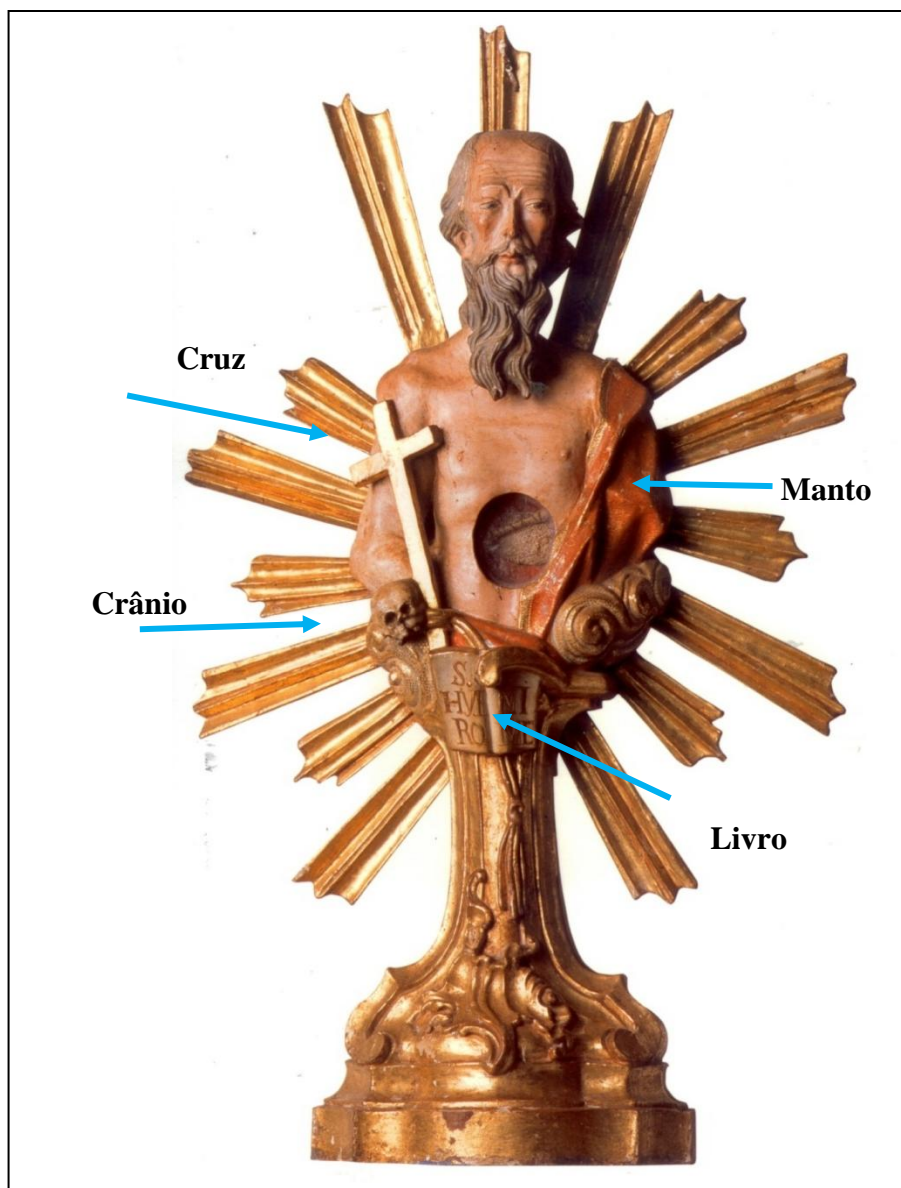


Figura 21. Mapeamento dos atributos do Busto de São Jerônimo. Foto: Lucienne Elias, 2014.

Quanto às características anatômicas o rosto tem formato oval, fino e longo, apresenta calvície com marcas de veias em relevo, cabelos grisalhos em gomos salientes, estriado, sobre a parte superior da orelha. A testa revela marcas de expressão indicando idade avançada, sobrancelhas finas salientes e demarcadas, seguindo a linha do nariz, fronte pouco rebaixada entre as sobrancelhas. Nariz fino e alongado, olhos amendoados, apresenta lacrimal, apresenta

maças da face salientes. Bigode estriado saindo próximo às narinas, caindo em uma mecha sobre barba longa, farta, estriada e pouco curvilínea, finalizada em duas pontas; (FIG.22).

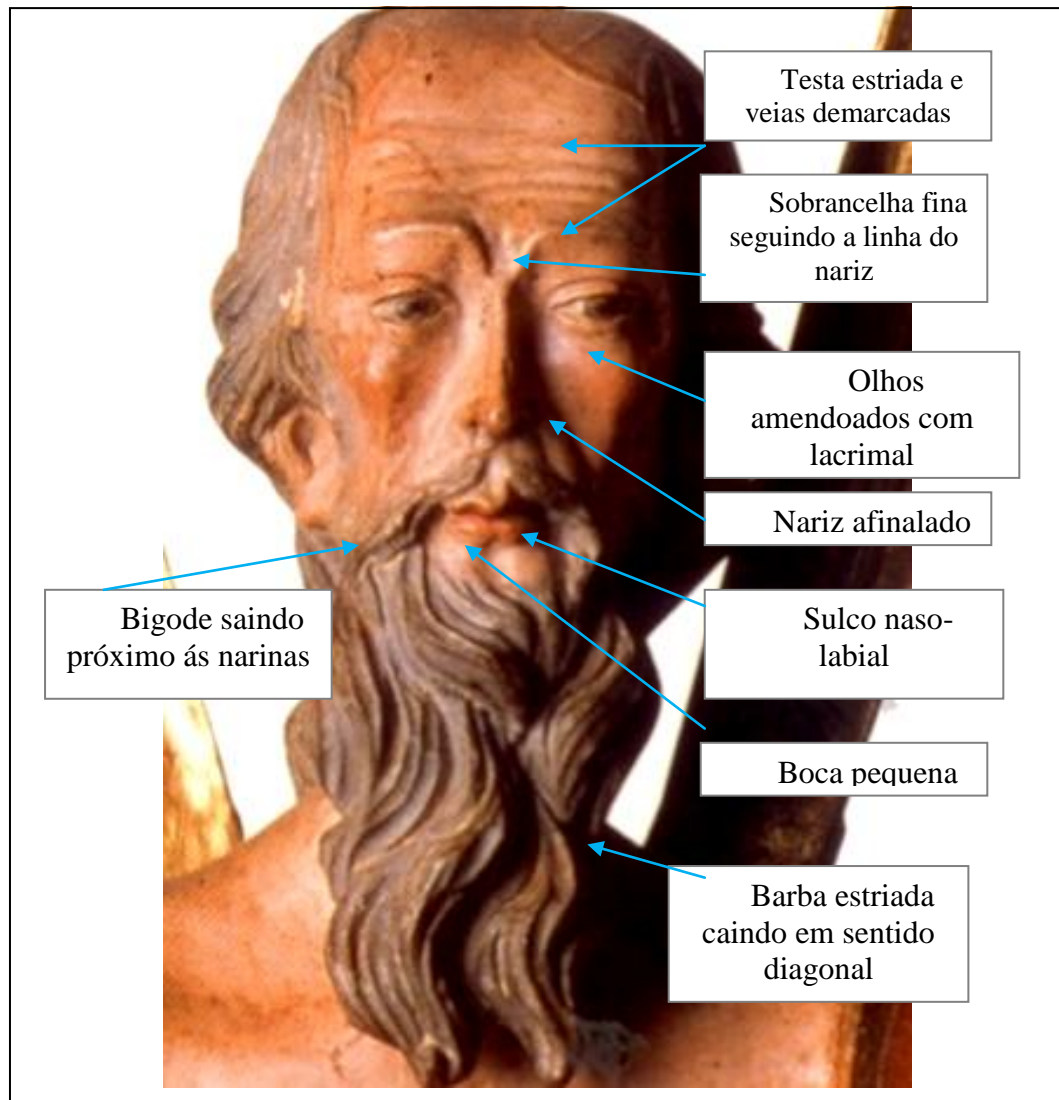


Fig. 22. Mapeamento: Análise formal da face de São Jerônimo. Autoria e foto de: Lucienne Elias, 2014.

Apresenta sulco naso-labial seguido da boca pequena, fechada com lábio superior fino bem demarcado e lábio inferior pouco proeminente seguido de marca em baixo relevo. Apresenta orelha direita fina com lóbulo acentuado.

O pescoço pouco visível fino e longo, proporcional. Caixa central para relíquias em formato arredondado seguindo o formato externo da região do tronco. Apresenta-se, seminu, sustentando na cintura um crucifixo, um crânio e um livro.

O braço direito está representado até a altura do punho, justaposto ao corpo. O meio corpo é magro, esguio, exibindo as marcas de idade ou de emagrecimento forçado.

Na representação do panejamento apresenta Manto vermelho caindo sobre o ombro e braço esquerdo; ao centro do peito encontram-se a presença do relicário em formato oval com relíquia não identificada.

A relação da Indumentária e do Panejamento com a anatomia apresenta o manto caindo em duas dobras marcantes, definidas e sulcadas, os demais relevos são menos sinuosos, seguindo todos em sentido diagonal, ou seja, da extremidade esquerda para a área central inferior, onde finaliza a representação humana do Busto.

A anatomia do rosto é proporcional à representação do meio corpo, sendo uma composição que apresenta aspectos mais longilíneos.

O contorno do tronco apresenta uma movimentação centrípeta, mais contida, possivelmente para centralizar o olhar do observador para a região onde fica exposta a relíquia.

A seguir, os estudos gerais dos Bustos Relicários e suas principais características.

### 2.7.1. Busto Relicário de São Gregório Magno

São Gregório (540-604) foi papa e doutor da igreja oriundo da ordem de São Bento, tendo reformado a liturgia da igreja e introduzido o canto chão<sup>72</sup>, em substituição ao canto ambrosiano.



Figura 23 – Busto Relicário de São Gregório. A) Documentação frontal; B) detalhe da face. Foto: Lucienne Elias, 2013.

É representado vestido de papa, com o livro que o identifica como um dos doutores da igreja e a cruz de tríplice travessão, própria dos papas, (FIG. 23).

<sup>72</sup> Canto Chão - que passou a ser conhecido como canto gregoriano.

Segundo Oliveira, 2002, esta escultura tem grande qualidade técnica, embora se trate de peça de pequeno porte, o artista consegue expressar força e vitalidade, na representação da cabeça deste ancião de rosto magro.

Apresenta olhos amendoados, conformação óssea da face muito marcada, nariz acentuado, boca de lábios finos e recortados e queixo em dois montículos, com curiosa adiposidade sob o queixo. Observamos estilemas de Antônio Francisco Lisboa, nos cortes largos da capa e o concheado do ornamento da base, (QUADRO 10).

**QUADRO 10**  
**São Gregório Magno**

<b>Localização / Propriedade</b>	Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos / Arquidiocese de Mariana
<b>Técnica</b>	Madeira esculpida, policromada e dourada
<b>Dimensões</b>	89 x 46 x 13 cm
<b>Datação</b>	Datada possivelmente de 1791-1812, executado pelo Mestre Antônio Francisco Lisboa e policromado por Manoel da Costa Athaide.
<b>Descrição</b>	Obra em madeira recortada e esculpida com base em forma de coluna moldurada, parte inferior mais larga entalhada no formato de rocalha, o busto é circundado por raios dourados. Na área central do peito trás orifício envidraçado com uma relíquia que não corresponde ao Santo retratado e sim a Santa Cristina, certamente colocada posteriormente.
<b>Técnica</b>	Suporte - Obra executada em madeira, possivelmente cedro, em dois blocos, com raios parafusados na parte posterior do busto. Policromia - Apresenta douramento e policromia com técnicas decorativas do esgrafito, punção e pastilho.
<b>Estado de Conservação</b>	Apresenta perdas pontuais da policromia, abrasão da policromia com douramento aparente, rachadura no sentido vertical e perda de três raios.



### 2.7.2. Busto Relicário de Santo Ambrósio

Santo Ambrósio (340-396) foi arcebispo de Milão, grande pregador e introduziu na liturgia, cantos e salmos alternativos. É um dos quatro grandes doutores da igreja ocidental, tendo deixado importantes obras literárias e teológicas. É representado como ancião de longas barbas e com vestes e insígnias episcopais, (FIG. 24).



Figura 24- Busto Relicário de Santo Ambrósio, vista frontal e detalhe.. Foto: Lucienne Elias, 2013.

Segundo Oliveira, 2002, o estilo pessoal do artista revela-se nos detalhes do modulado do rosto, nos olhos amendoados, nariz aquilino, lábio superior recortado e inferior carnudo,



longas barbas caindo em cascata sinuosa, de belo efeito estético, ou ainda no desenho firme do concheado que decora a base da peça.

No centro do peito traz orifício envidraçado com uma relíquia que não corresponde ao Santo retratado e sim a S. Caríssimo, certamente colocada posteriormente. A seguir, dados gerais do Busto de santo Ambrósio, (QUADRO 11).

**QUADRO 11**  
**Santo Ambrósio**

<b>Localização / Propriedade</b>	Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos / Arquidiocese de Mariana
<b>Técnica</b>	Madeira esculpida, policromada e dourada
<b>Dimensões</b>	86 x 46 x 14 cm
<b>Data</b>	Datada possivelmente de 1791-1812, executado pelo Mestre Antônio Francisco Lisboa e policromado por Manoel da Costa Athaide.
<b>Descrição</b>	Peça recortada e esculpida em madeira, representando o Busto de Santo Ambrósio sobre base de forma de coluna moldurada com parte inferior mais larga entalhada em rocalha sobre nuvens espiraladas. O Santo veste um capa episcopal vermelha, a cabeça está coberta por mitra da mesma cor, tendo como atribuídos o báculo episcopal e um livro indicando a condição de doutor da igreja.
<b>Técnica</b>	Suporte - Obra executada em madeira, possivelmente cedro, em dois blocos, com raios parafusados na parte posterior do busto. No centro da parte frontal apresenta área escavada, envidraçada.
	Policromia - Apresenta douramento e policromia com técnicas decorativas do esgrafito, punção e pastilho.
<b>Estado de Conservação</b>	Apresenta perdas pontuais da policromia, abrasão da policromia com douramento aparente, rachadura no sentido vertical e perda de três raios.

### 2.7.3. Busto Relicário de Santo Agostinho

Santo Agostinho, bispo de Hipona (354-430), na juventude deu-se aos prazeres da vida mundana, tendo se convertido adulto, graças às orações de sua mãe Santa Mônica. Entre vários estudos de sua autoria destacam-se as *Confissões* onde revela que foi incendiado pelo amor divino. Trata de dos um dos quatro doutores da igreja ocidental, (FIG.25).



Figura 25 - Busto Relicário de Santo Agostinho, vista frontal e detalhe. Foto: Lucienne Elias, 2013.

Apresenta uma abertura sobre o ventre, com vidro onde se insere uma relíquia (fragmento de osso) que não corresponde ao Santo referido, e possivelmente a São Bento, certamente colocada posteriormente. O desenho da longa barba dá aspecto de respeitabilidade à figura.

Os cortes largos da capa, a entalhe do coração flamejante e a rocalha da base colaboram para a atribuição desta peça ao mestre. A seguir dados gerais de Santo Agostinho, (QUADRO 12).

**QUADRO 12**  
**Santo Agostinho**

<b>Localização / Propriedade</b>	Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos / Arquidiocese de Mariana
<b>Técnica</b>	Madeira esculpida, policromada e dourada
<b>Dimensões</b>	86,5 x 47 x 15 cm
<b>Data</b>	Datada possivelmente de 1791-1812, executado pelo Mestre Antônio Francisco Lisboa e policromado por Manoel da Costa Athaide.
<b>Descrição</b>	Obra em madeira recortada e esculpida com base em forma de coluna moldurada, parte inferior mais larga entalhada no formato de rocalha, o busto é circundado por raios dourados. Veste sotaina branca e capa episcopal azul, com parte da estola aparente, cabeça aberta por mitra, tendo sobre o peito um coração flamejante, seu atributo pessoal e um báculo episcopal. A cabeça de um ancião, levemente voltada para a esquerda, com a fronte enrugada, sobrancelhas marcadas em linhas contínuas com o nariz aquilino com narinas recortadas, olhos amendoados de expressão muito triste, boca com lábio superior recortado e inferior carnudo
<b>Técnica</b>	Suporte - Obra executada em madeira, possivelmente cedro, em dois blocos, com raios parafusados na parte posterior do busto.
	Policromia - Apresenta douramento e policromia com técnicas decorativas do esgrafito, punção e pastilho.
<b>Estado de Conservação</b>	Apresenta perdas pontuais da policromia, abrasão da policromia com douramento aparente, rachadura no sentido vertical e perda de três raios.

#### 2.7.4. Busto Relicário de São Jerônimo

São Jerônimo (347-420) é considerado um dos quatro maiores doutores da igreja ocidental, tendo vivido como eremita no deserto e sua grande obra foi a tradução da bíblia para o latim. Pode ser representado no período em que foi para o deserto meditar, apenas envolto em um manto amplo, ancião com longas barbas, calvo, tendo como atributo uma cruz latina e uma caveira, símbolo de penitência; (FIG.26).



Figura 26- Busto Relicário de São Jerônimo, vista frontal e detalhe. Foto: Lucienne Elias, 2013.

Um dos quatro grandes doutores da Igreja Latina, nasceu em 347 em Stridon, próximo de Aquileia, em Veneza. Estudou em Roma e tornou-se poliglota, dominando o latim, o grego e

o hebraico, batizou-se aos dezenove anos, peregrinou mais tarde até a Terra Santa e retirou-se para o deserto da Síria, fazendo vida de eremita solitário. Ao mesmo tempo, escrevia a Vida de São Paulo, o Eremita. Depois de uma estada em Antioquia, regressa a Roma em 382 e torna-se colaborador do Papa Dâmaso I, que lhe manda preparar a versão latina da Bíblia.

Quando o Papa faleceu, São Jerônimo retirou-se para Belém onde concluiu essa tradução, a que hoje chamamos de *Vulgata*. Morreu em Belém em 420. Considerado o padroeiro dos editores, dos livreiros, dos tradutores, dos humanistas e também padroeiro da Dalmácia, sua pretensa pátria. Tem sobre o ventre uma abertura envidraçada com fragmentos de ossos, que não corresponde ao santo retratado e sim a São Clemente. A relíquia deve ter sido substituída pelos padres redentoristas que foram responsáveis pela administração do Santuário.

A sua iconografia assume três aspectos: o primeiro trata de São Jerônimo no deserto, seminu, de joelhos, diante dum crucifixo, e com um crânio e uma ampulheta. Bate no peito com uma pedra (ou uma disciplina) para se penitenciar; o segundo trata de São Jerônimo (ocasionalmente de lunetas) na sua cela, traduzindo a Bíblia. Uma pomba sussurra-lhe a inspiração ao ouvido. Um leão dorme a seus pés, (este leão fora tratado por São Jerônimo e tornara-se doméstico). E às vezes um anjo tocando a trombeta de Juízo Final; o terceiro aparece como Doutor da Igreja, revestido de púrpuras cardinalícias, associado aos outros três Doutores da Igreja Latina. A seguir dados gerais do Busto Relicário de São Jerônimo, (QUADRO 13).

**QUADRO 13**  
**São Jerônimo**

<b>Localização / Propriedade</b>	Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos / Arquidiocese de Mariana
<b>Técnica</b>	Madeira esculpida, policromada e dourada
<b>Dimensões</b>	85 x 49 x 14 cm
<b>Data</b>	Datada possivelmente de 1791-1812, executado pelo Mestre Antônio Francisco Lisboa e policromado por Manoel da Costa Athaide.
<b>Descrição</b>	<p>Representado seminu, em meio corpo com apenas parte de um manto vermelho, sobre o braço esquerdo, tendo a sua direita uma cruz latina.</p> <p>A peça apresenta marcas de expressão na frente, ressaltado ósseo na face, revelando um homem emagrecido pelo jejum e mortificação. E ainda o traço das sobrelanceias em linha contínua com o nariz aquilino, os olhos amendoados, a boca de lábio superior recortado e inferior carnudo, bigode e barba.</p> <p>Obra em madeira recortada e esculpida com base em forma de coluna moldurada, parte inferior mais larga entalhada no formato de rocalha, o busto é circundado por raios dourados.</p>
<b>Técnica</b>	<p>Suporte - Obra executada em madeira, recortada e esculpida,, possivelmente cedro, composta por dois blocos, com raios parafusados na parte posterior do busto.</p>
	<p>Policromia - A cor predominante é a cor da carnação, o dourado na coluna e base e o vermelho do manto. As técnicas decorativas são pintura à pincel, douramento, o esgrafiado, pastiglio e punção. Os motivos decorativos predominantes na base da coluna são fitomorfos. Segundo dados do inventário este Busto Relicário foi policromado por Manoel da Costa Athaide.</p>
<b>Estado de Conservação</b>	Apresenta perdas pontuais da policromia, abrasão da policromia com douramento aparente, rachadura no sentido vertical e perda de três raios.

### 2.7.5. Busto Relicário de São Basílio

São Basílio faz parte do grupo dos doutores da igreja oriental, nasceu na Capadócia em 328 e morreu em 379, tendo sido bispo de Cesaréia, lutou contra os hereges arianos. Fundou a única ordem monástica da igreja grega, os basilianos, na qual São Bento se inspirou para fundar a ordem beneditina, (FIG. 27).



Figura 27 – Busto Relicário de São Basílio e detalhe. . Foto: Lucienne Elias, 2013.

Peça executada para ser colocada na banquetta dos altares colaterais da Igreja de São Francisco de Paula ou de Santo Antônio. A policromia foi executada por João Nepomuceno em 1790. Este busto foi indevidamente vendido, indo parar na coleção de Dr. Simões da

Silva, no Rio de Janeiro. O IPHAN a arrematou em um leilão no ano de 1957, ficando guardada no Museu Imperial de Petrópolis por algum tempo até retornar ao Santuário de Congonhas, em 1986. O Dr. Simões escreveu no verso da peça o seguinte : “ Relicário feito pelo Antônio Francisco Lisboa em minas/ cabelos de Senrita Amélia Simões da Silva/ Irmã do Dr. Simões da Silva/ Falecida com 13 ½ anos de idade, em 24 de Janeiro de 1886 no Rio de Janeiro”. Identificada por Rodrigo Melo Franco de Andrade, embora menor e menos elaborada que os relicários do altar mor, como obra de Antônio Francisco Lisboa.

Peça em madeira recortada e esculpida representando o busto de São Basílio, contornado por raios e sobre base em forma de coluna moldurada, com parte inferior aberta decorada com rocalha e volutas. A figura do Santo representado da cintura para cima, aparece vestido de capa episcopal verde, cabeça coberta por uma mitra, tendo como atributos um báculo episcopal e o livro aberto em alusão a sua condição de doutor.

O desenho da base e coluna repete o das peças da capela do altar- mor. A figura do Santo mostra-nos uma cabeça mais jovem que os anteriores, embora, com longas barbas retorcidas, terminando em anéis, com sobranceiras arqueadas, olhos amendoados, nariz fino e delicado, boca pequena de lábios finos e recortados, de excelente execução. A mitra muito bem encaixada na cabeça, descreve com perfeição a curva da cabeça, (QUADRO 14).

#### **QUADRO 14 SÃO BASÍLIO**

<b>Localização / Propriedade</b>	Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos / Arquidiocese de Mariana
<b>Técnica</b>	Madeira esculpida, policromada e dourada
<b>Dimensões</b>	73 x 46 x23 cm
<b>Data</b>	Pertencente possivelmente ao período de 1760-1774, executado pelo Mestre Antônio Francisco Lisboa e policromado em 1790 por João Nepomuceno Correia.
<b>Descrição</b>	.
<b>Técnica</b>	Suporte - Obra executada em madeira, recortada e esculpida,, possivelmente cedro, composta por vários blocos, com raios parafusados na parte posterior do busto. Peça esculpida e entalhada em cedro, em um só bloco, com os raios recortados e fixados por pregos artesanais, orifício do centro do peito envidraçado, com relíquia de tecido, não identificada.
	Policromia - Peça executada em cedro, em várias blocos, os



	raios independentes são parafusados no busto, foi aplicado dourado integral e policromia com as técnicas decorativas de esgrafito e pastilho
<b>Estado de Conservação</b>	Apresenta perdas pontuais da policromia, abrasão da policromia com douramento aparente, rachadura no sentido vertical e perda de três raios.

### **2.7.6. Busto Relicário São Nicolau**

São Nicolau de Bari (270-340), segundo a lenda teria tido uma infância e juventude cheia de milagres. Foi bispo de Mira, na Ásia Menor, tendo combatido a heresia ariana, no Concílio de Nicéia.

É representado como bispo e pode trazer três crianças, em alusão ao milagre da ressurreição de três crianças esquartejadas, operado por ele. Na figura de São Nicolau de Bari baseou-se o nosso atual Papai Noel. É considerado um dos doutores mais importantes da igreja oriental, (FIG. 28).



Figura 28 – Busto relicário de São Nicolau e detalhe.

O santo é representado da cintura para cima e aparece vestido de capa episcopal azul, com parte da estola aparente, cabeça coberta por mitra, tendo como atributos um báculo e um livro aberto, com o nome do santo. Peça esculpida em madeira, representando o busto de São Nicolau, contornado por raios e sobre uma base em forma de coluna moldurada, com parte inferior aberta, decorada com rocalhas e volutas, (QUADRO 15).

**QUADRO 15**  
**São Nicolau**

<b>Localização / Propriedade</b>	Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos / Arquidiocese de Mariana
<b>Técnica</b>	Madeira esculpida, policromada e dourada
<b>Dimensões</b>	80 x 47 x 12,5 cm

<b>Data</b>	Pertencente possivelmente ao período de 1760-1774, executado pelo Mestre Antônio Francisco Lisboa e policromado em 1790 por João Nepomuceno Correia.
<b>Técnica</b>	Suporte - Obra executada em madeira, recortada e esculpida,, possivelmente cedro, composta por um bloco, com raios parafusados na parte posterior do busto. Peça esculpida e entalhada em cedro, em um só bloco, com os raios recortados e fixados por pregos artesanais, orifício do centro do peito envidraçado, com relíquia de tecido, não identificada.
	Policromia - A cor predominante é a cor da carnação, o dourado na coluna e base e o vermelho do manto. As técnicas decorativas são pintura à pincel, douramento, o esgrafiado, pastiglio e punção. Os motivos decorativos predominantes na base da coluna são fitomorfos. Segundo dados do inventário este Busto Relicário foi policromado por Manoel da Costa Athaide.
<b>Estado de Conservação</b>	Apresenta perdas pontuais da policromia, abrasão da policromia com douramento aparente, rachadura no sentido vertical e perda de três raios.

## 2.8. Observações gerais das 15 obras

Nesta pesquisa, não serão tratados temas como atribuição, autoria e oficina de mestre Aleijadinho, e trataremos da investigação métrica como possível aspecto de identificação de pistas sobre a presença de padrões. Em resumo temos um conjunto de 15 esculturas em madeira policromada, que apresentam a Face escultórica como elemento presente em todas as obras. O conjunto então está formado por três grupos distintos de esculturas que representam fases diferentes de produção do artista, dimensões em grande e pequeno porte, representação do homem jovem, adulto e idoso (rugos e linhas de expressão representadas).

Portanto, temos:

- .O grupo 1 (G1) - composto pelos Cristos da Ceia, Horto, Prisão, Flagelação, Cana Verde, Cruz-às-Costas e Crucificação, 3<sup>a</sup> fase do escultor.
- .O grupo 2 (G2) – composto pelas obras de São Simão Stock e São João da Cruz, 2<sup>a</sup> fase do escultor.
- .O grupo 3 (G3) – composto por seis Bustos Relicários que estão na Basílica de Congonhas, este grupo tem características de duas fases de trabalho. Subdividido em:

Grupo 3 (1<sup>a</sup> fase) / (G3 – 1<sup>a</sup> fase) - trata dos Bustos Relicários de São Nicolau e São Basílio

Grupo 3 (3<sup>a</sup> fase) / (G3 – 3<sup>a</sup> fase) - trata dos Bustos Relicários de São Gregório Magno, São Jerônimo, Santo Agostinho e Santo Ambrósio.

## **CAPÍTULO 3 -**

### **ETAPA EXPERIMENTAL - PLANEJAMENTO E APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE LEITURA E ANÁLISE DIMENSIONAL**

Este capítulo apresenta primeiramente o método e seus conceitos, seguido da execução do trabalho experimental. Para sua realização é necessário tomar como base os procedimentos e as técnicas padronizadas para a coleta amostral, baseadas nas referências da análise estatística<sup>73</sup>. Esta etapa define os aspectos conceituais, os aspectos práticos (desde a preparação até a aferição das variáveis<sup>74</sup>), além da apuração<sup>75</sup> dos dados<sup>76</sup>. A etapa de preparação apresenta as diretrizes de elaboração da coleta de dados, desde a seleção das variáveis da face escultórica que serão analisadas, preparação da ficha de registro das aferições, instrumento de aferição, amostragem, tratamento dos dados brutos, análise preliminar dos dados. A etapa de aplicação do método no estudo de caso apresenta a realização da coleta de dados amostrais e o tratamento preliminar dessas informações, de modo que ao final haja elementos suficientes para a elaboração da análise estatística.

#### **3.1. Etapa de Planejamento - Método de leitura e análise dimensional**

A etapa de planejamento apresenta as diretrizes para a realização da coleta de dados e suas especificidades mediante o processo metodológico para a medição e documentação. Aborda a documentação fotográfica, seleção das variáveis que serão aferidas, preparação da ficha de registro das aferições, escolha do instrumento e o tratamento dos dados brutos para a análise preliminar das informações obtidas.

Portanto, no plano preparatório para a leitura e análise dimensional, deve constar:

---

<sup>73</sup> Estatística – É a ciência que fornece os princípios e a metodologia para a coleta, organização, apresentação, resumo análise e interpretação de dados numéricos. (VIEIRA, 2013. p. 01).

<sup>74</sup> Variável – é uma condição ou característica dos elementos, trata daqueles que podem assumir valores diferentes. (VIEIRA, 2013. p. 01).

<sup>75</sup> Apuração dos dados - é a organização dos dados brutos.

<sup>76</sup> Dados- são os valores coletados das variáveis em estudo. (VIEIRA, 2013. p. 01).

- Conhecer a obra a ser analisada, sob a visão interdisciplinar em suas várias vertentes, quanto mais informações sobre a escultura e o artista mais conhecimento sobre a obra em estudo.
- Apontar os objetivos e metas a serem alcançadas e demais aspectos encontrados, além disso é importante esclarecer a hipótese que será testada.
- A documentação fotográfica da escultura, com o intuito de descrever e mapear detalhadamente a obra e neste caso, dando especial atenção para a face escultórica.
- Definir o instrumento de medição<sup>77</sup> considerando o custo e a facilidade de acesso e manuseio. Além disso, o conhecimento do instrumento e as possibilidades de medições que oferecem a precisão necessária, a preparação para o uso do instrumento e demais os auxiliares do processo de medição, a partir dos objetivos a serem alcançados.
- Definir as variáveis e suas características específicas para a leitura linear nas direções predominantes no sentido horizontal e vertical, com exceções para linhas diagonais.
- Mapear as variáveis para facilitar a localização e a comparação de dados.
- Realizar o trabalho de campo para a aferição das formas e registrar na ficha individual para cada escultura. Nela será descrita as informações de cada obra do estudo de caso.
- Organizar uma planilha com todas as variáveis e dados aferidos, a partir de um software computacional.
- Definir os objetivos e a metodologia para o tratamento estatístico dos dados.

A partir das variáveis originais<sup>78</sup> originais serão estabelecidas as relações de cruzamento de dados em quatro procedimentos:

---

<sup>77</sup> Instrumentos de Medição. É o dispositivo utilizado para realizar uma medição.

<sup>78</sup> Variáveis Originais – são as formas originais analisadas. Por exemplo: olho, nariz, boca.

### **3.2. Etapa de Aplicação – Realização da análise facial no estudo de caso do conjunto escultórico**

Esta etapa de aplicação da metodologia toma como base referencial o estudo das faces presentes nos cânones em diversos estilos artísticos, além de aspectos considerados da Biometria, da Antropometria e da Anatomia Artística. Estes referenciais são base para a definição das variáveis mensuráveis e também para a organização das planilhas para o cruzamento de dados. Vale salientar que a representação da face é a base dessa pesquisa e os procedimentos experimentais são:

Realização da documentação fotográfica detalhada -

Esta etapa tem como função registrar cada obra em sua instância formal, sendo realizada na obra inteira, na face e no seu detalhamento. Vale ressaltar que a para a documentação da face, não foi levada em consideração a posição do corpo, nem a posição e curvatura da cabeça. O registro foi feito a partir da visão frontal da face<sup>79</sup>. Vale salientar que nas faces das 15 esculturas, não encontramos a representação da expressão de sentimentos e sim a representação de aspectos de idade, como as marcas de expressão, sendo representada a figura masculina jovem, adulta e idosa. (FIG.29).

---

<sup>79</sup> Registro frontal da face – método aplicado para o cadastro Biométrico facial.

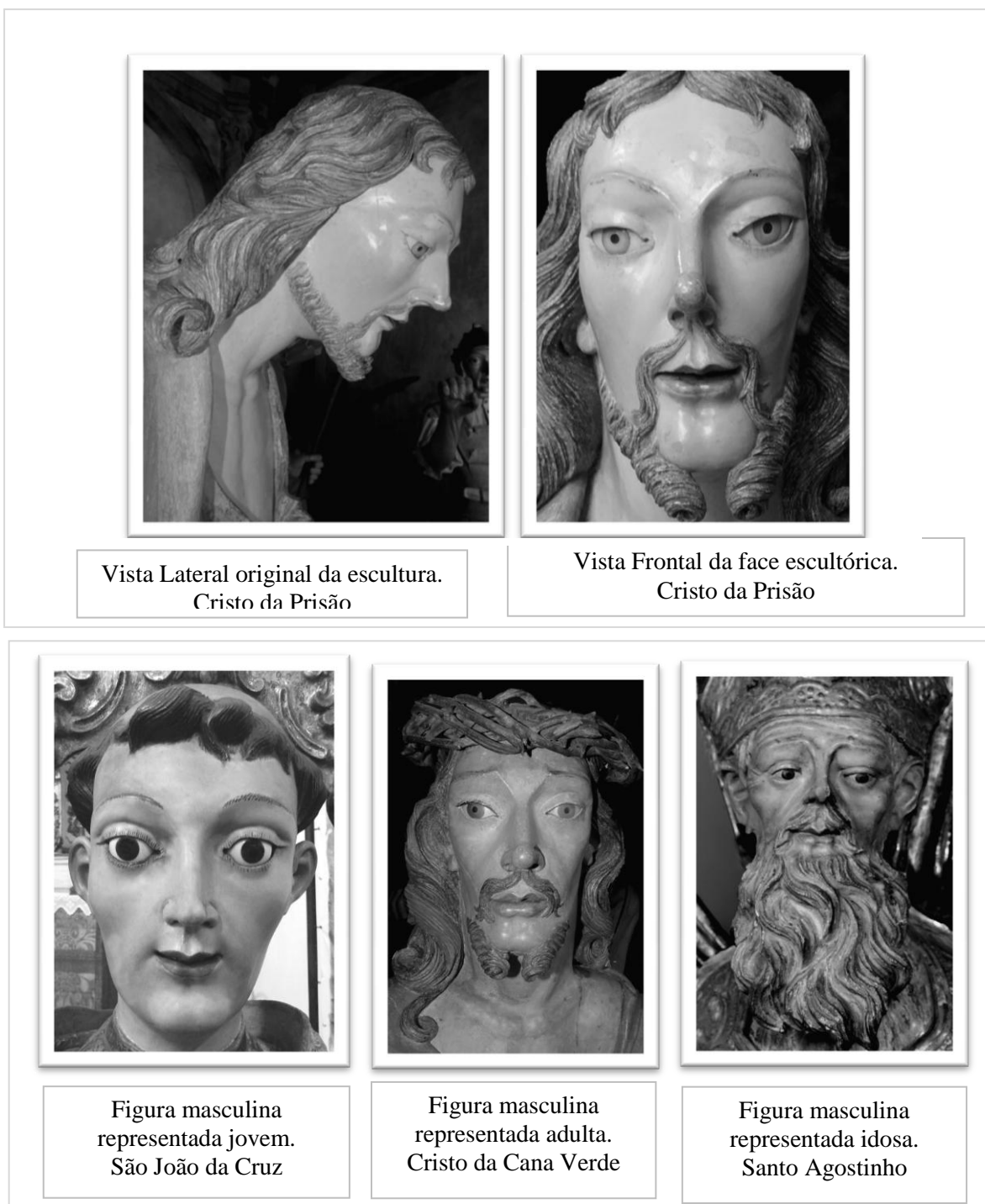


Figura 29. Cristo da Prisão e o registro documental a partir da posição original da obra (visão lateral) e a documentação frontal da face. Representação masculina jovem, adulta e de idade.

- Dentre outras observações sobre o conjunto, temos no estudo de caso as únicas obras autorais de mestre Aleijadinho, a saber as esculturas de São Simão Stock e São João da Cruz, (únicas imagens isoladas que apresentam recibo de pagamento que comprova a autoria de



Aleijadinho<sup>80</sup>). Também apresentam recibo de pagamento o conjunto escultórico composto por 64 imagens que representam as cenas da Via-Sacra dos Passos do Santuário de Congonhas, e neste conjunto estão inseridos os 7 Cristos em estudo, (FIG.30).

São João da Cruz e São Simão Stock – recibo de pagamento/ cópia exposta na Igreja de Nossa Senhora do Carmo, em Sabará.



Cristo da Ceia, Horto, Prisão, Flagelação, Cana Verde, Cruz-às-Costas e Crucificação – recibo de pagamento/ não identificada a localização, cópia de livro.

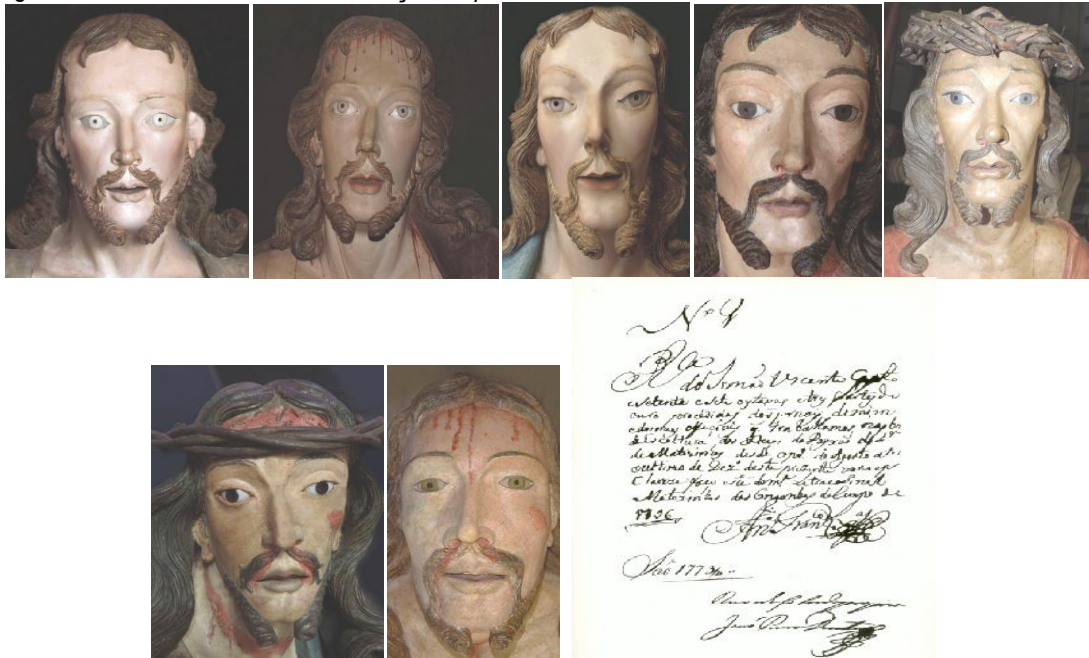


Figura 30. Esculturas devocionais que apresentam documentação<sup>81</sup>, que nestes casos são os recibos de pagamento ao escultor Mestre Aleijadinho, pela fatura das obras.

<sup>80</sup> COELHO e QUITES, 2008.p.01.

<sup>81</sup> FALCÃO, s/d. P. 185 a 187. Onde são encontrados os recibos das obras dos Passos de Congonhas.

-No caso das esculturas de Sabará tivemos acesso à cópia do documento que fica exposto na Capela da Ordem Terceira do Carmo de Sabará.

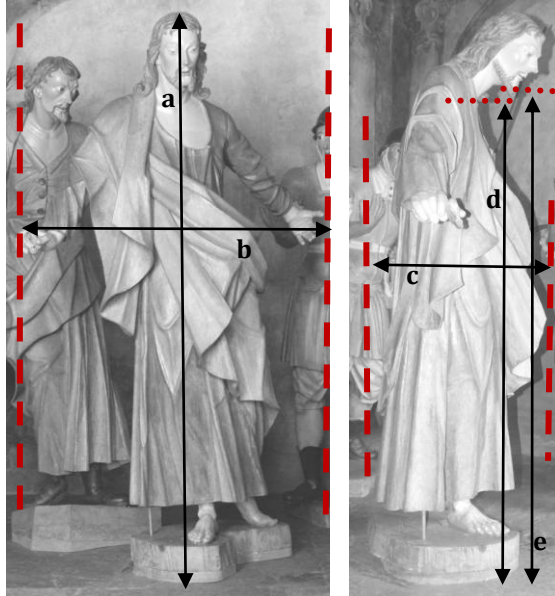
- O conjunto dos Bustos Relicários representa são obras atribuídas, pois não apresentam documentação de contratação ou recibo de pagamento.
- O conjunto é representado por esculturas que apresentam dimensões diferenciadas. A título de exemplo, a dimensão de altura encontrada no conjunto das obras apresenta valores que vão de 85 a 220 cm.
- A Iconografia é diferenciada por tratarmos da representação do Cristo em várias cenas da Paixão, Santos Carmelitas e Doutores da Igreja. Estes apresentam em sua técnica construtiva obras de vulto inteiro, meio vulto e na forma de Busto. Neles encontramos o corpo representado na posição em pé, assentado, ajoelhado, deitado, e nos diferentes aspectos da técnica construtiva que varia do suporte maciço ao suporte escavado.

Quanto ao mapeamento das variáveis, esta é a etapa de apresentação das variáveis e sua localização nas esculturas, partindo da marcação da altura, largura e profundidade da obra inteira; do topo da cabeça ao queixo (com e sem barba), diâmetro da cabeça na altura da testa, diâmetro na altura dos olhos e o diâmetro da linha na altura do nariz; altura frontal do corpo sem a cabeça; medidas verticais da testa ao queixo; medidas verticais e horizontais da face, da boca e dos olhos; olhos - medidas horizontais e verticais; olhos - medidas entre os olhos; barba e bigode - medições em linhas diagonais; nariz - altura ou seja, medição da altura do nariz com a face de perfil, (QUADRO 16).

## QUADRO 16

### Mapeamento das variáveis

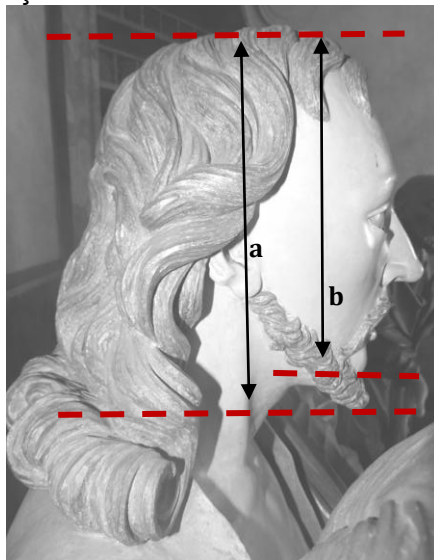
#### 1. Obra Inteira - leitura das variáveis no sentido vertical



Legenda –  
a) Altura da obra.  
b) Largura da obra.  
c) Profundidade da obra.  
d) Altura do queixo com barba até a extremidade inferior  
e) Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior

\* Cristo da Prisão

#### 2. Cabeça - Altura

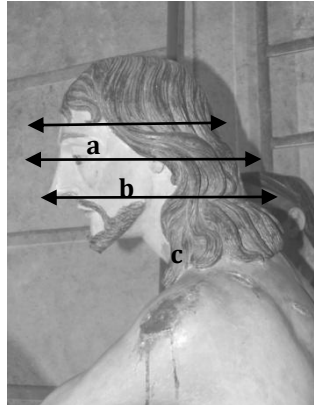
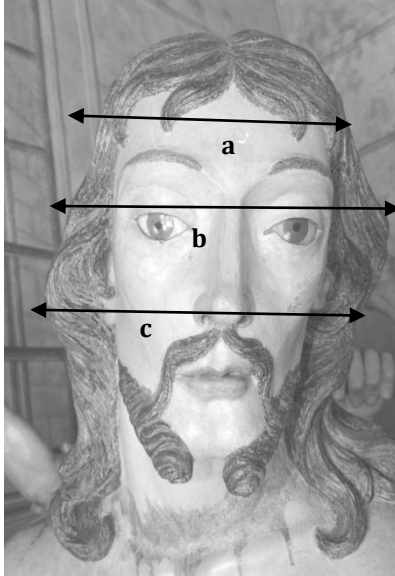


Legenda –  
a) Topo da cabeça até o queixo com barba.  
b) Topo da Cabeça até o queixo sem barba.

\* Cristo da Ceia



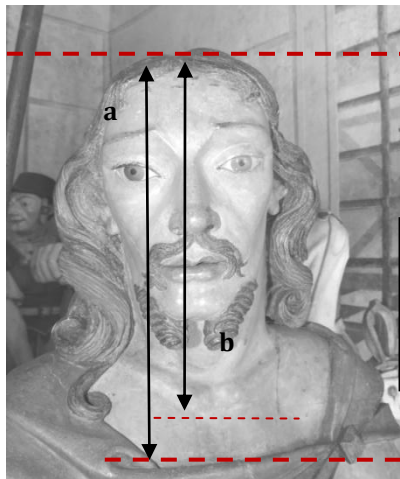
### 3. Cabeça - Largura (diâmetro<sup>82</sup> da cabeça)



Legenda –  
a) Diâmetro de circunferência na linha da testa.  
b) Diâmetro da Circunferência na linha dos olhos.  
c) Diâmetro da circunferência na linha do nariz.

\*Cristo da Flagelação

### 4. Face – leitura das variáveis no sentido vertical



Legenda –  
a) Início da testa ao queixo sem barba  
b) Início da testa ao queixo com barba obra

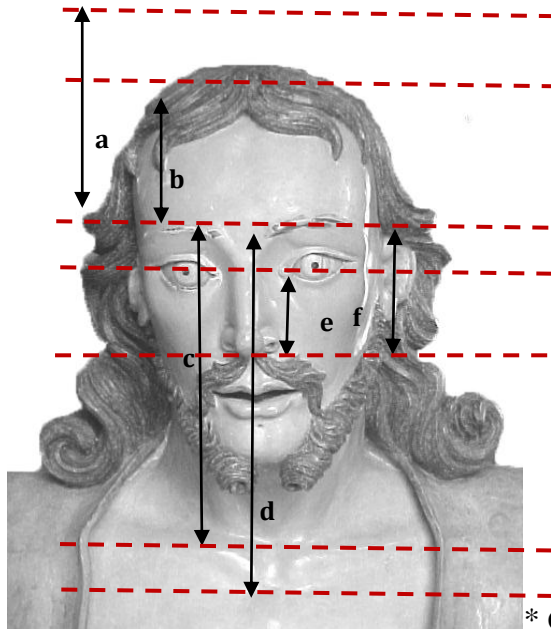
\*Cristo da Cana Verde

<sup>82</sup> Diâmetro – na geometria é a linha reta que passa pelo centro de um círculo, tocando em dois pontos. É a maior linha que pode ser desenhada em um círculo. Para o cálculo do diâmetro, faz-se a medida da circunferência (C); divide esse valor por 2

. MORGADO, WAGNER e JORGE, 1988.



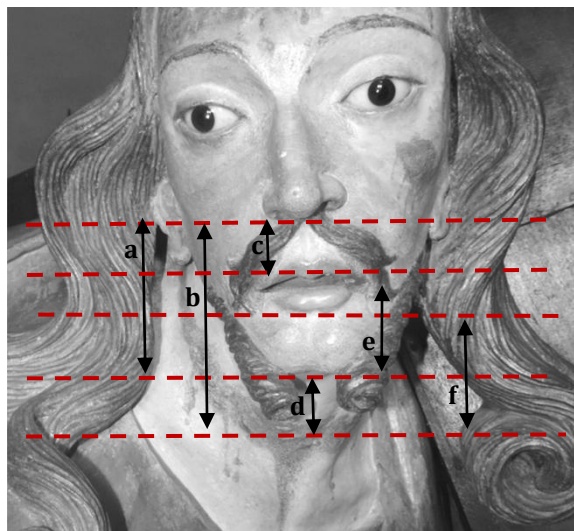
5. Face – leitura das variáveis no sentido vertical



- Legenda –
- a) Topo da cabeça até linha das sobrancelhas
  - b) Início da testa até a linha das sobrancelhas
  - c) Linha das sobrancelhas ao queixo Sem barba (linha central)
  - d) Linha das sobrancelhas ao queixo com barba (linha central)
  - e) Extremidade interna do olho até o final do nariz
  - f) Linha das sobrancelhas até a linha do nariz

\* Cristo da Ceia

6. Face – leitura das variáveis no sentido vertical



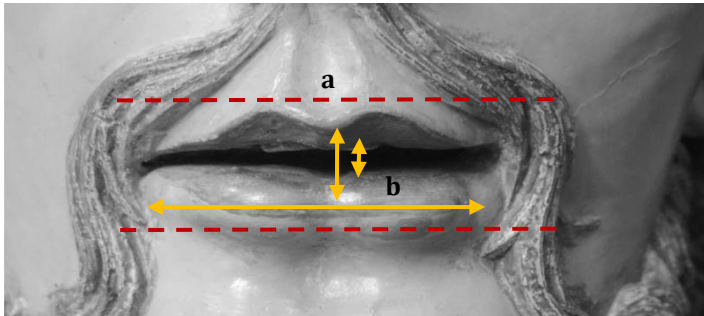
- Legenda –
- a) linha do nariz ao queixo sem barba
  - b) linha do nariz ao queixo com barba
  - c) linha do nariz ao lábio superior
  - d) linha do queixo ao final da barba
  - e) linha do lábio superior ao queixo sem barba
  - f) linha do lábio inferior da boca ao queixo com barba

\*Cristo da Cruz-às-Costas.



## Continuação do Mapeamento ilustrativo das variáveis

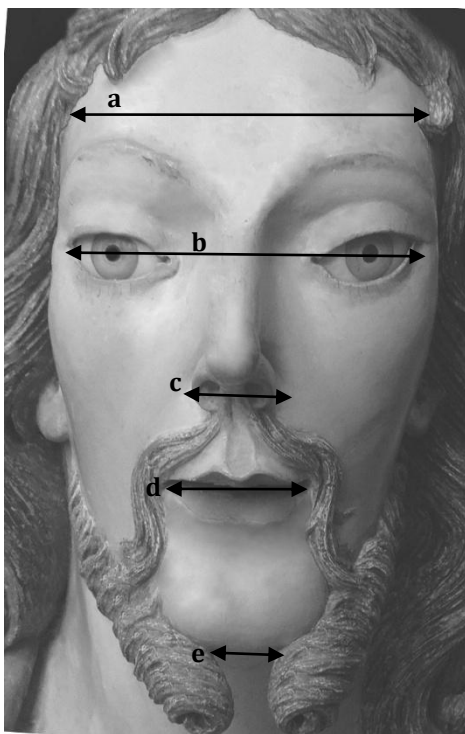
### 7. Boca – leitura de variáveis no sentido horizontal e vertical



Legenda –  
a) Altura interna da boca  
b) Altura externa da boca  
c) Largura da boca.

\* Cristo do Horto

### 8. Face – principais medidas horizontais



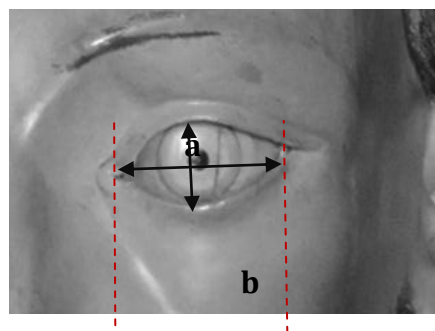
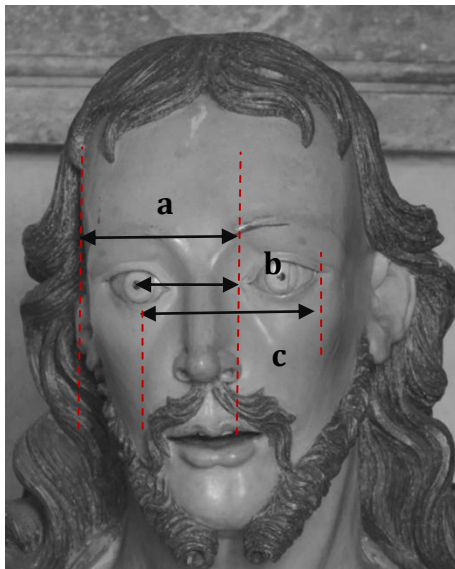
Legenda –  
a) Extremidade entre as têmporas  
b) Ponte nasal seguindo extremidade dos olhos  
c) Largura do nariz  
d) Largura da boca  
e) Dimensão do queixo aparente

\* Cristo da Prisão

## Continuação do Mapeamento ilustrativo das variáveis

### 9. Olhos — leitura das variáveis no sentido horizontal e vetical

\* Cristo da Ceia



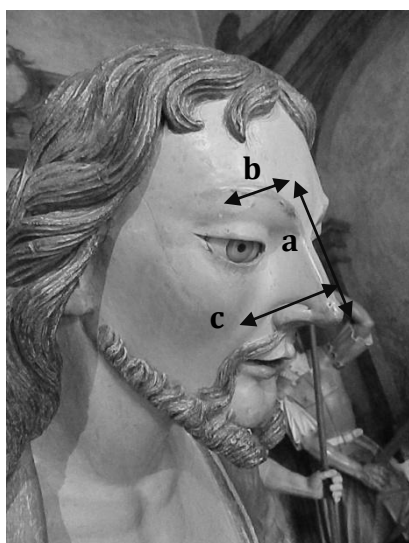
Legenda –

- a) Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito
- b) Medida entre os olhos
- c) Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo

Legenda –

- a) Altura interna do olho
- b) Largura interna do olho

### 10. Nariz — leitura das variáveis lineares



Legenda:

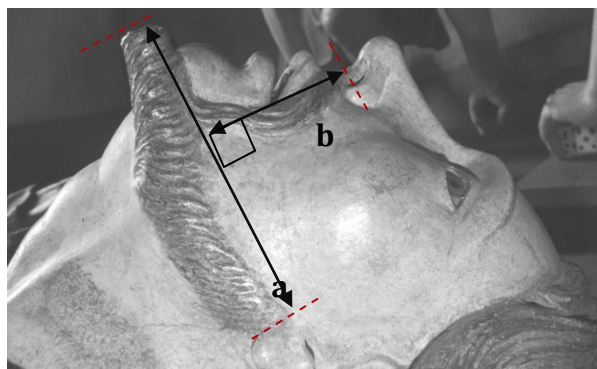
- a) Altura do nariz até a proximidade da ponta do nariz.
- b) Altura lateral do nariz, do lacrimal à linha central do nariz
- c) Altura lateral do nariz, próximo a extremidade inferior

\* Cristo da Prisão

## Continuação do Mapeamento ilustrativo das variáveis

### 11. Barba e Bigode — leitura das variáveis lineares perpendiculares<sup>83</sup>

\* Cristo da Ceia



Legenda –

d) Extremidades da barba

e) Extremidades do Bigode

\*Cristo da Crucificação

- Quanto à exclusão de dados ou variáveis, este procedimento ocorre no ato da coleta da amostragem, devido à comprovação da inexistência ou insuficiência dos mesmos, quando a forma está representada de modo parcial e/ou quando encontramos a variável em algumas obras e em outras não. A variável dimensionada tem que estar representada de maneira completa para estar inserida ao estudo dimensional.

- Os aspectos de semelhança são encontrados na forma representada e a partir das características da análise histórica, estilística, formal, estética, iconográfica, iconológica, documental, o estilo artístico do período de execução da obra e as fases de produção do escultor. Pode-se tomar como referencial as pesquisas já realizadas sobre as várias obras, e aferir as variáveis para comparação e identificação de informações métricas, assim pode-se identificar e estabelecer a presença de um diagrama canônico como base da representação humana na escultura devocional. Por exemplo, na investigação preliminar dessa pesquisa, estavam inclusos os pés e as mãos, além de observarmos que no grupo dos Bustos Relicários não estão inclusas essas referências, as diferenças de posição tanto das mãos quanto dos pés,

<sup>83</sup> Perpendiculares – linhas que formam o ângulo de 90°.



dificultam a análise comparativa, portanto são formas diferentes representando uma mão ou um pé, por exemplo.<sup>84</sup>

- No tratamento dos dados coletados juntamente com a documentação fotográfica feita, observa-se distinções encontradas na mesma escultura<sup>85</sup>. O principal objetivo a ser alcançado é determinar as variáveis similares nas esculturas e entre as mesmas, para ao final formatar o diagrama dos padrões constantes no conjunto.
- A coleta da amostragem de dados segue o padrão estabelecido composto por 49 variáveis presentes no conjunto das quinze esculturas. Portanto as aferições compatíveis entre as obras do estudo de caso totalizaram o número de 735<sup>86</sup> elementos dimensionados na pesquisa de campo. Estes foram registrados inicialmente na ficha de coleta de dados.
- Em seguida os dados foram inclusos numa única planilha criada para o preenchimento de todas as informações, (identificação da obra, variáveis originais e as aferições). Este armazenamento foi realizado no Programa Microsoft Office EXCEL 2007, tendo como intuito organizar os dados, além de permitir realizar observações preliminares. Este programa (software) apresenta ferramentas e recursos para analisar, compartilhar e gerenciar dados, além da interface para criar, formatar e expandir uma tabela, este procedimento é de importância por viabilizar e facilitar a etapa conclusiva da análise estatística.

---

<sup>84</sup> No planejamento inicial a ficha para a coleta de dados apresentou o total de 148 variáveis, reunindo dados da face, mãos e pés, estas variáveis contabilizaram o total de 1332 dados aferidos em nove esculturas. Como o propósito dessa pesquisa visa o estudo de similaridades, ao acrescentar o grupo de Bustos Relicários, que não apresentam mãos nem pés, foi necessário a retirada dos mesmos. Em se tratando da análise facial escultórica os acervos de obras que podem ser inseridos neste estudo vão desde as demais imagens devocionais, como toda a representação que tenha a presença da face, por exemplo, as imagens em pedra dos Profetas, os detalhes de imagens e querubins presentes em frontispícios de igrejas, chafariz como, por exemplo, o do Alto da Cruz, dentre outros, referentes ao mesmo escultor.

<sup>85</sup> Dentre essas distinções temos Quanto às mãos, quando presentes nas imagens, temos: mãos abertas, semiabertas, na posição de abençoar, mãos segurando algo, mãos pregadas, mãos retas (chapadas) e obras sem as mãos. Com relação aos pés, quando presentes nas imagens, temos: diferenças detectadas na mesma imagem e no conjunto, ou seja, pés apoiados à base, em diagonal com apoio dos dedos na base, pés encobertos e semiencobertos.

<sup>86</sup> O montante de 735 aferições para um programador, para um estatístico ou outro profissional que trabalhe com programas de tratamento de dados, pode ser considerado irrisório, pois estes chegam a trabalhar com milhares de dados. Neste caso específico, a construção e o desenvolvimento dessa metodologia vêm anteceder qualquer aplicação do equipamento 3D, pois faz com que o investigador, profissional Conservador-Restaurador, obtenha um aprimoramento na observação detalhada de obras, além de estabelecer fundamentos para aplicação de outras tecnologias que serão exigidas como continuidade da pesquisa realizada.

- Esta metodologia sintetiza o planejamento amostral executado, descreve e organiza os dados de mesma natureza para ampliar a visão sobre o experimento e balizar a melhor técnica a se aplicar para equacionar o problema proposto. Nela a modelagem dos dados influi na definição das técnicas que compõem a análise estatística, suas suposições, vantagens e desvantagens, assim como na escolha da metodologia de análise mais adequada para que as conclusões tenham o máximo de confiabilidade.

### 3.3. Instrumento de leitura dimensional

O. Instrumento de leitura usado foi o paquímetro e a escala de medida utilizada foi o milímetro (mm), considerando o limite de duas casas após o zero.

Para auxiliar as medições do paquímetro foram selecionados alguns instrumentos e ferramentas secundárias. Dentre eles:

- O Estadiômetro (para medir a obra inteira) trata de um medidor de altura, mecânico que apresenta uma régua com 220 cm de altura, (ou 2200 mm), e um apoio para ficar em pé, possui um nível para verificar se há desnível no piso de apoio, apresenta aspectos de fácil manuseio. O instrumento usado é da marca Welmy, com indústria em São Paulo é da marca Welmy Indústria, neste caso foram realizadas as leituras das obras inteiras, como as dimensões de altura, largura e profundidade das esculturas.

- Para a aferição de áreas menores, presentes nos elementos internos da face, o instrumento de medida utilizado foi o Paquímetro<sup>87</sup>, tanto o Mecânico quanto o Digital. Trata de um instrumento de medição que tem por características principais, a aplicação em medições externas, internas e de profundidade São vários os modelos de paquímetro, para a escolha do

---

<sup>87</sup>O Paquímetro é um instrumento de medição que utiliza normalmente o princípio do “Nônio ou Vernier” que é utilizado para efetuar medições lineares externas, internas e de profundidade das peças. O nônio teve origem no nome do matemático português Pedro Nunes (1492- 1577), professor da Universidade de Coimbra, que desenvolveu um dispositivo para ser adaptado a uma escala angular, que permitia a leitura de frações das menores divisões desta escala.

Quanto à palavra “Vernier”, originou-se do nome do geômetra francês Pierre Vernier (1580 - 1637), que, meio século depois, aplicou o mesmo a uma escala linear que foi denominada de VERNIER, a qual divide a escala fixa em frações menores que a divisão desta escala, sendo esta muito utilizada nos Paquímetros.

modelo adequado, primeiramente podemos escolher conforme a precisão que se quer obter e em seguida entre os modelos analógicos ou digitais. A diferença principal entre os dois equipamentos é que o digital tem a visualização mais rápida e pela alternativa de conversão de escalas, de metro para polegada, permitindo a interface com outros equipamentos de análise de dados. Além deles foram selecionados instrumentos tradicionais como esquadros e compassos, para auxiliar nas verificações dos dados resultantes de cada medida realizada.

Em uma linha de produção<sup>88</sup> é comum que diversos operadores realizem várias medições de uma mesma grandeza. Como operadores e instrumentos são diferentes, os resultados também serão diferentes entre eles. Podemos afirmar que o número de resultados diferentes aumenta à medida que o número de dados feitos por diferentes operadores, aumenta. Isto nos leva a admitir que o resultado de todo o processo produtivo é uma variabilidade. A variabilidade do resultado pode ocorrer a partir da força usada pelo executor na medição, sendo indicado o mesmo profissional para a realização (FIG.31).

Para reduzir e manter sob o controle a variabilidade é preciso que um mesmo profissional realize os procedimentos de medição de dados, pois isso garante maior confiabilidade ao processo e consequente eficácia dos resultados de uma medição ou ensaio.



Figura 31 – Paquímetro Digital. Foto:catálogo da empresa.

---

<sup>88</sup> Como exemplo as Forças Aéreas Brasileiras utilizam o paquímetro para a aferição de medidas exatas, na preparação e execução de peças para aeronaves. É um dos principais instrumentos de medição.

A Metrologia<sup>89</sup> trata de ações prévias como a calibração e a aferição<sup>90</sup> dos instrumentos de medição, inspeção e ensaios. Segundo a norma ISO 10012-1, a Metrologia estabelece o conjunto de operações necessárias para o uso e adequação do instrumento de medição, atribuindo conseqüentemente, maior confiabilidade ao procedimento e aos valores detectados pelo instrumento.

Quando tratamos dos procedimentos experimentais a ação de medir o valor de uma grandeza física (grandeza a medir)<sup>91</sup> é determinado como um múltiplo e/ou fração de uma unidade estabelecida por um padrão. Neste caso, como será aplicada a leitura em milímetros, basta posicionar o equipamento para efetuar essa leitura.

Para obtermos o máximo de rendimento em termos de medição com os Paquímetros, devemos ter sempre em mente que, para uma medição precisa e confiável, são necessárias certas condições para que a medição seja o mais fiel possível.

Estas condições são basicamente a qualidade do instrumento e o preparo do operador, evitando-se, erros de influências<sup>92</sup> objetivas (erros do instrumento) e erros de influências subjetivas<sup>93</sup> (erros do operador)<sup>94</sup>.

---

<sup>89</sup> Metrologia é a ciência que trata do método de medição, instrumentos de medir e as medidas materializadas, já a metrologia científica trata da arte da metrologia relacionada às unidades de medida e seus padrões, estabelecimento, reprodução, conservação e transmissão. Seu objetivo é a padronização das unidades no mais alto nível, pesquisando processos para a medição de grandezas e encarregando-se, também, de sua normatização, sistematização e aprimoramento.

<sup>90</sup> Calibração ou Aferição: Conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento ou sistema de medição, ou valores representados por uma medida materializada, ou um material de referência e os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões. No caso de algum problema ser detectado ou na aferição ocorra uma oscilação significativa, ou demais casos de problemas no aparelho, aconselha-se fazer a troca do instrumento adquirindo um novo.

<sup>91</sup> A grandeza de medir reúne: a Medição - conjunto de operações que tem por objetivo determinar um valor de uma grandeza, (a qual trata do atributo de um fenômeno, corpo ou substância que pode ser qualitativamente distinguido e quantitativamente determinado).

<sup>92</sup> Os erros de influências objetivas (erros do instrumento): são considerados os erro de planidade das superfícies de medição ocorre quando as superfícies de medição não estão absolutamente planas, admitindo-se uma tolerância de, no máximo, 2 µm na retificação destas superfícies. Os erros de paralelismo das superfícies de medição, ocorre quando as superfícies de medição não se apresentam perfeitamente paralelas, considerando-se satisfatório um erro de até 3 µm. E os erros de divisão da régua (escala principal) a precisão das divisões é obtida por métodos especiais de trabalho, tendo em vista a elevada dureza do material com que é confeccionado o instrumento. Admite-se um erro de execução em função da fórmula:  $f = \pm 5 + (l/50)$ , erro de divisão da régua (nônio) pelos mesmos motivos da anterior e, ainda pelo fato de ser uma escala menor, são admitidos erros de  $\pm 5$  µm. Erro de colocação em zero ocorre quando os zeros das escalas principais e do nônio não coincidem, devido à deposição de impurezas nas faces de medição, ou pelo desgaste das mesmas, pelo uso frequente, pode apresentar um erro de, no máximo,  $\pm 5$ µm. 40.

O paquímetro deve ser de aço inoxidável; possuir graduação uniforme; apresentar traços bem finos e profundos, salientados em preto; ter o cursor bem ajustado, deslizando suavemente ao longo da haste; ter as faces de encosto bem ajustadas, quando juntas não deverá passar luz.

O Paquímetro deve ser manejado com cuidado, evitando-se quedas e choques; devem-se evitar riscos ou entalhes que possam prejudicar as graduações; sua utilização junto a ferramentas comuns de trabalho; não utilizá-lo para bater em objeto; não pressionar o cursor quando estiver com o parafuso de fixação apertado; aferi-lo, com frequência, com medidas padrão; não deve ficar exposto à luz do sol, etc.

Além disso, é necessário seguir as recomendações para a guarda do equipamento, como limpar com um pano macio aplicando uma leve camada de vaselina sólida ou óleo fino; guardar em ambientes de baixa umidade, boa ventilação, livre de poeira e afastado de campos magnéticos, guardar em estojo ou caixa adequada, não guardar com o cursor travado (manter uma abertura entre 0,2 e 2 mm).

No ato da leitura o Paquímetro deve ser mantido em paralelo com a peça que está sendo medida; ao medir um diâmetro, tome a máxima leitura; ao medir ranhuras, tome a mínima leitura.

Portanto, para a realização de um estudo comparativo é necessário estabelecer as variáveis a partir de estudo prévio da presença dos mesmos em todas as obras, evitando assim o comprometimento dos resultados encontrados.

---

<sup>93</sup> Os erros de influências objetivas (erros do instrumento): são considerados os erro de planidade das superfícies de medição ocorre quando as superfícies de medição não estão absolutamente planas, admitindo-se uma tolerância de, no máximo, 2  $\mu\text{m}$  na retificação destas superfícies.

Nos erros de paralelismo das superfícies de medição, ocorre quando as superfícies de medição não se apresentam perfeitamente paralelas, considerando-se satisfatório um erro de até 3  $\mu\text{m}$ .

Nos erros de divisão da régua (escala principal) a precisão das divisões é obtida por métodos especiais de trabalho, tendo em vista a elevada dureza do material com que é confeccionado o instrumento. Admite-se um erro de execução em função da fórmula:  $f = \pm 5 + (l/50)$ , erro de divisão da régua (nônio) pelos mesmos motivos da anterior e, ainda pelo fato de ser uma escala menor, são admitidos erros de  $\pm 5 \mu\text{m}$ .

Erro de colocação em zero, ocorre quando os zeros das escalas principais e do nônio não coincidem, devido à deposição de impurezas nas faces de medição, ou pelo desgaste das mesmas, pelo uso frequente, pode apresentar um erro de, no máximo,  $\pm 5 \mu\text{m}$ . 40

<sup>94</sup> Deve-se, então, considerar a probabilidade de erro máximo em Paquímetros com resolução de 0,02 mm pela fórmula:  $2 L L \pm \times 37 + \mu\text{m} \Rightarrow \pm 25 + \mu\text{m} 3 50 50$ .

Nos Paquímetros com resolução de 0,05 mm, utiliza-se a fórmula:  $L \pm 50 + \mu\text{m} 20$ .

Nos Paquímetros com resolução de 0,1 mm, utiliza-se a fórmula:  $L \pm 75 + \mu\text{m} 20$ .

### **3.4. Ficha de Identificação dos dados dimensionais**

A Ficha para o levantamento dos dados dimensionais foi preparada para ser aplicada em cada escultura de modo a ordenar a sequência das aferições e demais procedimentos. Esta ficha visa organizar o trabalho de campo, delinear a coleta de dados, manter uma unidade de variáveis para realizar as aferições, além de criar o mapeamento de informações detalhadas de cada obra, enumerar os locais para a realização do registro fotográfico e assinalar observações durante a pesquisa experimental.

Vale salientar que antes da aplicação da ficha para coleta dos dados dimensionais é fundamental a realização dos estudos históricos, formais, estéticos, iconográficos, iconológicos, as análises e exames, de modo que a obra seja registrada. A partir daí, após conhecer cada objeto, são realizadas a coleta de medidas a partir das variáveis pré-determinadas, presentes no conjunto que neste caso trata de 15 esculturas devocionais.

A unidade de medida usada para aferir, analisar e comparar os dados coletados em cada variável é o milímetro. No quadro a seguir, apresentamos informações coletadas também em cm, com o intuito apenas de registrar as informações, (QUADRO 17).

**QUADRO 17**  
**Ficha para coleta dos dados dimensionais –**  
**Exemplo da coleta realizada no Cristo da Ceia**

<b>CRISTO DA CEIA</b>				
<p><b>Dimensões e fotos</b> – fichamento separado com detalhamento de cada parte aferida.  <b>Nº de blocos</b> – total: 6 = 1 face; 1 braço, 2 mãos, 1 bloco inteiro.  <b>Estado de conservação</b> – poeira, sujidades, excrementos de aves.</p>				
<p>Dados Gerais: obra fixada no banco junto ao apóstolo João, também fixado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imagem Sacra em meio vulto retratado em meio corpo</li> <li>▪ Autor: Mestre Antônio Francisco Lisboa e oficina/</li> <li>▪ Conjunto: datado de: 1796 a 1799</li> <li>▪ Tema: Cena de Cristo ceiando com os apóstolos.</li> <li>▪ Localização: Capela da Ceia</li> <li>▪ Dimensões: 104 x 67 x 65 cm</li> </ul>				
<b>MAPA DA DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA</b>				
Frente	Geral			
Posterior	Geral			
Lateral direita	Obra sem acesso ao local / verificar possibilidade			
Lateral esquerda	geral			
<b>DETALHES</b>				
Cabeça	Crânio	Topo	Cabeça vista de cima	-
-	-	face	Frente	Frente Lateral direita Lateral esquerda Posterior
Pescoço	Frente	-		-
Tronco	-	Desnudo / -		Recoberto com veste -
Membros	Superiores	Mão direita		Região externa e interna da palma
		Mão esquerda		Região externa e interna da palma

**OBRA INTEIRA**

<b>ÁREA</b>	<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>Resultado cm</b>	<b>Resultado mm</b>
Altura	Estadiometro	104 cm	1040 mm
Largura	metro	67 cm	670 mm
Profundidade	metro	65 cm	650 mm

**CABEÇA**

<b>ÁREA</b>	<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>Resultado cm</b>	<b>Resultado mm</b>
Topo da Cabeça até queixo com barba	Estadiometro e régua	25 cm	250 mm
Topo da cabeça até queixo sem barba	Estadiometro e régua	23 cm	230 mm
Topo da cabeça até queixo	Metro	33 cm	330 mm

com barba	maleável		
Topo da cabeça até queixo sem barba	Metro maleável	31 cm	310 mm
Início da testa ao queixo sem barba	Estadiometro e régua	20 cm	200 mm
Início da testa ao queixo com barba	Estadiometro e régua	24 cm	240 mm
Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior da obra	estadiometro	82 cm	820 mm
Altura do queixo com barba até a extremidade inferior da obra	estadiometro	80 cm	800 mm
Circunferência da cabeça na linha Da testa	Metro maleável	57,5 cm	575 mm
Circunferência da cabeça na linha Dos olhos	Metro maleável	64 cm	640 mm
Circunferência da cabeça na linha Naso labial	Metro maleável	67,5 cm	675 mm

#### **FACE – medidas verticais**

<b>ÁREA</b>	<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>Resultado cm</b>	<b>Resultado mm</b>
Topo da cabeça até linha das sobrancelhas	Estadiometro	7,316 cm	73.16 mm
Início da testa até a linha das sobrancelhas	Régua e Paquímetro	6,491 cm	64.91 mm
Linha das sobrancelhas ao queixo Sem barba (linha central)	Régua e paquímetro	14,5 cm	145 mm
Linha das sobrancelhas ao queixo com barba (linha central)	Régua e Paquímetro	16,5 cm	165 mm
Linha das sobrancelhas até linha do nariz	Estadiometro e Paquímetro	7 cm	70 mm
Linha do nariz até queixo (sem Barba)	Estadiometro Paquímetro	6,942 cm	69.42 mm
Linha do nariz até queixo (com Barba)	Estadiometro paquímetro	9,006 cm	90.06 mm
Extremidade base do nariz ao lábio superior	paquímetro	2,336 cm	23.36 mm
Abertura da boca (altura)	paquímetro	0,626 cm	6.26 mm
Linha de abertura central	paquímetro	4,149 cm	41.49 mm



da boca (largura)			
Boca (profundidade)	paquímetro	4,347 cm	43,47 mm

### FACE – medições horizontais

<i>ÁREA</i>	<i>EQUIPAMENTO</i>	<i>Resultado cm</i>	<i>Resultado mm</i>
Extremidade das têmporas	metro	13,2 cm (linha reta)	132 mm
Extremidade das têmporas	Metro maleável	16,3 (até o corte facial)	163 mm
Curvatura da sobrancelha à ponta do nariz	Metro maleável	14,1 cm	141 mm
Ponte nasal seguindo extremidade dos olhos	Metro maleável	9,21 cm	92,71mm
Extremidade interna do olho até o final do nariz	Paquímetro digital	6,120 cm	61,20 mm
Extremidade da nariz	Paquímetro digital	3,178 cm	31,78 mm
Extremidade da abertura da boca (altura externa dos lábios)	Paquímetro digital	2,090 cm	20,90 mm
Extremidade da abertura da boca (altura interna de abertura)	Paquímetro digital	0,492 cm	4,92 mm
Profundidade de abertura da boca a partir do ponto central	Paquímetro digital	4,347	43,47 mm
Medir cabelo (linha central) da testa ao final da parte posterior	Metro maleável	41,5 cm	415 mm
Extremidades entre a finalização da barba em rolo	Paquímetro digital	1,411 cm	14,11 mm
Barba esquerda (linha reta)	régua	12,7 cm	127 mm
Barba direita (linha reta)	régua	12 cm	120 mm
Bigode direito (linha reta)	régua	6 cm	60 mm
Bigode esquerdo (linha reta)	régua	5,7 cm	57,0 mm

### FACE – OLHOS

<i>ÁREA</i>	<i>EQUIPAMENTO</i>	<i>Resultado cm</i>	<i>Resultado mm</i>
<b>Linha horizontal</b> das extremidades Internas do <b>olho direito</b>	Paquímetro digital	3,223 cm	32,23 mm
<b>Linha horizontal</b> das extremidades Internas do <b>olho esquerdo</b>	Paquímetro digital	3,684 cm	36,84 mm
<b>Linha vertical</b> do ponto central da área Interna do <b>olho direito</b>	Paquímetro digital	1,519 cm	15,19 mm
<b>Linha vertical</b> do ponto central da área interna do <b>olho esquerdo</b>	Paquímetro digital	1,525 cm	15,25 mm
Linha curva superior das extremidades do olho	Metro maleável	5,7 cm	57,0 mm

direito			
Linha curva superior das extremidades do olho esquerdo	Metro maleável	5,3 cm	53.0 mm
Linha curva inferior das extremidades dos olhos	Metro maleável	não tem	Não tem
Extremidade do <b>olho esquerdo</b> ao início do olho direito	Metro maleável	8,1 cm (em curva)	81 mm
	Paquímetro digital	6,957 cm	69.5 mm (reta)
Extremidade do <b>olho direito</b> ao início do olho esquerdo	Metro maleável	8,1 cm	81 mm
	Paquímetro digital	6,840 cm	68,40 mm

### FACE – vista lateral

<i>ÁREA</i>	<i>EQUIPAMENTO</i>	<i>Resultado cm</i>	<i>Resultado mm</i>
Profundidade lateral do nariz até o olho <b>direito</b> (b)	Paquímetro digital	1,386 cm	13.86 mm
Profundidade lateral do nariz até o olho <b>esquerdo</b> (b)	Paquímetro digital	1,318 cm	13.18 mm
Profundidade lateral do nariz até o olho direito (d)	Paquímetro digital	3,234 cm	32.34 mm
Profundidade lateral do nariz até o olho esquerdo (d)	Paquímetro digital	3,212 cm	32.12 mm
Orelha direita	Paquímetro Régua	Altura 3,915 cm	Altura 39.15 mm
		Largura 2,741 cm	Largura 27.41 mm
		Profundidade 1,129 cm	Profundidade 11.29 mm
Orelha esquerda	Paquímetro Régua	Altura 3,265 cm	Altura 32.65 mm
		Largura 1,88 cm	Largura 18.8 mm
		Profundidade 3,52 cm	Profundidade 35.2 mm

### MÃO DIREITA

<i>ÁREA</i>	<i>EQUIPAMENTO</i>	<i>Resultado cm</i>	<i>Resultado mm</i>
Altura	estadiometro	19 cm	190 mm
Largura	Metro	12,4 cm	124 mm
Profundidade	metro	8,5 cm	85 mm
Linhas da Palma da mão:	Metro maleável	Linha a: 5 cm Linha b: 6,5 cm Linha c : 7 cm	Linha a: 5 mm Linha b: 6,5 mm Linha c: 7 mm

Dedo 1 falanges	Metro e paquímetro	<b>EXTERNO</b> Ponta 3,6 mm Meio 3,2 cm Interno 3,4 cm	<b>EXTERNO</b> Ponta 36 mm Meio 32 mm Interno 34 mm
		<b>INTERNO</b> Ponta 2,5 cm	<b>INTERNO</b> Ponta 25 mm
Dedo 2 falanges	Metro e paquímetro	<b>EXTERNO</b> Ponta 4,2 cm Meio 4,4 cm Interno 5,9 cm	<b>EXTERNO</b> Ponta 42 mm Meio 44 mm Interno 59 mm
		<b>INTERNO</b> Ponta 3,3 cm Meio - Interno -	<b>INTERNO</b> Ponta 33 mm Meio - Interno -
Dedo 3 falanges	Metro e paquímetro	<b>EXTERNO</b> Ponta 4,7 cm Meio 4,5 cm Interno 4 cm	<b>EXTERNO</b> Ponta 47 mm Meio 45 mm Interno 40 mm
		<b>INTERNO</b> Ponta 3,5 cm Meio 3 cm Interno 3 cm	<b>INTERNO</b> Ponta 35 mm Meio 30 mm Interno 30 mm
Dedo 4 falanges	Metro e paquímetro	<b>EXTERNO</b> Ponta 3,5 cm Meio 3,4 cm Interno 4 cm	<b>EXTERNO</b> Ponta 35 mm Meio 34 mm Interno 40 mm
		<b>INTERNO</b> Ponta 3,5 cm Meio 3 cm Interno 3,4 cm	<b>INTERNO</b> Ponta 35 mm Meio 30 mm Interno 34 mm
Dedo 5 falanges	Metro e paquímetro	<b>EXTERNO</b> Ponta 4,5 cm Meio - Interno 4,2 cm	<b>EXTERNO</b> Ponta 45 mm Meio - Interno 42 mm
	Metro e paquímetro	<b>INTERNO</b> Ponta 4,5 cm Meio - Interno 3 cm	<b>INTERNO</b> Ponta 45 mm Meio - Interno 30 mm

### MÃO ESQUERDA

<b>ÁREA</b>	<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>Resultado cm</b>	<b>Resultado mm</b>
<b>Altura</b>	estadiometro	18 cm	180 mm
<b>Largura</b>	metro	13 cm	130 mm
<b>Profundidade</b>	metro	Sem o pão: 12 cm Com o pão: 13,5 cm	Sem o pão: 120 mm Com o pão: 135 mm

<b>Dedo 1</b>	Metro e paquímetro	EXTERNO Ponta 3,6 cm Meio 3,8 cm Interno 3,5cm Total 10,9 cm	EXTERNO Ponta 36 mm Meio 38 mm Interno 35 mm Total 109 mm
<b>Dedo 2</b>	Metro e paquímetro	EXTERNO Ponta 3,5 cm Meio 4,7 cm Interno 4,4 cm Total 12,6 cm	EXTERNO Ponta 35 mm Meio 47 mm Interno 44 mm Total 126 mm
<b>Dedo 3</b>	Metro e paquímetro	EXTERNO Ponta 4,7 cm Meio 4,5 cm Interno 4 cm Total 13,2 cm	EXTERNO Ponta 47 mm Meio 45 mm Interno 40 cm Total 132 cm
<b>Dedo 5</b>	Metro e paquímetro	EXTERNO Ponta 3,2 cm Meio - Interno 4,4 cm Total 7,6 cm	EXTERNO Ponta 32 mm Meio - Interno 44 mm Total 76 mm

**PARTE POSTERIOR – região escavada**

<b>ÁREA</b>	<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>Resultado cm</b>	<b>Resultado mm</b>
<b>Altura</b>	estadiometro	74 cm	740 mm
<b>Largura</b>	metro	Largura a: 24 cm	Largura a: 240 mm
		Largura b: 36 cm	Largura b: 360 mm
<b>Profundidade a partir da base</b>	metro	27,5 cm	275 mm

Nota – O principal equipamento usado foi o Paquímetro, os demais instrumentos foram aplicados em determinados momentos para comparar e verificar a compatibilidade das medidas aferidas.

Vale salientar que a ficha inicial foi inicialmente preparada, para a análise dos sete Cristos dos Passos da Via-Sacra do Santuário do Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos, portanto estão inclusos além da face, dados correlatos aos pés e mãos.

Posteriormente, com o acréscimo dos grupos escultóricos referentes a São Simão Stock e São João da Cruz e dos seis Bustos Relicários, foram verificadas que as variáveis presentes, no conjunto das 15 esculturas, estão localizados nas faces. Assim, foram retiradas as variáveis

que compõem as etapas de aferição das mãos e dos pés, pois impedem a análise comparativa, portanto são formas diferentes representando uma mão ou um pé, por exemplo.<sup>95</sup>

No tratamento dos dados coletados juntamente com a documentação fotográfica feita, observa-se distinções encontradas na mesma escultura<sup>96</sup>. O principal objetivo a ser alcançado é determinar as variáveis similares nas esculturas e entre as mesmas, para ao final formatar o diagrama dos padrões constantes no conjunto.

A coleta da amostragem de dados segue o padrão estabelecido composto por 49 variáveis presentes no conjunto das quinze esculturas. Portanto as aferições compatíveis entre as obras do estudo de caso totalizaram o número de 735<sup>97</sup> elementos dimensionados na pesquisa de campo, que foram registrados inicialmente na ficha de coleta de dados.

Em seguida os dados foram inclusos numa única planilha criada para o preenchimento de todas as informações, (identificação da obra, variáveis originais e as aferições). Este armazenamento foi realizado no Programa Microsoft Office EXCEL 2007, tendo como intuito organizar os dados, além de permitir realizar observações preliminares. Este programa (software) apresenta ferramentas e recursos para analisar, compartilhar e gerenciar dados, além da interface para criar, formatar e expandir uma tabela, este procedimento é de importância por viabilizar e facilitar a etapa conclusiva da análise estatística.

---

<sup>95</sup> No planejamento inicial a ficha para a coleta de dados apresentou o total de 148 variáveis, reunindo dados da face, mãos e pés, estas variáveis contabilizaram o total de 1332 dados aferidos em nove esculturas. Como o propósito dessa pesquisa, visa o estudo de similaridades, ao acrescentar o grupo de Bustos Relicários, que não apresentam mãos nem pés, foi necessário a retirada dos mesmos. Em se tratando da análise facial escultórica os acervos de obras que podem ser inseridos neste estudo, vão desde as demais imagens devocionais, como toda a representação que tenha a presença da face, por exemplo, as imagens em pedra dos Profetas, os detalhes de imagens e querubins presentes em frontispícios de igrejas, chafariz como, por exemplo, o do Alto da Cruz, dentre outros, referentes ao mesmo escultor.

<sup>96</sup> Dentre essas distinções temos Quanto às mãos, quando presentes nas imagens, temos: mãos abertas, semiabertas, na posição de abençoar, mãos segurando algo, mãos pregadas, mãos retas (chapadas) e obras sem as mãos. Com relação aos pés, quando presentes nas imagens, temos: diferenças detectadas na mesma imagem e no conjunto, ou seja, pés apoiados à base, em diagonal com apoio dos dedos na base, pés encobertos e semiencobertos.

<sup>97</sup> O montante de 735 aferições para um programador, para um estatístico ou outro profissional que trabalhe com programas de tratamento de dados, pode ser considerado irrisório, pois estes chegam a trabalhar com milhares de dados. Neste caso específico, a construção e o desenvolvimento dessa metodologia vêm anteceder qualquer aplicação do equipamento 3D, pois faz com que o investigador, profissional da Conservador-Restaurador, obtenha um aprimoramento na observação detalhada de obras, além de estabelecer fundamentos para aplicação de outras tecnologias que serão exigidas como continuidade da pesquisa realizada.

Portanto, essa metodologia sintetiza o planejamento amostral executado, descreve e organiza os dados de mesma natureza para ampliar a visão sobre o experimento e balizar a melhor técnica a se aplicar para equacionar o problema proposto. Nela a modelagem dos dados influi na definição das técnicas que compõem a análise estatística, suas suposições, vantagens e desvantagens, assim como na escolha da metodologia de análise mais adequada para que as conclusões tenham o máximo de confiabilidade.

### 3.5. Variáveis e coleta de dados dimensionais

Tratamento preliminar dos dados coletados nas obras do estudo de caso, para a análise estatística de dados. Foram coletados valores das variáveis nos sete Cristos dos Passos de Congonhas, São Simão Stock e São João da Cruz e dos seis Bustos Relicários expostos na Basílica de Congonhas, (QUADRO 18).

**QUADRO 18**  
**Dados Dimensionais - Unidade de medida: mm**

<b>CRISTOS DOS PASSOS DE CONGONHAS</b>							
<b>VARIÁVEIS</b>	<b>CRISTO DA CEIA</b>	<b>CRISTO DO HORTO</b>	<b>CRISTO DA PRISÃO</b>	<b>CRISTO DA FLAGELAÇÃO</b>	<b>CRISTO DA CANA VERDE</b>	<b>CRISTO DA CRUZ-AS-COSTAS</b>	<b>CRISTO DA CRUCIFICAÇÃO</b>
<b>1. OBRA INTEIRA - medições da altura, largura e profundidade de cada Cristo</b>							
Altura	1050	1410	1910	1810	1472	2055	1960
Largura	670	1260	1820	620	670	1100	1690
Profundidade	650	910	580	720	690	800	480
<b>2. CABEÇA - topo da cabeça ao queixo</b>							
Topo da Cabeça até queixo com barba	250	252.42	294.78	270	270	290	260
Topo da Cabeça até queixo sem barba	230	232.00	274.74	250	245	270	240
<b>3. CABEÇA - Diâmetro da cabeça nas linhas horizontais principais</b>							
Diâmetro da circunferência da cabeça na linha da testa	183.12	205.41	195.85	197.45	200.63	267.51	194.26
Diâmetro da Circunferência da cabeça na linha dos olhos	203.82	208.54	213.37	214.96	226.11	232.48	238.85
Diâmetro da circunferência da cabeça na linha Naso labial	214.96	197.45	216.56	216.56	216.56	248.40	264.33
<b>4. CORPO - altura frontal do corpo sem a cabeça</b>							
Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior da obra	820	1177.99	1640	1565	1225	1575	1680

Altura do queixo com barba até a extremidade inferior da obra	800	1157.60	1620	1545	1250	1547	1660
<b>5.FACE - medidas verticais da testa ao queixo</b>							
Início da testa ao queixo sem barba	200	208.53	195	190	210	215	220
Início da testa ao queixo com barba	220	229.92	235	210	235	240	242
<b>6. FACE - medidas verticais do topo da cabeça até a linha horizontal do nariz</b>							
Topo da cabeça até linha das sobrancelhas	92.16	75 .23	129.83	75.87	98.30	70.21	69.10
Início da testa até a linha das sobrancelhas	60.91	68.22	54.83	47.09	60.46	58.01	61.05
Linha das sobrancelhas ao queixo Sem barba (linha central)	137.84	145	145.71	150	149.21	158.61	147.70
Linha das sobrancelhas queixo com barba (linha central)	157.84	165	165.71	165.02	175.47	178.61	167.70
Linha das sobrancelhas até a linha do nariz	70.60	72.52	76.45	89.34	79.87	82.68	86.70
Extremidade interna do olho até o final do nariz	50.14	63	52.44	61.48	57.09	56.32	45.8
<b>7. FACE - medições a partir da linha horizontal do nariz até o final da barba em rolo</b>							
Linha do nariz ao lábio superior	17.01	23.16	16.44	19.98	32.36	20.84	20.98
Linha do nariz até queixo (sem barba)	67.24	72.50	89.30	125.01	69.34	75.93	88.00
Linha do nariz até queixo (com barba)	87.24	93.89	109.34	140.20	94.34	95.93	108.00
Queixo até o final da barba em rolo	20	21.39	20	20	25	20	20
<b>8. BOCA - medições verticais e horizontais</b>							
Boca- altura central externa	23,32	18,65	16,35	17.58	19.17	23.76	28.44
Boca - Abertura interna ( altura)	6.26	5.84	4.11	3.7	4.11	6.57	7.47
Boca - largura	48,38	49.54	43.87	46.29	49.92	51.66	55.39
Boca - Profundidade interna	43.47	20.15	16.65	10.31	16.15	15.95	19.48
<b>9. FACE - linhas principais para AS medidas no sentido horizontal</b>							
Extremidade entre AS têmporas	131.20	136.74	130.02	130.03	125.09	135.12	140.06
Ponte nasal seguindo extremidade dos olhos	109,7	105.55	107.01	110,01	110.61	115.01	128.84
largura do nariz	31.78	30.79	23.36	31.52	35.36	38.10	45.80
Extremidades entre a finalização da barba em rolo	14.11	16.87	10.82	15.36	12.92	17.02	8.86
<b>10. OLHOS - medições horizontais e verticais</b>							
Linha horizontal das extremidades Internas do olho direito (A)	32.23	41.74	39.15	35.81	34.11	38.33	36.59
Linha vertical do ponto central da área Interna do olho direito (A)	15.19	15.46	12.27	13.91	10.98	13.83	15.23
Linha horizontal das extremidades Internas do olho esquerdo (B)	36.84	38.09	34.63	36.38	36.26	35.32	35.09
Linha vertical do ponto central da área interna do olho esquerdo (B)	15.25	15.51	13.20	13.61	12.05	13.88	15.77
<b>11. OLHOS - medições entre extremidades dos olhos</b>							
Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito	69.57	73.1	73.49	73.63	73.70	76.69	78.46

Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo	68.40	74.87	77.86	73.61	71.63	79.69	76.23
Medida entre os olhos	28.27	25.85	21.33	37.23	33.93	41.37	28.58
<b>12. BARBA E BIGODE - medições em linhas diagonais</b>							
Barba esquerda (linha reta)	127.12	115	135	105	80	95	110
Barba direita (linha reta)	120.20	120	140	109	75	90	125
Bigode direito (linha reta)	60	65	60	60	75	70	90
Bigode esquerdo (linha reta)	57	68	65	65	68	70	85
<b>13. NARIZ - altura (medição da altura do nariz com a face de perfil)</b>							
Altura lateral do nariz a partir do olho esquerdo até a extremidade superior da linha horizontal do nariz (A)	13.18	19.75	17.91	28.74	20.47	9.93	10.73
Altura do nariz até a proximidade da ponta do nariz - lateral esquerda (A1)	32.12	39.21	39.43	42.04	41.80	25.32	34.08
Altura lateral a partir do olho direito até a extremidade superior da linha horizontal do nariz (B)	13.86	10.78	12.98	13.94	14.71	16.22	10.35
Altura do nariz até a proximidade da ponta do nariz - lateral direita (B1)	32.34	32.19	35.84	34.22	41.10	30.87	37.61
<b>14 . ORELHA-vista da face de perfil</b>							
Orelha direita altura	39.15	34.01	13.98	0	35.30	56.68	38.68
Orelha direita largura	27.41	30.20	0	18.24	22.37	26.24	32.81
Orelha direita profundidade	11.29	9.64	0	0	10.29	11.99	13.94
Orelha esquerda altura	32.65	40.85	22.14	25.88	36.86	34.66	54.77
Orelha esquerda largura	18.8	29.79	0	33.56	33.48	20.62	28.33
Orelha esquerda profundidade	30.52	12.11	0	6.47	8.37	11.33	15.02
<b>15. CABELO - medição a partir do eixo central</b>							
Do início do cabelo junto à testa até a finalização na parte posterior	415.10	390	445	485	485	300	380

### **SÃO SIMÃO STOCK E SÃO JOÃO DA CRUZ DE SABARÁ**

<b>VARÁVEIS</b>	<b>São Simão Stock</b>	<b>São João da Cruz</b>
Altura	1610	1600
Largura	810	840
Profundidade	600	590
<b>2. CABEÇA - topo da cabeça ao queixo</b>		
Topo da Cabeça até queixo com barba	305,53	305
Topo da Cabeça até queixo sem barba	300	300
<b>3. CABEÇA - Diâmetro da cabeça nas linhas horizontais principais</b>		
Diâmetro da circunferência da cabeça na linha da testa	600	630
Diâmetro da Circunferência da cabeça na linha dos olhos	590	640
Diâmetro da circunferência da cabeça na	480	450



linha Naso labial		
<b>4.CORPO -altura frontal do corpo sem a cabeça</b>		
Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior da obra	1397	1310
Altura do queixo com barba até a extremidade inferior da obra	1380	0
<b>5.FACE - medidas verticais da testa ao queixo</b>		
Início da testa ao queixo sem barba	181	250
Início da testa ao queixo com barba	186	0
<b>6. FACE - medidas verticais do topo da cabeça até a linha horizontal do nariz</b>		
Topo da cabeça até linha das sobrancelhas	82	80
Início da testa até a linha das sobrancelhas	30	35
Linha das sobrancelhas ao queixo Sem barba (linha central)	145	135
Linha das sobrancelhas queixo com barba (linha central)	154	0
Linha das sobrancelhas até a linha do nariz	75	120
<b>7. FACE - medições a partir da linha horizontal do nariz até o final da barba em rolo</b>		
Linha do nariz ao lábio superior	20,66	15
Linha do nariz até queixo (sem barba)	75	60
Linha do nariz até queixo (com barba)	80,53	0
Queixo até o final da barba em rolo	5,53	0
<b>8. BOCA - medições verticais e horizontais</b>		
Boca- altura central externa	50	42,3
Boca - Abertura interna ( altura)	38	36,5
Boca - largura	39,72	38,73
Boca - Profundidade interna	39,6	85.9
<b>9. FACE -linhas principais para as medidas no sentido horizontal</b>		
Extremidade entre as têmporas	155	200
Ponte nasal seguindo extremidade dos olhos	133	125,94
largura do nariz (extremidade)	35,53	36,47
Extremidades entre a finalização da barba em rolo	13,07	0
<b>10. OLHOS - medições horizontais e verticais</b>		
Linha horizontal das extremidades Internas do olho direito (A)	35,13	37,78
Linha vertical do ponto central da área Interna do olho direito (A)	14,11	16,11
Linha horizontal das extremidades Internas do olho esquerdo (B)	31,49	35,57
Linha vertical do ponto central da área interna do olho esquerdo (B)	12,96	15,42

<b>11. OLHOS - medições entre extremidades dos olhos</b>		
Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito	65,32	67,61
Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo	63,99	68,75
Medida entre os olhos	34	36,47
<b>12. BARBA E BIGODE - medições em linhas diagonais</b>		
Barba esquerda (linha reta)	130	0
Barba direita (linha reta)	130	0
Bigode direito (linha reta)	65	0
Bigode esquerdo (linha reta)	70	0
<b>13. NARIZ - altura (medição da altura do nariz com a face de perfil)</b>		
Altura lateral do nariz a partir do olho esquerdo até a extremidade superior (A)	18,34	13,89
Altura do nariz até a proximidade da ponta do nariz - lateral esquerda (A1)	27,73	30,12
Altura lateral a partir do olho direito até a extremidade superior (B)	17,54	18,51
Altura do nariz até a proximidade da ponta do nariz - lateral direita (B1)	30,76	31,33
<b>14 . ORELHA -vista da face de perfil</b>		
Orelha direita altura	67,69	57,88
Orelha direita largura	33,92	32,01
Orelha direita profundidade	28,13	30,64
Orelha esquerda altura	65,29	59,64
Orelha esquerda largura	41,9	28,04
Orelha esquerda profundidade	25,26	23,25

### **BUSTOS RELICÁRIOS - BASÍLICA DE CONGONHAS**

<b>1. MEDIDA DA OBRA INTEIRA (medições verticais)</b>	SÃO BASÍLIO	SÃO NICOLAU	SÃO GREGÓRIO MAGNO	SANTO AMBRÓSIO	SANTO AGOSTINHO	SÃO JERÔNIMO
Altura (com raio)	785	800	890	860	865	850
Altura (sem raio)	725	725	780	780	770	752
Largura (com raio)	260	470	460	460	470	490
Largura (sem raio)	132	240	270	275	275	239
Profundidade (com raio)	130	125	130	140	130	140
Topo da cabeça até final da barba (ou chapéu)	225	241	0	246	250	198
Topo da cabeça (ou chapéu) até a parte inferior da boca	170	179	135	147	140	100
Testa até parte inferior da boca	53	55	90	70	60	
Início da testa ao queixo (sem barba)	53	53,2	90	70	60	
Início da testa ao queixo (com barba)	110	122	0	146	140	

Altura do final da barba até a extremidade inferior da obra	473	828	0	875	520	885
Altura do queixo até a extremidade inferior da obra	545	0	625		545	
<b>2. CABEÇA (CIRCUNFERÊNCIA)</b>						
Circunferência da cabeça na linha da testa em mm / Resultado do Cálculo do Diâmetro em mm	290	285	320	290	300	315
Circunferência da cabeça na linha dos olhos em mm/ Resultado do Cálculo do Diâmetro em mm	0	280	290	295	290	335
Circunferência da cabeça na linha Naso labial em mm/ Resultado do Cálculo do Diâmetro em mm	0	27	255	25,5	265	295
<b>3. FACE - MEDIDAS VERTICAIS</b>						
Início da testa até a linha das sobrancelhas	5	13,56	20	12,69	12	
Linha das sobrancelhas até a boca	47	39,76	70	27,36	60	50,6
Linha das sobrancelhas ao queixo com barba (linha central)	105	105,08	0	126,72	125	152,15
Linha das sobrancelhas até a linha do nariz	31	26,81	32	45,08	27	371
Linha do nariz até queixo (sem barba)	18	14,12	37	46,42	25	11,12
Linha do nariz até queixo (com barba)	75	70	0	103,04	105	123,21
Extremidade base do nariz ao lábio superior	7	6,42	19	8,24	15	12,21
Abertura da boca ( altura)	2	2,11	0	2,63	10	2,74
Largura da boca	4,43	6,54	6	15,89	5	18,38
<b>4. FACE - MEDIDAS HORIZONTAIS</b>						
Extremidade entre as têmporas	90	55,36	90	52,05	80	66,34
Ponte nasal seguindo extremidade dos olhos	45	43,15	60	43,67	50	47,38
Extremidade interna do olho direito até o final do nariz	20	11,85	18	15,73	14	25,12
Extremidade interna do olho esquerdo até o final do nariz	17	13,53	18	16,42	15	23,68
Extremidade da asa do nariz	17	15,11	17	13,7	15	13,24
Extremidade da altura entre os lábios	17	15	12	19	20	
Bigode direito (linha reta)	15	18,24	0	26,19	25	22,26
Bigode esquerdo (linha reta)	25	17,33	0	30,01	30	18,33
<b>5. FACE - OLHOS</b>						
Linha horizontal das extremidades Internas do olho direito (A)	15	11,65	20	12,73	13	18,96
Linha horizontal das extremidades Internas do olho esquerdo (B)	15	12,05	22	14,66	16	21,44
Linha vertical do ponto central da área Interna do olho direito (A)	5	4,25	8	4,3	7	6,29
Linha vertical do ponto central da área interna do olho esquerdo (B)	7	4,05	6	5,39	5	3,89
Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito	30	33,09	38	28,37	29	36,9
Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo	30	33,09	40	28,27	30	36,12

Distância entre os olhos	45	33	20	40	45	42
Distância entre a extremidade interna dos olhos	15	29	57	31	26,95	33,01
Profundidade lateral do nariz partindo do olho direito	10	10,41	17	8,74	7	9,53
Profundidade lateral direita a partir da ponta do nariz	16	14,56	19	9,69	12	10,02
Profundidade lateral do nariz partindo do olho esquerdo	10	9,23	10	12,88	16	11,05
Profundidade lateral esquerda a partir da ponta do nariz	14	14,58	15	13,54	13	14,28
Orelha direita altura	20	0	0	33,07	33	0
Orelha direita largura	15	0	0	15,88	22	0
Orelha direita profundidade	5	16,14	0	15,9	10	0
Orelha esquerda altura	20	0	0	28,76	30	0
Orelha esquerda largura	14	0	0	18,67	20	0
Orelha esquerda profundidade	8	18,01	0	15,95	8	0

Obs.Unidade de medida usada: mm.

A análise preliminar dos dados coletados apresenta a média obtida por cada variável original nas esculturas. Este procedimento permite a visualização prévia da presença de elementos similares nas obras.

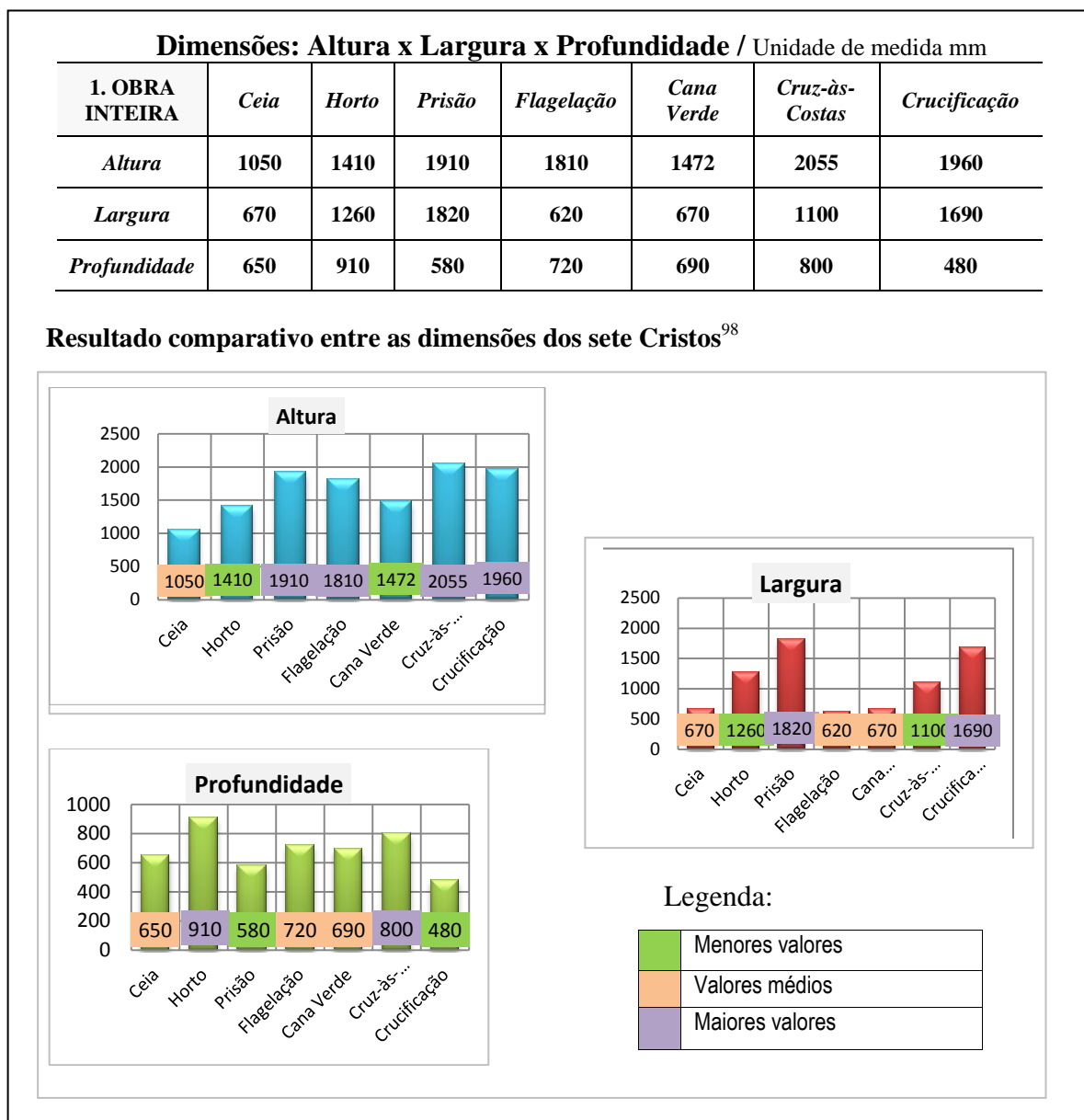
Foram realizados estudos comparativos de todas as variáveis nas quinze esculturas. A seguir um exemplo de comparativo preliminar presente nos Cristos e ilustrado por gráfico. O estudo prévio foi realizado também no programa Microsoft Office EXCEL 2007, com o objetivo de determinar um protótipo de correlação dos dados sem o tratamento estatístico, permitindo extrair as primeiras informações.

Em termos gerais, os primeiros testes realizados tem como premissa a observação comparativa da amostragem para a delimitação e comparação dos dados. O exemplo apresentado a seguir, correlaciona dados e variáveis com o do pensamento lógico e o raciocínio formal.

A partir dos dados obtidos em cada escultura (neste caso apresentamos o exemplo dos Cristos), exemplificando a fatura diferenciada entre as obras conforme os resultados preliminares obtidos, por exemplo, as medidas referentes à altura x largura x profundidade. Estes padrões iniciais dão a noção que se trata de obras com faturas diferenciadas conforme a os resultados obtidos em cada Cristo na representação de cada Passo. A partir da coleta de

dados apontamos a seguir o conjunto de gráficos executados, com intuito de estabelecer graficamente similaridades, proximidades e diferenciações entre as esculturas, (QUADRO 19), verificar demais informações no Apêndice I.

**QUADRO 19**  
**Estudos preliminares de dados originais – Obra inteira / Cristos de Congonhas**



<sup>98</sup> Apêndice I. - Estudos preliminares referentes ao grupo dos sete Cristos da Via-Sacra dos Passos da Paixão do Santuário do Nosso Senhor Bom Jesus de Matosinhos – Congonhas.

Dentre as principais características da técnica construtiva dos Cristos de Congonhas destacam-se:

- A fatura da representação do Cristo da Ceia é em meio corpo,
- Os Cristos da Ceia e Horto são as obras que apresentam abertura escavada na parte posterior,
- Os Cristos do Horto, Flagelação, Cana Verde, Cruz-às-Costas e Crucificação foram esculpidos em madeira maciça,
- Todos os Cristos apresentam um bloco único principal,
- Os Cristos da Ceia, Horto, Prisão apresentam encaixe macho e fêmea para encaixe das mãos,
- Os Cristos da Flagelação, Cana Verde, Cruz-às-Costas e Crucificação apresentam mãos esculpidas com os braços.

O passo seguinte consiste em realizar a coleta de dados de todas as obras, nas respectivas análises preliminares, no tratamento e preparação dos dados em planilha única e na análise estatística dos dados coletados.

### **3.6. Estudos preliminares dos padrões: Variáveis originais em gráficos de coluna e dispersão**

Na tabela anterior estão especificados em cada área de medição, as variáveis analisadas e os valores obtidos. No primeiro momento de análise comparativa da pesquisa, esses dados foram transformados em gráficos permitindo analisar e ilustrar padrões dimensionais presentes nas esculturas.

Nos gráficos verificamos a presença de valores diretamente proporcionais e inversamente proporcionais, Apêndice 2.

Dentre as principais características formais e técnicas da sete esculturas podemos salientar que as duas esculturas dos Cristos da Ceia e Horto são as obras que apresentam na parte posterior a técnica de serem ocadas ou desbastadas, ou escavadas. Este procedimento ocorre por motivos diversos, dentre eles a dimensão da obra pois, quanto maior esta for, maior será o risco de desenvolvimento de rachaduras, fissuras de movimentação da madeira, devido ao

processo de dilatação e contração da madeira maciça. No caso da escultura ocada, ela tem a vantagem de ficarem mais leve e homogênea em termos de resposta às mudanças de umidade ao longo de suas paredes e desta forma a ocorrência de rachaduras é menor.<sup>99</sup>

### **I. Pode-se concluir inicialmente, quanto à altura das obras:**

O menor valor refere-se ao Cristo da Ceia que tem como aspecto construtivo tratar-se de uma escultura em “meio corpo”;

.Os maiores valores estão nos Cristos da Prisão Flagelação, Cruz-às-Costas e o da Crucificação<sup>100</sup>, representado em vulto inteiro, com uma base alusiva à subida de um morro com caminho de pedra, onde aparenta seguir para Calvário.

.O Cristo do Horto está em posição de joelhos e o Cristo da Cana Verde está assentado sobre pedra.

.O Cristo da Prisão e o Cristo da Crucificação estão representados também com altura similar.

.O Cristo da Flagelação apresenta a altura aproximada do Cristo da Prisão em comparação aos demais.

### **II. Com relação à largura das obras:**

O Cristo da Ceia, o da Flagelação e o da Cana Verde, apresentam valores idênticos.

. Os valores maiores estão no Cristo da Prisão e no da Crucificação.

. No caso do Cristo do Horto e do da Cana Verde, os valores são intermediários.

### **III. A profundidade:**

.O Cristo do Horto e o da Cruz-às Costas apresentam os maiores valores;

.Os menores valores estão presentes no Cristo da Prisão e no da Crucificação;

.O Cristo da Flagelação e o Cristo da Cana Verde apresentam valores intermediários muito próximos.

---

<sup>99</sup> COELHO e QUITES, 2014.

<sup>100</sup> As medições realizadas no Crist da Crucificação, foram realizadas levando em consideração a representação humana na posição em pé, permitindo a comparação e aferição dos dados a partir de comparações da representação da forma humana.

A análise inicial dos valores preliminares da altura, largura e profundidade, revelam a possibilidade de se encontrar indícios sobre cânones e padrões presentes nas obras, a partir dessa primeira comparação sem o tratamento estatístico, pode-se concluir que a continuidade da aferição e as comparações entre os dados, são de fundamental importância para o estudo comparativo da escultura.

O passo seguinte consiste em se realizar a análise individual de cada escultura acompanhada de todas as variáveis e dados intrínsecos. Em seguida será tratado cada grupo de obras, ou seja, o grupo dos Cristos, o grupo composto por São Simão Stock e São João da Cruz e o grupo dos Bustos Relicários, sendo realizadas as análises comparativas entre os dados para estabelecer o primeiro confronto dentro de um universo especificado.

Esta seleção tem como base detectar os aspectos de semelhança, seja quanto às características históricas, formais, estéticas, iconográficas, iconológicas, documentais, fases do escultor, ou outro, o importante aqui é tomar como parâmetro pesquisas já realizadas sobre várias obras, reuni-las por semelhança e aferir as variáveis para comparação e identificação de indícios de estabelecer a presença de um diagrama canônico como método de representar do escultor.

Ao final pretende-se detectar possíveis pistas, informações e analogias como identificador da fatura de mestre Aleijadinho.

A análise inicial dos valores preliminares da altura, largura e profundidade, revelam a possibilidade de se encontrar indícios sobre cânones e padrões presentes nas obras, a partir dessa primeira comparação sem o tratamento estatístico, pode-se concluir que a continuidade da aferição e as comparações entre os dados, são de fundamental importância para o estudo comparativo da escultura.

A análise preliminar toma como base as dimensões de altura, largura e profundidade da obra inteira, para verificar a relação métrica entre o corpo e a cabeça, (normas do cânone científico). Este primeiro procedimento é fundamental para verificar se existe uma repetição de medidas, nas demais obras, presença de razões e proporções determinadas pelo escultor.



## CAPÍTULO 4 –

### ANÁLISE ESTATÍSTICA - TRATAMENTO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo aborda o tratamento de dados coletados a partir de procedimentos aplicados à análise estatística. O processo analítico, desde o planejamento até a coleta de dados para análise e para a realização de comparações, tem como base o referencial teórico do estudo preparatório para a representação do corpo humano, o estudo dos Cânones em vários estilos artísticos presentes na História da Arte. A definição do estudo em 2 d (duas dimensões) remete aos conhecimentos e aplicações de ferramentas de medição básica, utilizadas por escultores na marcação de blocos, de detalhes, entre outros, ou seja, o compasso, o esquadro e a régua. Além disso, outras ciências apresentam até nossos dias marcações e técnicas que mapeiam a face humana. A Biometria<sup>101</sup> trabalha com linhas mestras de vários diagramas canônicos, aplicados na leitura e identificação de particularidades da face, encontradas também nas áreas de Arqueometria, Antropometria, Anatomia Artística, Craniometria, e outros.

Mediante a aplicação da metodologia e os resultados registrados sobre as faces escultóricas, observamos um número significativo de dados aferidos. As informações neles contidas serão identificadas pela análise Estatística, o que irá permitir o cruzamento e comparação dos resultados tomando como objetivo descrever as características das obras, comparar as características das obras entre as fases, verificar as similaridades entre as obras inter e intra-grupos, verificar a relação entre as variáveis que caracterizam as obras, ordenar as obras de acordo com a relação entre as variáveis que as caracterizam.

Para a análise dos dados foi usado o software R ou SPSS®, que tem como características fundamentais a qualidade e os critérios necessários para obter resultados confiáveis, garantindo a qualidade da pesquisa<sup>102</sup>. Além dele, para descrever as variáveis do estudo foram calculados médias, desvio-padrão, mediana, 1º quartil, 2º quartil e 3º quartil. Já para comparar as variáveis entre as fases, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (Hollander e Wolfe 1999),

---

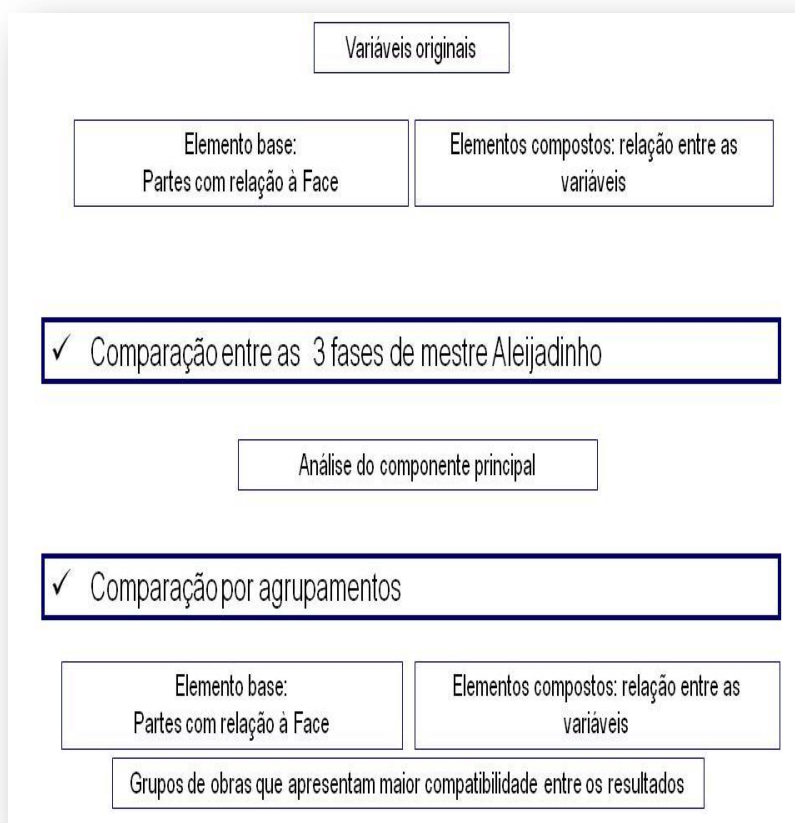
<sup>101</sup> Na Biometria vale ressaltar que o objetivo da leitura facial é ler a face humana e determinar informações individuais e singulares como identificador individual do ser humano.

<sup>102</sup> Trata de um software livre, abrangente e seguro.

sendo que as comparações múltiplas foram realizadas via Intervalo de Confiança Bootstrap Percentílico (Efron e Tibshirani, 1993).

Para visualizar as relações existentes entre as variáveis, será apresentado o resultado dos estudos da Análise de Componentes Principais (Mingoti, 2007) e Análises de Agrupamento (Hair *ET al.*, 2009) utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *ET al.*, 2009) como medida de dissimilaridade, (QUADRO 20).

**QUADRO 20**  
**Aspectos principais para a Análise Estatística – Tratamento e Discussão dos dados**



## 4.1. Análise Estatística – Tratamento dos dados

Segundo Morettin<sup>103</sup>, a Estatística é a ciência da análise de dados, abrangendo os procedimentos para a coleta e organização dos dados, identificação e tratamento dos resultados, permitindo realizar estudos prévios, comparação dos dados, correlação entre as variáveis.

Para isso, é fundamental apresentar previamente, o grupo de componentes funcionais capazes de analisar e detectar os resultados, para isso foram selecionadas e delimitadas as funções para a análise, sendo estabelecidas conforme o objetivo proposto e as metas da pesquisa.

Assim, para a análise dos dados dimensionais foram selecionadas as seguintes funções estatísticas:

- **Média** – que é a medida de tendência central mais conhecida e utilizada para resumir a informação contida em um conjunto de dados. A função MÉDIA mede a tendência central, que é o centro de um grupo de números em uma distribuição estatística.
  
- **Desvio-padrão (DP)** – é uma das principais medidas de dispersão<sup>104</sup> dos dados. Pode ser definida como a raiz quadrada da variância. Sua medida representa o quanto os dados se afastam da média, ou seja, é uma medida do grau de dispersão dos valores em relação ao valor médio (a média).

---

<sup>103</sup> MORETTIN, 1987.

<sup>104</sup> Dispersão de dados - Dados que estejam organizados em colunas ou linhas em uma planilha podem ser plotados em um gráfico de dispersão (X,Y). Gráficos de dispersão mostram as relações entre os valores numéricos em várias sequências de dados ou plotam dois grupos de números como uma sequência de coordenadas X e Y. Um gráfico de dispersão tem dois eixos de valores, mostrando um conjunto de dados numéricos ao longo do eixo horizontal (eixo X) e outro ao longo do eixo vertical (eixo Y). Ele combina esses valores em pontos de dados únicos e os exibe a intervalos irregulares, ou agrupamentos. Gráficos de dispersão são comumente usados para exibir e comparar valores numéricos, como dados científicos, estatísticos e de engenharia. Considere a utilização de um gráfico de dispersão quando: Você deseja alterar a escala do eixo horizontal., tornar esse eixo uma escala logarítmica, os valores do eixo horizontal não estiverem uniformemente espaçados, existirem muitos pontos de dados no eixo horizontal., desejar mostrar efetivamente dados da planilha que incluem pares ou conjuntos agrupados de valores e ajustar as escalas independentes de um gráfico de dispersão para revelar mais informações sobre os valores agrupados, Você deseja mostrar similaridades entre grandes conjuntos de dados em vez de diferenças entre pontos de dados, comparar grandes números de pontos de dados sem preocupação com o tempo — quanto mais dados você incluir em um gráfico de dispersão, melhor será a comparação, Com o objetivo de organizar dados em uma planilha para um gráfico de dispersão, você deve colocar os valores de X em uma linha ou coluna e, em seguida, inserir os valores de Y correspondentes nas linhas ou colunas adjacentes.

- **Mediana** - divide o conjunto de dados em duas metades, é o valor que ocupa a posição central do conjunto de dados ordenados.
- **1º quartil (1º Q)** - é uma medida de posição que representa que pelo menos 25% das respostas é menor.
- **2º quartil (2º Q)** - conhecido como mediana é uma medida de posição que representa que pelo menos 50% das respostas é menor.
- **3º quartil (3º Q)** - é uma medida de posição que representa que pelo menos 75% das respostas é menor.
- **Valor-p:** É uma estatística utilizada para sintetizar o resultado do teste de hipótese. Formalmente, o p-valor é definido como a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, assumindo como verdadeira a hipótese nula. Como geralmente define-se o nível de significância em 5%, uma p-valor menor que 0,05, gera evidências para rejeição da hipótese nula do teste.
- **Análise de Componentes Principais (PCA)** – trata o conjunto de dados representado por uma matriz de n registros por p atributos, que podem estar correlacionados e sumariza esse conjunto por eixos não correlacionados (componentes principais), resultando na combinação linear das p variáveis originais<sup>105</sup>.

Além das funções, será aplicado o teste de Kruskal-Wallis (Hollander e Wolfe 1999)<sup>106</sup>, sendo que as comparações múltiplas serão realizadas via Intervalo de Confiança Bootstrap Percentílico (Efron e Tibshirani, 1993)<sup>107</sup>.

Para visualizar as relações existentes entre as variáveis, assim como as relações existentes entre as obras de arte, será feito um mapa perceptual via Análise de Componentes Principais

---

<sup>105</sup> Raciocínio geométrico da PCA – os objetos são representados por uma nuvem de n pontos em um espaço multidimensional com um eixo para cada uma dos "p" atributos, o centro dos pontos é definido pela média de cada atributo, a variância de cada atributo é a média dos quadrados da diferença dos n pontos com relação a média de cada atributo.

<sup>106</sup> HOLLANDER E WOLFE 1999.

<sup>107</sup> EFRON E TIBSHIRANI, 1993.

(Mingoti, 2007)<sup>108</sup> e Análises de Agrupamento utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *ET al.*, 2009)<sup>109</sup> como medida de dissimilaridade.

O software utilizado para a análise foi o R, versão 3.2.0 ou SPSS®<sup>110</sup>, sua escolha se deve por apresentar ferramentas completas para a análise individual e comparativa dos dados, por apresentar flexibilidade de funções permitindo abordar todo o processo analítico necessário, desde o planejamento à coleta da amostragem. Este software apresenta também facilidade de ação, de manuseio e de formatação de relatórios. Uma grande vantagem é ser um software gratuito, com os códigos abertos, reproduzíveis e adaptáveis, sendo desenvolvido para Windows e diversas plataformas UNIX e MacOS, além de ser usado em trabalhos e pesquisas acadêmicas.

Mediante a seleção das funções apresentadas e dos métodos para o tratamento estatístico, foi estabelecida a nomenclatura conforme a tipologia de dados propostos<sup>111</sup>:

- Variável Original ou Elemento Original – refere-se à 1ª tipologia de dado, trata do dado original, ou seja, variável resultante da medição de cada elemento mensurado, seja no sentido vertical ou horizontal, a qual também é designada como variável simples. Por exemplo: altura do olho direito, largura da boca, distância entre a sobrancelha até o lábio superior, etc.
- Elemento Base – refere-se à 2ª tipologia de dado, trata da variável resultante da relação matemática entre cada dado original com a medida da altura da face escultórica, (considerada neste caso como elemento padrão), ou seja, é o resultado da relação de cada parte com o todo. Por exemplo: relação matemática da altura do nariz com a face, relação entre a largura da boca com a face, etc.

---

<sup>108</sup> MINGOTI, 2007.

<sup>109</sup> HAIR *ET A.L.*, 2009.

<sup>110</sup> Software R, versão 3.2.0 ou SPSS® -

<sup>111</sup> Tipologia de dados tratados: refere-se à nomenclatura estabelecida pela pesquisadora a partir do estudo da terminologia aplicada na Matemática e na Estatística usual.

Cada tipologia de dado recebeu seu conceito aplicado à pesquisa de dados.

Após as definições das tipologias, das características especificadas e do cruzamento de dados pré-estabelecidos pela pesquisadora, o uso do Software R foi contratado pela mesma, para efetuação da Análise Estatística.

- Elemento Composto – refere-se à 3ª tipologia de dado, trata da variável resultante da relação entre variáveis originais presentes na face independente da direção. Por exemplo: relação matemática entre a altura da boca e a largura do olho direito, largura do nariz em relação à largura da boca, etc.

Vale salientar ainda que a proposta para a análise estatística das diferentes tipologias de dados apresentados envolve a análise dos dados coletados em cada face escultórica, abrange num segundo momento a análise dos dados coletados e o cruzamento dos mesmos entre as obras do grupo a que pertence, e por fim a análise dos dados coletados e o cruzamento dos mesmos entre as obras do conjunto das quinze esculturas. Assim, vale lembrar que temos três grupos pertencentes às três fases do escultor, (QUADRO 21).

### QUADRO 21

#### Classificação do Conjunto em grupos escultóricos a partir das fases do escultor

CONJUNTO ESCULTÓRICO ↓	OBRAS	CLASSIFICAÇÃO DAS OBRAS QUANTO À FASE DE EXECUÇÃO DE MESTRE ALEIJADINHO
<b>Grupo 1- os sete Cristos da Via-Sacra do Santuário de Congonhas</b>	Cristo da Ceia Cristo do Horto Cristo da Prisão Cristo da Flagelação Cristo da Cana Verde Cristo da Cruz-às-Costas Cristo da Crucificação	3ª fase 1791-1812
<b>Grupo 2 – as duas imagens da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, em Sabará</b>	São João da Cruz São Simão Stock	2ª fase 1763 – 1774
<b>Grupo 3 – os seis Bustos Relicários da Basílica do Santuário de Congonhas</b>	São Basílio São Nicolau	1ª fase 1760-1774
	São Jerônimo Santo Agostinho São Gregório Magno Santo Ambrósio	3ª fase 1791-1812

## 4.2. Variáveis relativas ao Elemento Original, Elemento Base e ao Elemento Composto

Para a realização da coleta de dados, foi necessária a elaboração<sup>112</sup> de três planilhas referentes ao elemento original, elemento base e ao elemento composto. A primeira planilha consta da sequência de variáveis originais, ou seja, trata da ficha padronizada composta pelos elementos originais, organizada para a execução da etapa experimental. Com esta ficha foi estabelecido os elementos padronizados a serem avaliados após a aferição de medidas nas faces das quinze esculturas. A tabela relativa aos elementos originais, apresenta uma sequência numérica do total de 49 variáveis descritas que receberam uma sigla para facilitar sua representação, (QUADRO 22).

**QUADRO 22**  
**Elementos originais**

Numeração	Variáveis – Elementos Originais	Siglas dos Elementos Originais
1.	Altura - obra inteira	AO
2.	Largura - obra inteira	LO
3.	Profundidade - obra inteira	PO
4.	Têmporas -extremidade em linha horizontal	T
5.	Ponte nasal -extremidade entre os olhos	PN
6.	Largura do nariz - linha horizontal	LN
7.	Boca - Extremidade horizontal	BH
8.	Olho direito - Extremidade horizontal interna	ODH
9.	Olho direito -Extremidade vertical interna	ODV
10.	Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna	OEH
11.	Olho esquerdo - Extremidade vertical interna	OEV
12.	Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito	EOED
13.	Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo	EODE
14.	Intervalo entre os olhos	IO
15.	Olho esquerdo - lacrimal à superfície do nariz (linha perpendicular)	OELN
16.	Olho direito - lacrimal à superfície do nariz (linha perpendicular)	ODLN
17.	Lateral direita da face - Altura até a ponta do nariz	LDFN
18.	Lateral esquerda da face - Altura até a ponta do nariz	LEFN
19.	Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical)	NLV
20.	Nariz - face lateral / do lacrimal direito até a linha do nariz	NLDL

<sup>112</sup> Elaboração das fichas – executadas e estabelecidas pela pesquisadora.

21.	Nariz - face lateral / do lacrimal esquerdo até alinha do nariz	NLEL
22.	Nariz - altura sobre o eixo central (linha vertical)	NV
23.	Nariz - até queixo <u>(sem barba)</u>	NQS
24.	Nariz - até queixo <u>(com barba)</u>	NQC
25.	Nariz - Largura (linha horizontal)	NL
26.	Topo da Cabeça até queixo <u>sem barba</u>	CQS
27.	Altura do queixo <u>sem barba</u> até a extremidade inferior da obra	QSEI
28.	Topo da Cabeça até queixo <u>com barba</u>	CQC
29.	Altura do queixo <u>com barba</u> até a extremidade inferior da obra	QCEI
30.	Cabeça - Diâmetro na linha da testa	CDT
31.	Cabeça - Diâmetro na linha dos olhos	CDO
32.	Cabeça - Diâmetro na linha do nariz	CDN
33.	Testa - ao queixo <u>sem barba</u>	TQS
34.	Testa- ao queixo <u>com barba</u>	TQC
35.	Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas	TCS
36.	Testa - até a linha das sobrancelhas	TLS
37.	Sobrancelhas - até a linha do nariz	SLN
38.	Sobrancelhas - ao queixo <u>sem barba</u> (linha central)	SQS
39.	Sobrancelhas - ao queixo <u>com barba</u> (linha central)	SQC
40.	Boca - Profundidade interna	BPI
41.	Boca - Altura vertical interna	BAVI
42.	Boca - Altura vertical externa	BAVE
43.	Boca - largura	BL
44.	Queixo - até o final da barba	QFB
45.	Nariz - ao lábio superior	NLS
46.	Barba - lateral esquerda (linha reta)	BLE
47.	Barba - lateral direita (linha reta)	BLD
48.	Bigode - lateral esquerda (linha reta)	BIE
49.	Bigode - lateral direita (linha reta)	BID

Quanto aos elementos base e elementos compostos,

A planilha de elemento base apresenta a variável referencial para a comparação dos detalhes com o todo, nesta pesquisa consideramos o principal elemento a Face, que é representada pela medida contida entre a "testa - ao queixo sem barba" - (TQS).

A planilha com o elemento composto apresenta o cruzamento entre as variáveis originais da face Este cruzamento leva em consideração sequências aplicado nas relações dos Cânones, na Biometria e na Arqueometria. Por exemplo: a partir dos dados coletados no sentido horizontal, podemos estabelecer a sequência de análise das dimensões da têmpera em relação



à ponte nasal, a ponte nasal em relação à largura do nariz, a largura do nariz em relação à largura da boca. Outro exemplo: A / TQS, refere à altura da obra dividida pela altura face, resultando no número de cabeças presentes na altura das obras, no caso da análise de A / TCB, trata da verificação da presença de padrão e proporção, em cada obra e no conjunto.

### **4.3. Tratamento da amostragem aferida no estudo de caso a partir da Análise Estatística e os resultados obtidos**

A amostragem recebeu tratamento específico<sup>113</sup> conforme o objetivo proposto para cada uma individualmente. A unidade de medida dos dados e das análises é o metro, estando todas as informações em milímetros com a margem de duas casas após a vírgula.

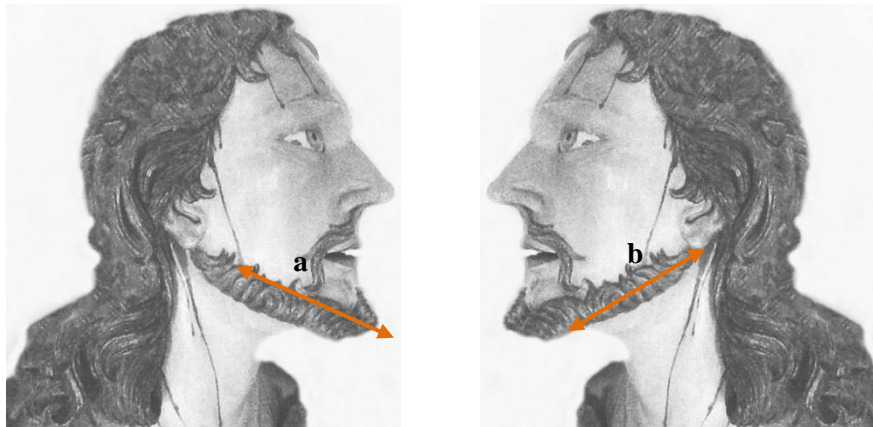
O Índice de Confiança (IC) é de 95% em todas as análises realizadas.

#### **4.3.1. Comparação das variáveis originais entre as fases**

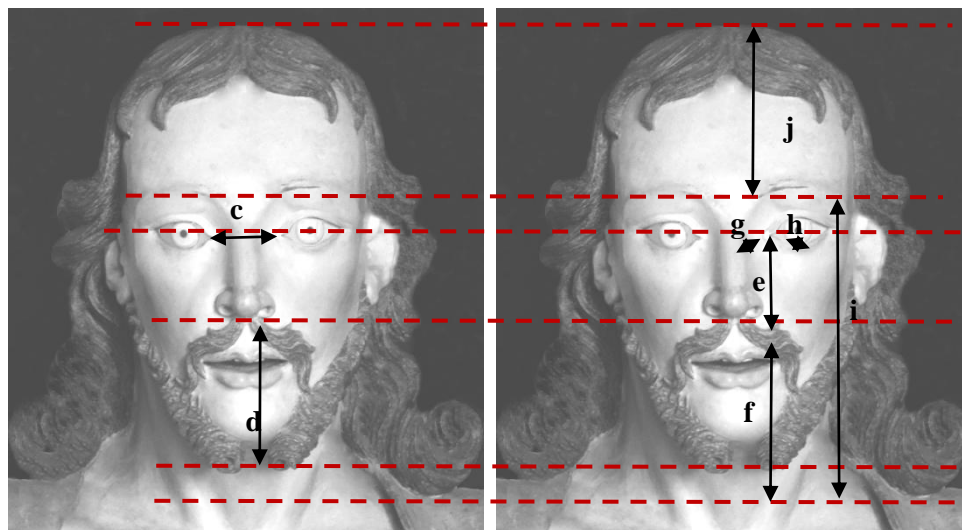
No primeiro momento foi realizada a comparação das variáveis originais entre as três fases de produção do escultor. O estudo comparativo dos elementos que compõem as variáveis originais nas quinze esculturas, resulta na presença de similaridades entre os resultados comparados nas seguintes áreas da Barba - lateral direita (linha reta), Barba - lateral esquerda (linha reta), Intervalo entre os olhos, Nariz - até queixo (sem barba), Nariz - altura sobre o eixo central (linha vertical), Nariz - até queixo (com barba), Olho direito - lacrimal até a superfície do nariz (linha perpendicular), Olho esquerdo – área do lacrimal até a superfície do nariz (linha perpendicular), Sobrancelhas - ao queixo com barba (linha central), Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas. Estes dados foram mapeados e localizados para facilitar a identificação, (QUADRO 23).

**Tabela 01 - Variável original presente nas três FASES de produção do escultor Aleijadinho**

- a. Barba - lateral direita (linha reta)
- b. Barba - lateral esquerda (linha reta)



- c. Intervalo entre os olhos
- d. Medida do nariz até o queixo sem barba
- e. Altura do nariz
- f. Medida do nariz até o queixo com barba
- g. Profundidade do nariz medida a partir do lacrimal do olho direito
- h. Profundidade do nariz medida a partir do lacrimal do olho esquerdo
- i. Sobrancelhas - ao queixo com barba (linha central)
- j. Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas



### **4.3.2. Comparação das variáveis do elemento base entre as fases do artista**

A comparação das variáveis do elemento base nas quinze esculturas trata da relação da variável original com a dimensão da face, ou seja, a razão entre a variável com uma variável constante.

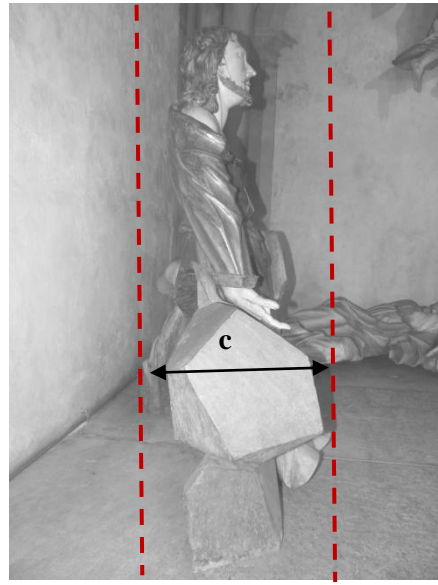
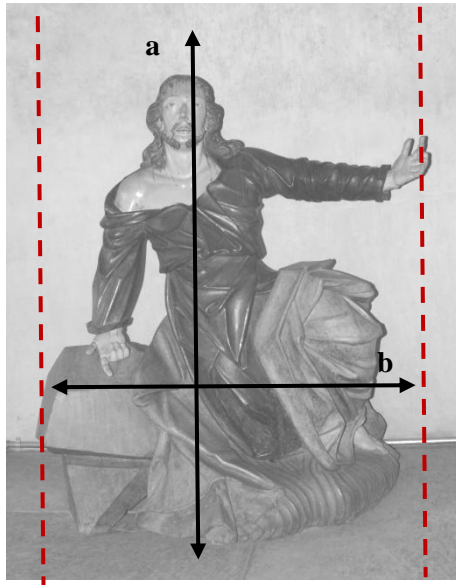
A análise dos resultados aponta que há similaridade entre as fases nas seguintes formas: Altura - obra inteira, Largura - obra inteira, Profundidade - obra inteira, Têmporas - extremidades entre as linha horizontal, Boca - Extremidade horizontal, Olho direito - Extremidade horizontal interna, Olho direito - Extremidade vertical interna, Olho esquerdo - Extremidade vertical interna, Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito, Lateral direita da face - Altura até a ponta do nariz, Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical), Nariz - face lateral / do lacrimal direito até a linha do nariz, Nariz - face lateral / do lacrimal esquerdo até alinhamento do nariz, Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior da obra, Altura do queixo com barba até a extremidade inferior da obra, Bigode - lateral direita (linha reta), Sobrancelhas - até a linha do nariz, Sobrancelhas - ao queixo sem barba (linha central), Sobrancelhas - ao queixo com barba (linha central), Boca - Altura vertical interna, Testa - até a linha das sobrancelhas.

Estes dados foram mapeados e localizados para facilitar a identificação, (QUADRO 23).

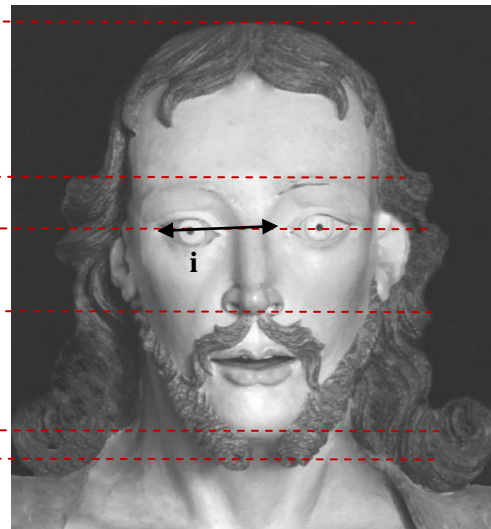
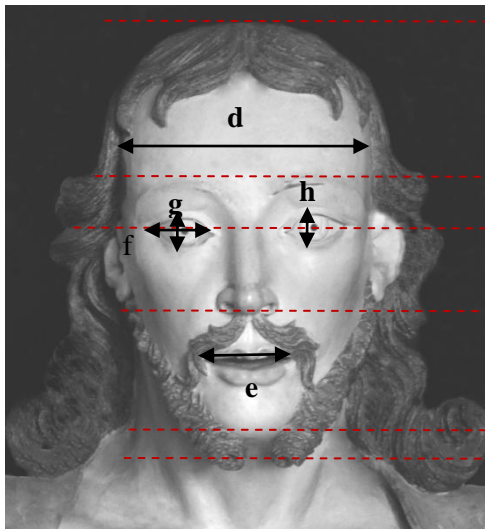
### QUADRO 23

#### Comparação das variáveis do elemento base entre as fases

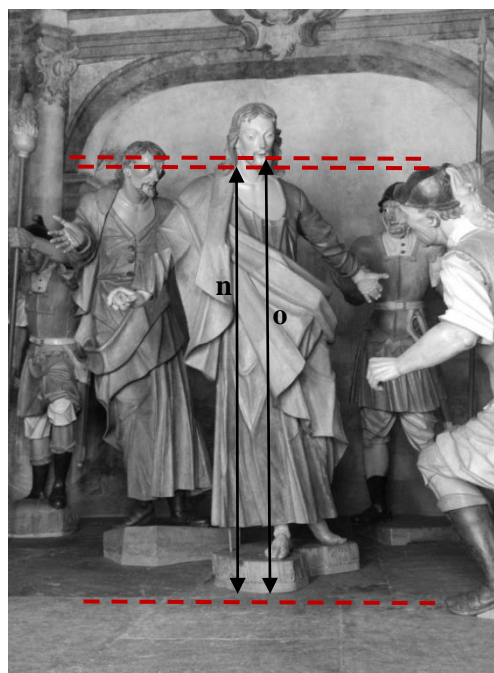
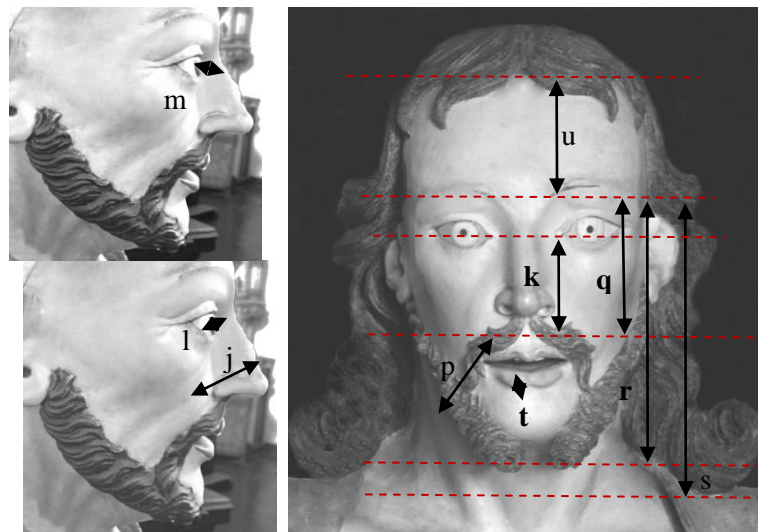
- a. Altura - obra inteira
- b. Largura - obra inteira
- c. Profundidade - obra inteira



- d. Têmporas -extremidades entre as linha horizontal
- e. Boca - Extremidade horizontal
- f. Olho direito - Extremidade horizontal interna
- g. Olho direito -Extremidade vertical interna
- h. Olho esquerdo - Extremidade vertical interna
- i. Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito



- j. Lateral direita da face – profundidade lateral / ponta do nariz
- k. Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical)
- l. Nariz - face lateral / do lacrimal direito até a linha do nariz
- m. Nariz - face lateral / do lacrimal esquerdo até alinhamento do nariz
- n. Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior da obra
- o. Altura do queixo com barba até a extremidade inferior da obra
- p. Bigode - lateral direita (linha reta)
- q. Sobrancelhas - até a linha do nariz
- r. Sobrancelhas - ao queixo sem barba (linha central)
- s. Sobrancelhas - ao queixo com barba (linha central)
- t. Boca - Altura vertical interna
- u. Testa - até a linha das sobrancelhas



### 4.3.3. Comparação das variáveis do elemento composto entre as fases

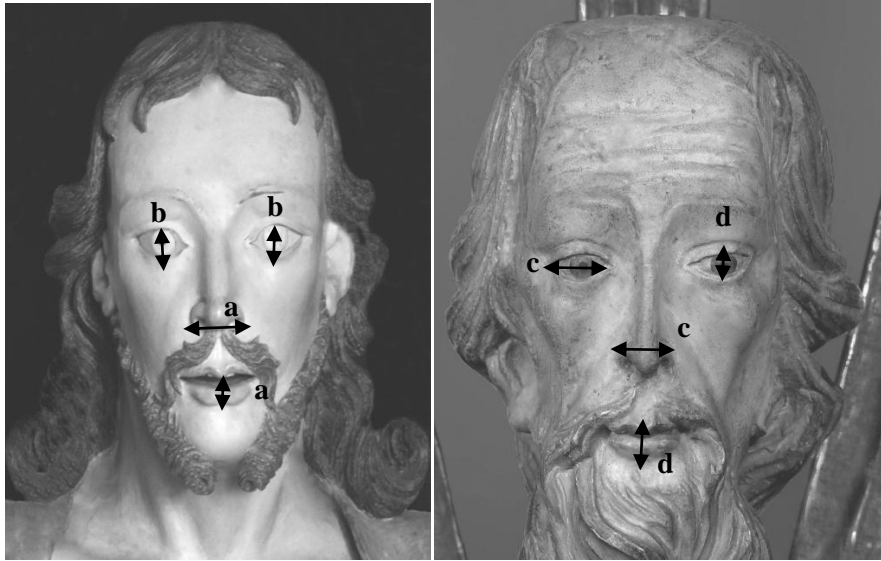
A comparação das variáveis do elemento composto nas quinze esculturas trata da relação das variáveis original entre as mesmas, ou seja, a razão entre duas variáveis originais.

A análise dos resultados aponta que há similaridade entre as fases nas seguintes comparações: Boca - Extremidade horizontal / Largura do nariz - linha horizontal, Olho esquerdo - Extremidade vertical interna / Olho direito -Extremidade vertical interna, Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna / Nariz - Largura (linha horizontal), Olho esquerdo - Extremidade vertical interna/ Boca - Altura vertical externa, Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito / Boca - Altura vertical externa, Olho esquerdo - Extremidade vertical interna / Olho esquerdo - lacrimal à superfície do nariz (linha perpendicular), Lateral direita da face - Altura até a ponta do nariz / Largura do nariz - linha horizontal, Lateral esquerda da face - Altura até a ponta do nariz / Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna, Nariz - face lateral / do lacrimal direito até a linha do nariz / Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical), Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical) / Nariz - face lateral / do lacrimal esquerdo até alinhamento do nariz, Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical) / Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas, Nariz - até queixo (com barba)/ Topo da Cabeça até queixo com barba, Boca - Altura vertical externa/ Boca – largura, Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior da obra/ Topo da Cabeça até queixo sem barba, Testa- ao queixo com barba/ Altura do queixo com barba até a extremidade inferior da obra, Nariz - até queixo (com barba)/ Testa- ao queixo com barba, Boca - Altura vertical externa/ Olho esquerdo - Extremidade vertical interna, Olho esquerdo - Extremidade vertical interna/ Olho direito - Extremidade vertical interna.

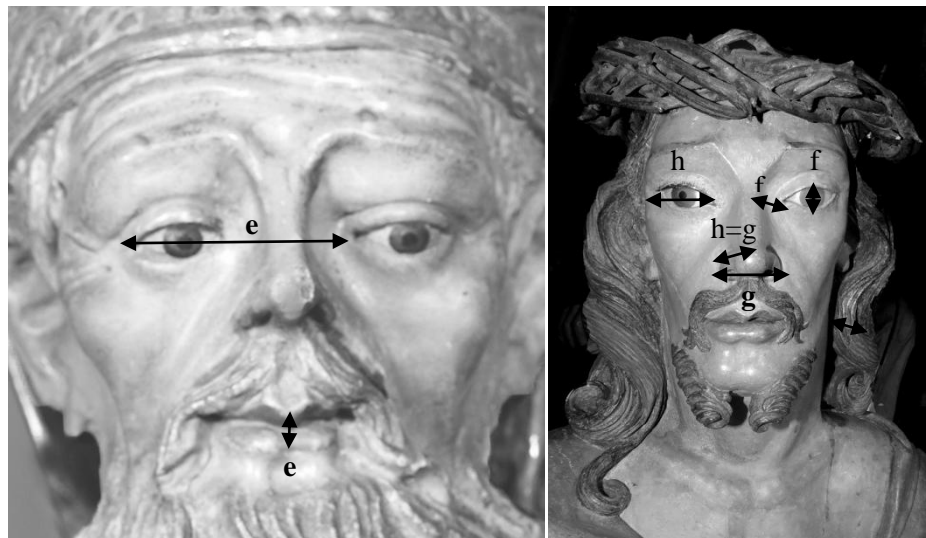
Estes dados foram mapeados para facilitar sua localização, (QUADRO 24).

**QUADRO 24**  
**Comparação das variáveis do elemento composto entre as fases**

- a. Boca - Extremidade horizontal / Largura do nariz - linha horizontal  
 b. Olho esquerdo - Extremidade vertical interna / Olho direito - Extremidade vertical interna  
 c. Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna / Nariz - Largura (linha horizontal)  
 d. Olho esquerdo - Extremidade vertical interna / Boca - Altura vertical externa

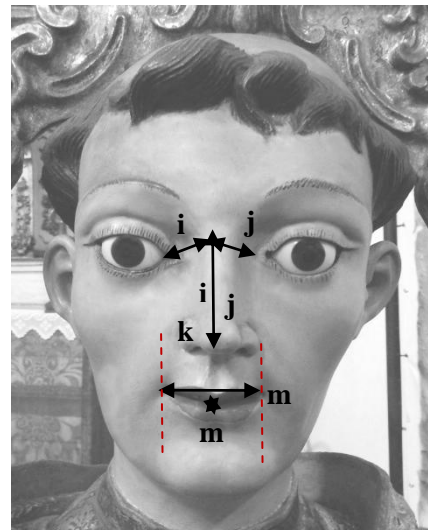
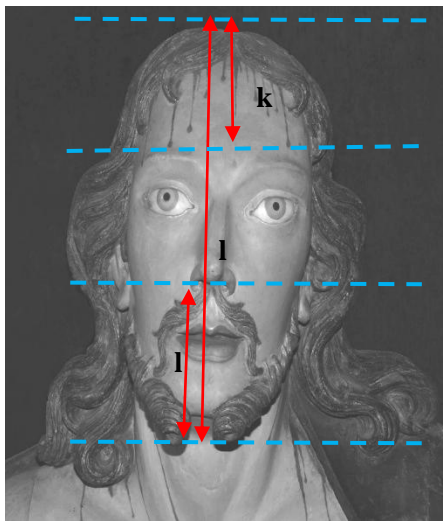


- e. Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito / Boca - Altura vertical externa  
 f. Olho esquerdo - Extremidade vertical interna / Olho esquerdo - lacrimal à superfície do nariz (linha perpendicular)  
 g. Lateral direita da face - Altura até a ponta do nariz / Largura do nariz - linha horizontal  
 h. Lateral esquerda da face - Altura até a ponta do nariz / Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna

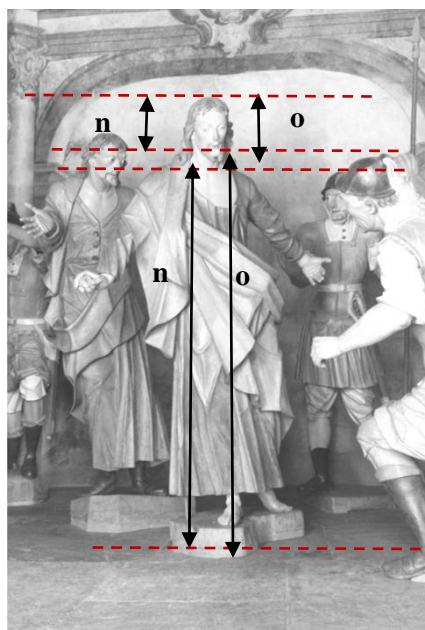




- i. Nariz - face lateral / do lacrimal direito até a linha do nariz / Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical)
- j. Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical) / Nariz - face lateral / do lacrimal esquerdo até a linha do nariz
- k. Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical) / Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas
- l. Nariz - até queixo (com barba) / Topo da Cabeça até queixo com barba
- m. Boca - Altura vertical externa / Boca - largura

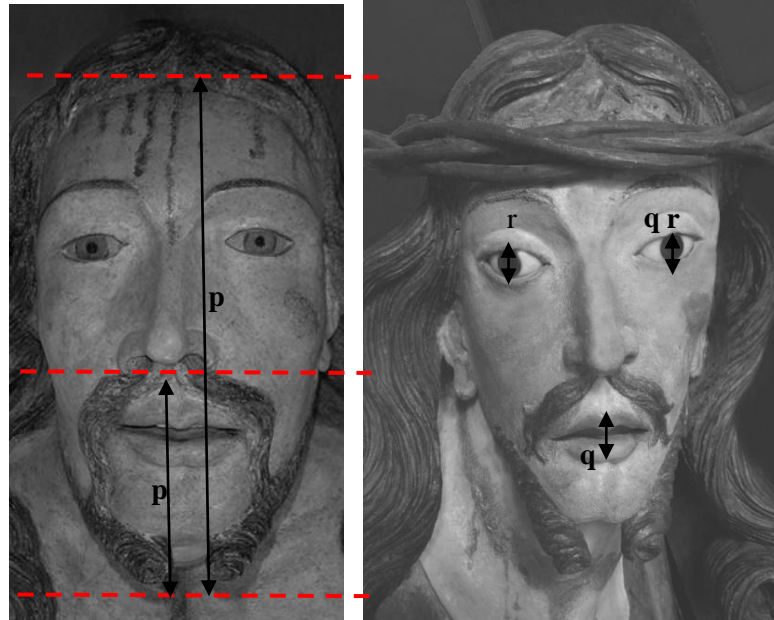


- n. Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior da obra / Topo da Cabeça até queixo sem barba
- o. Testa- ao queixo com barba / Altura do queixo com barba até a extremidade inferior da obra





p.Nariz - até queixo (com barba)/ Testa- ao queixo com barba  
q.Boca - Altura vertical externa/ Olho esquerdo - Extremidade vertical interna  
r.Olho esquerdo - Extremidade vertical interna/ Olho direito - Extremidade vertical interna



#### 4.3.4. Análise de Componentes Principais (PCA)

Apresenta o tratamento do conjunto de dados representado, por meio de uma matriz de  $n$  registros por  $p$  atributos, que podem estar correlacionados, e sumariza esse conjunto por eixos não correlacionados (componentes principais) que são uma combinação linear das  $p$  variáveis originais<sup>114</sup>. A análise de Clusters designa uma série de procedimentos estatísticos, que podem ser usados para classificar objetos e pessoas por observação das semelhanças e dissimelhanças, formando grupos homogêneos conforme a classificação dada. Pretende com estes organizar conjuntos de casos em grupos homogêneos de tal modo que os indivíduos pertencentes a um grupo são o mais semelhante possível entre si, ou seja, formar grupos homogêneos.

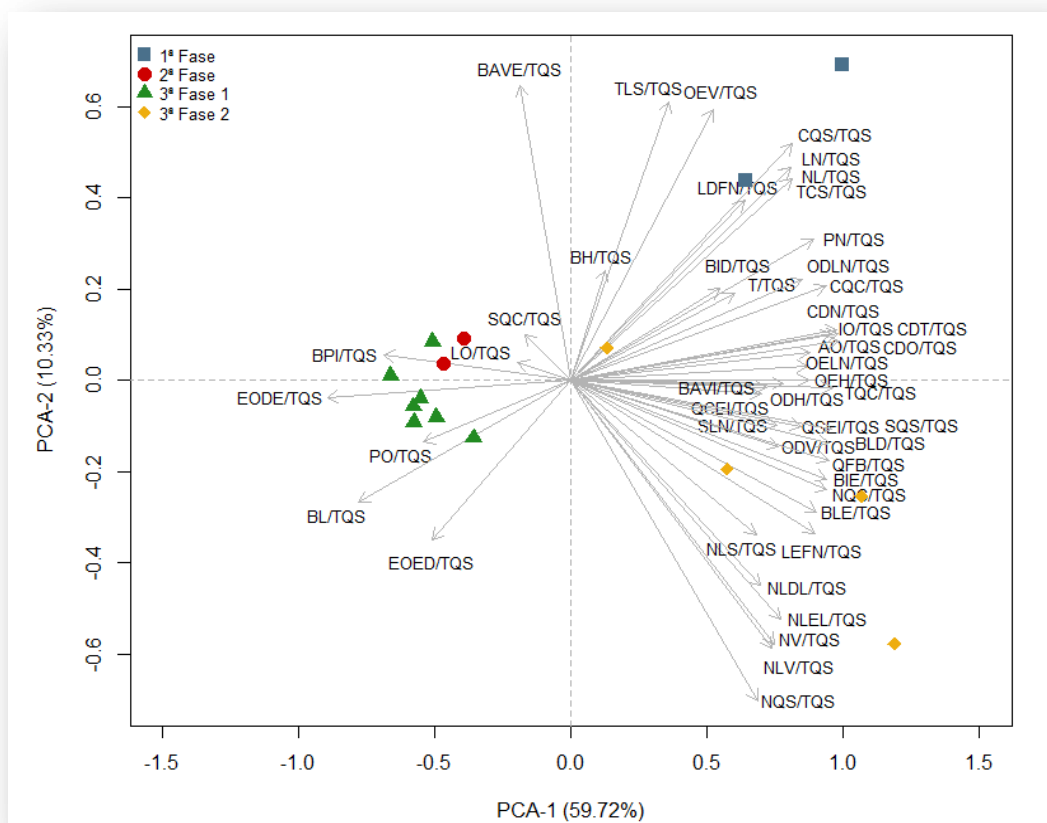
<sup>114</sup> Raciocínio geométrico da PCA – os objetos são representados por uma nuvem de  $n$  pontos em um espaço multidimensional com um eixo para cada uma dos " $p$ " atributos, o centro dos pontos é definido pela média de cada atributo, a variância de cada atributo é a média dos quadrados da diferença dos  $n$  pontos com relação a média de cada atributo.

### 4.3.4.1. Análise de Componentes Principais (PCA) das variáveis do elemento base

Para visualizar as relações existentes entre as variáveis do elemento base foi feito um mapa perceptual via Análise de Componentes Principais e em seguida foram plotados os pontos relativos a cada fase, (QUADRO 25).

**QUADRO 25**

**Análise de Componentes Principais das variáveis do elemento base.**



Para que isso fosse feito, foi necessário dividir os valores dos escores por 8. Ao observar o Gráfico-1, pode-se afirmar que ocorreu uma boa interpretação dos resultados, uma vez que as duas componentes principais explicaram 70,05% (>60,00%) da variabilidade total dos dados (PCA-1: 59,72% e PCA-2: 10,33%).

Observa-se que os Bustos Relicários apresentam heterogeneidades entre as fases. Já os Cristos e as obras de São João da Cruz e São Simão Stock apresentam homogeneidade quanto às relações entre fases do elemento base, (QUADRO 26).

**QUADRO 26**  
**Variáveis do elemento base correlacionadas (PCA)**

	<b>Cristo (sete representações dos Passos)</b>	<b>Bustos Relicários</b>	<b>São João da Cruz e São Simão Stock</b>	<b>Bustos Relicários</b>
	<b>3ª fase (1ª parte)</b>	<b>3ª fase (2ª parte)</b>	<b>2ª fase</b>	<b>1ª fase</b>
<b>Apresentam valores maiores das variáveis</b>	.Boca - largura .Boca - Profundidade interna .Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo .extremidade do olho esquerdo ao início do direito .Largura - obra inteira .Profundidade - obra inteira .Sobrancelhas - ao queixo <u>com barba</u> (linha central)	.	Sobrancelhas - ao queixo <u>com barba</u> (linha central) Largura - obra inteira Boca – profundidade interna	
	Boca - Profundidade interna Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo Profundidade - obra inteira Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito Boca - largura		Boca - Profundidade interna Largura - obra inteira Sobrancelhas - ao queixo <u>com barba</u> (linha central)	
	Altura - obra inteira Intervalo entre os olhos Bigode - lateral esquerda (linha reta) Barba - lateral direita (linha reta) Barba - lateral esquerda (linha reta) Cabeça - Diâmetro na linha do nariz Cabeça - Diâmetro na linha dos olhos Cabeça - Diâmetro na linha da testa Topo da Cabeça até queixo <u>com barba</u> Bigode - lateral direita (linha reta) Olho direito - Extremidade horizontal interna Lateral esquerda da face - Altura até a ponta do nariz Nariz - face lateral / do lacrimal direito até a linha do nariz Nariz - face lateral / do lacrimal esquerdo até a linha do nariz Nariz - ao lábio superior Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical) Nariz - até queixo ( <u>com barba</u> ) Nariz - até queixo ( <u>sem barba</u> ) Intervalo entre os olhos			.Olho esquerdo - Extremidade vertical interna .Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas .Nariz - Largura (linha horizontal) .Largura do nariz - linha horizontal .Lateral direita da face - Altura até a ponta do nariz

#### **4.3.4.2. Análise de Componente Principal (PCA) das variáveis do elemento composto**

A análise do componente principal é um método que tem por finalidade básica a análise dos dados usados visando sua redução, eliminação de sobreposições de combinações lineares das variáveis em estudo. Trata de um método estatístico de múltiplas variáveis, sendo considerada a razão linear que reconhece e verifica padrões, apresenta clusters, (grupo de dados que apresentam similaridades e podem então ser agrupados conforme essas similaridades).

Para visualizar as relações existentes entre as variáveis dos elementos base e composto foi feito um mapa perceptual via Análise de Componentes Principais e em seguida foram plotados os pontos relativos a cada fase. Os mapas perceptuais apresentados abaixo garante uma boa interpretação dos resultados, uma vez que as componentes principais explicaram acima de 60,00% da variabilidade total dos dados.

Pode ser afirmado que existem variáveis dimensionadas do elemento base, (forma esculpida e a sua relação proporcional com a face), positivamente correlacionados com a dimensão da face, estas estão presentes na escultura individual, no grupo e no conjunto. Este resultado é confirmado nas relações diretamente proporcionais entre as variáveis do elemento base e a face, ou seja, há uma razão<sup>115</sup> entre um grupo de variáveis nas faces, (QUADRO 27).

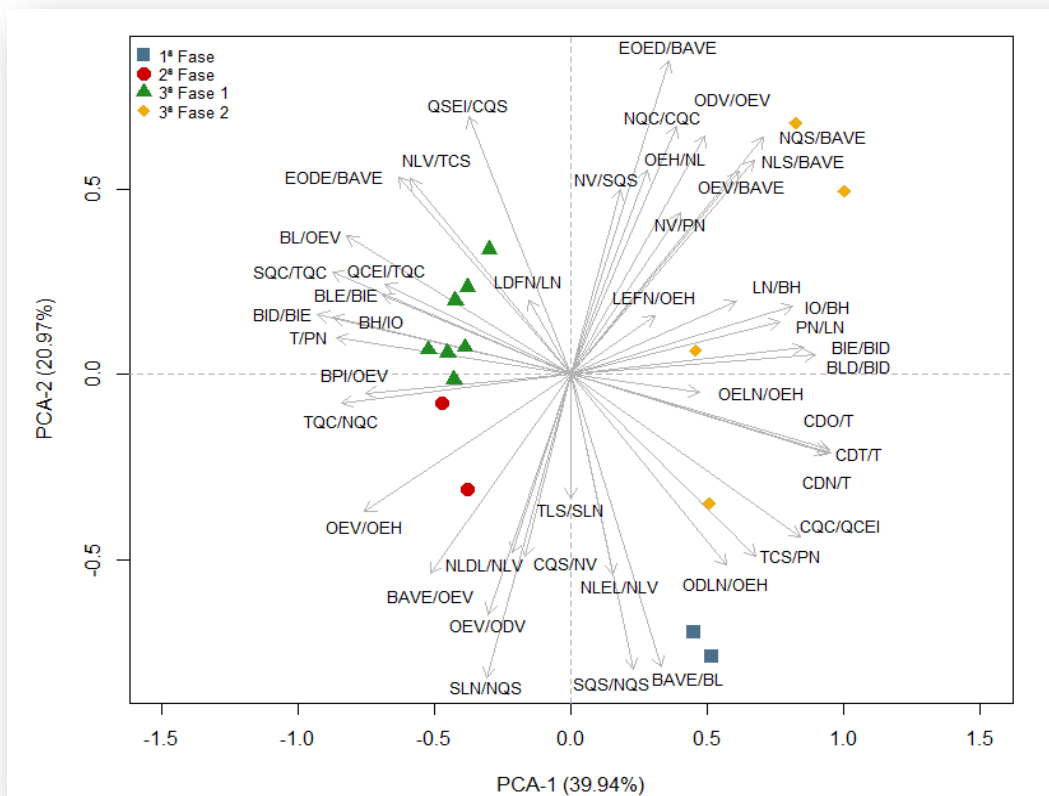
Pode ser afirmado que existem variáveis dimensionadas em determinado grupo de elementos compostos onde os dados são correlacionados entre si, os resultados obtidos afirmam que há presença de elementos diretamente proporcionais, ou seja, na representação da face existem variáveis correlacionadas presentes na escultura individual, no grupo e no conjunto do estudo de caso.

---

<sup>115</sup> Em matemática, razão é a diferença constante entre dois termos consecutivos da progressão se ela for aritmética e o quociente entre dois termos consecutivos se ela for geométrica. Dizemos que a razão entre dois números  $a$  e  $b$  é a relação  $a/b$ , onde  $a$  e  $b$  são números reais com  $b \neq 0$ . Dessa forma, concluímos que razão é uma fração, a qual é utilizada no intuito de comparar grandezas. A razão pode ser representada por uma fração, um número na forma decimal, porcentagem ou até mesmo por uma divisão.

Neste estudo também verificamos a presença de variáveis que foram negativamente correlacionadas entre grupos, ou seja, são inversamente proporcionais<sup>116</sup>, (QUADRO 27).

**QUADRO 27**  
**Análise de Componentes Principais das variáveis do elemento composto**



Todos os resultados obtidos são parâmetros de comparação e análise para outras esculturas, sendo que os resultados positivos e negativos na correlação são base de afirmação e negação de similaridades e dissimilaridades, no estudo comparativo desse estudo de caso com outras obras.

<sup>116</sup> Proporção inversa, em matemática é a nomenclatura associada à relação que existe entre duas grandezas para as quais se observa o seguinte comportamento: dobrando-se o valor inicial de uma delas, a outra terá seu valor correspondente dividido por dois; triplicando-se o valor da primeira, o valor da outra divide-se por três, e assim por diante. De forma geral, multiplicando-se uma das grandezas por um certo fator real  $r$ , a outra terá seu valor dividido pelo mesmo fator  $r$ .

### 4.3.4.3. Análise por Agrupamento

A análise de agrupamento tem como objetivo reunir as variáveis similares apresentadas até o momento, para este estudo foi aplicada a Análise Hierárquica de Agrupamento (Hair et al., 2009) empregando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair et al., 2009) como medida de dissimilaridade<sup>117</sup>.

Os resultados descritos e analisados estão inseridos no dendograma que é uma ferramenta apropriada para definir o número de grupos de variáveis do elemento base, do elemento compostos a trabalhar, pois uma boa classificação pode ser obtida por cortar o dendograma numa zona onde as separações entre classes correspondam a grandes distâncias (Dissimilaridades). Sendo assim, cortando o dendograma nas zonas onde as separações entre classes correspondem as maiores distâncias foram formados 4 grupos (G1, G2, G3 e G4).

**Tabela 02- Caracterização dos grupos formados do elemento base.**

Obras	G1 (n=3)		G2 (n=6)		G3 (n=13)		G4 (n=26)	
	Media	I.C. - 95%	Media	I.C. - 95%	Media	I.C. - 95%	Media	I.C. - 95%
Cristo da Ceia	4,45	[4,00; 5,25]	1,81	[1,04; 2,60]	0,60	[0,45; 0,76]	0,19	[0,16; 0,23]
Cristo do Horto	5,99	[5,55; 6,76]	2,43	[1,02; 4,07]	0,58	[0,43; 0,73]	0,20	[0,16; 0,24]
Cristo da Prisão	8,84	[8,31; 9,80]	2,84	[1,12; 5,52]	0,69	[0,53; 0,89]	0,19	[0,15; 0,23]
Cristo da Flagelação	8,63	[8,13; 9,53]	1,96	[1,15; 2,90]	0,67	[0,52; 0,85]	0,22	[0,17; 0,26]
Cristo da Cana Verde	6,27	[5,83; 7,01]	1,80	[1,06; 2,59]	0,57	[0,41; 0,74]	0,20	[0,16; 0,24]
Cristo da Cruz-às-Costas	8,03	[7,20; 9,56]	2,28	[1,19; 3,57]	0,58	[0,42; 0,76]	0,19	[0,15; 0,23]
Cristo da Crucificação	8,03	[7,55; 8,91]	2,37	[1,05; 4,59]	0,58	[0,45; 0,75]	0,19	[0,15; 0,23]
São Simão Stock	8,01	[7,55; 8,90]	2,00	[1,04; 3,16]	0,68	[0,51; 0,85]	0,21	[0,17; 0,24]
São Basílio	10,35	[8,59; 12,83]	4,63	[3,71; 5,33]	1,49	[1,12; 1,91]	0,31	[0,23; 0,39]
São Nicolau	10,64	[8,80; 13,18]	4,37	[3,46; 4,99]	1,42	[1,01; 1,86]	0,22	[0,18; 0,28]
Santo Ambrósio	9,27	[7,63; 11,14]	3,57	[2,92; 4,05]	1,33	[1,05; 1,59]	0,26	[0,19; 0,34]
Santo Agostinho	10,67	[8,67; 12,83]	4,19	[3,32; 4,79]	1,72	[1,47; 1,97]	0,27	[0,20; 0,35]
São Jerônimo	11,45	[9,72; 13,19]	4,45	[3,48; 5,36]	1,70	[1,38; 2,00]	0,33	[0,24; 0,42]

A partir da caracterização dos conjuntos formados pela análise de agrupamento, observa-se que o grupo de variáveis do elemento base, G1 apresenta as maiores médias, ou seja, a forma representada tem uma maior dimensão, enquanto que o grupo de variáveis do elemento base, G4 apresenta as menores médias, a variável é menor, portanto a forma também é menor.

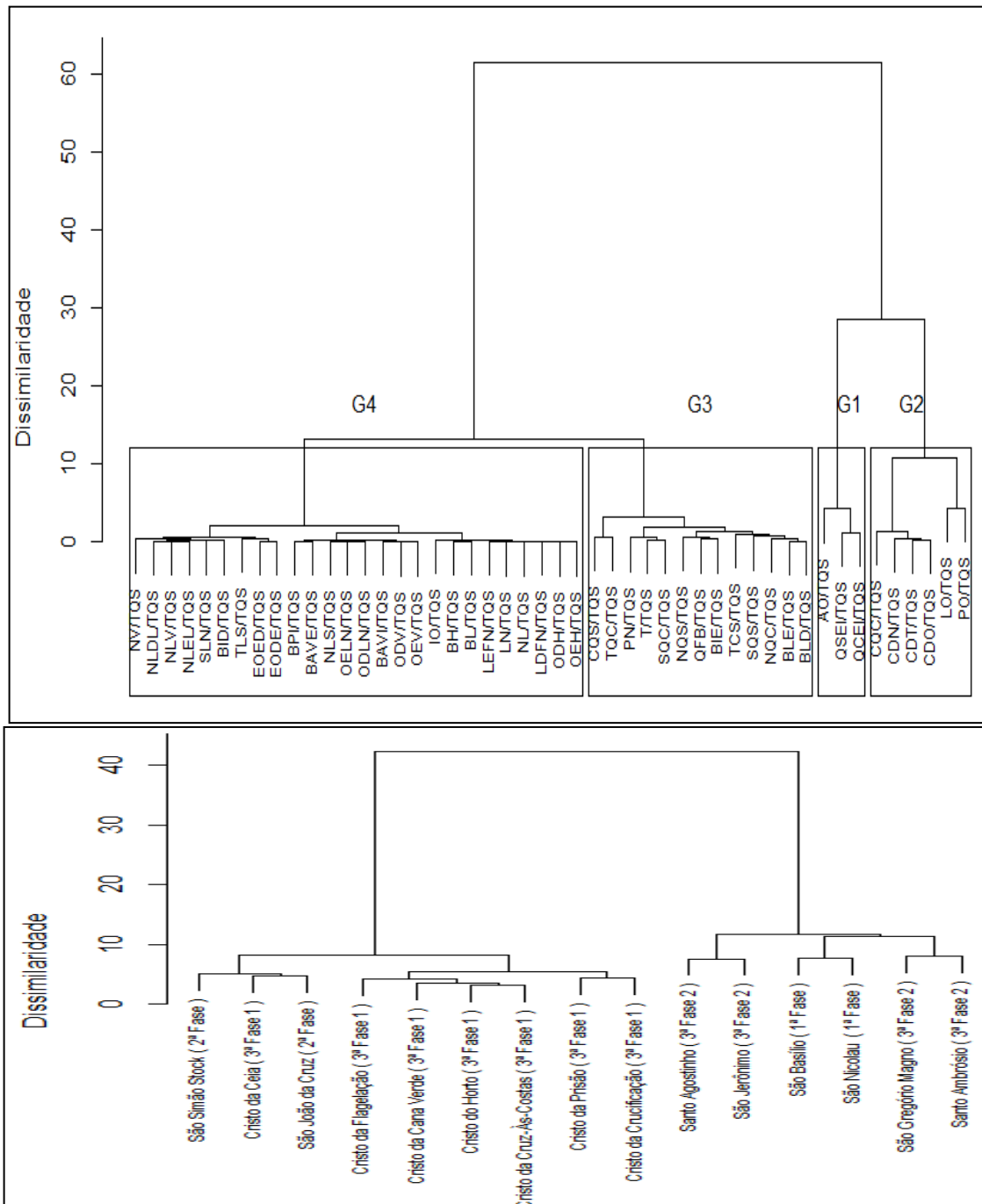
<sup>117</sup> Dissimilaridade - especifica uma espécie a partir das diferenças.

Ela pode ser usada como padrão de comparação.

Medidas de dissimilaridades: no agrupamento de variáveis – quanto maior for a dissimilaridade maior a diferença entre os objetos analisados, ( maior valor = maior diferença).

O s grupos de variáveis do elemento base, G2 e G3, foram considerados intermediários, com médias maiores no G3, (Gráfico 01). Com o objetivo de agrupar as variáveis que foram similares foi utilizada uma Análise Hierárquica de Agrupamento (Hair *et al.*, 2009) utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *et al.*, 2009) como medida de dissimilaridade.

**Gráfico 01**  
**Dendograma descritivo e o dendograma analítico do agrupamento das variáveis do elemento base.**



O dendograma é uma ferramenta apropriada para definir o número de grupos a trabalhar, pois uma boa classificação pode ser obtida ao se cortar o dendograma numa zona onde as separações entre classes correspondam a grandes distâncias. Sendo assim, cortando o dendograma nas zonas onde as separações entre classes correspondem as maiores distâncias foram formados 6 grupos (G1, G2, G3, G4, G5, G6), (Tabela 03).

**Tabela 03- Caracterização dos seis grupos formados pelos elementos compostos.**

Obras	G1 (n=26)		G2 (n=4)		G3 (n=8)	
	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%
Cristo da Ceia	0,73	[0,62; 0,84]	3,14	[2,96; 3,34]	1,98	[1,57; 2,33]
Cristo do Horto	0,78	[0,66; 0,91]	3,64	[3,31; 3,97]	1,68	[1,39; 1,97]
Cristo da Prisão	0,78	[0,64; 0,92]	4,29	[3,64; 4,70]	1,73	[1,42; 2,04]
Cristo da Flagelação	0,79	[0,67; 0,91]	3,82	[3,45; 4,19]	1,31	[1,11; 1,52]
Cristo da Cana Verde	0,79	[0,65; 0,93]	3,71	[3,28; 4,04]	1,52	[1,18; 1,90]
Cristo da Cruz-Às-Costas	0,72	[0,62; 0,83]	3,33	[3,07; 3,60]	1,54	[1,24; 1,90]
Cristo da Crucificação	0,69	[0,58; 0,79]	2,94	[2,71; 3,32]	1,57	[1,30; 1,84]
São Simão Stock	0,72	[0,61; 0,83]	2,52	[1,63; 3,40]	2,06	[1,57; 2,59]
São Basílio	0,90	[0,68; 1,13]	2,07	[0,69; 4,16]	1,94	[0,93; 3,25]
São Nicolau	0,82	[0,61; 1,03]	1,84	[0,79; 3,14]	2,52	[1,15; 4,28]
Santo Ambrósio	0,86	[0,69; 1,05]	1,85	[0,80; 3,23]	1,70	[0,95; 2,44]
Santo Agostinho	1,31	[0,75; 2,04]	4,21	[1,75; 6,67]	1,47	[0,60; 2,39]
São Jerônimo	0,87	[0,61; 1,20]	3,87	[1,88; 5,86]	1,92	[0,69; 3,51]
Obras	G4 (n=1)		G5 (n=3)		G6 (n=3)	
	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%
Cristo da Ceia	2,88	-	3,94	[3,57; 4,63]	1,53	[1,45; 1,64]
Cristo do Horto	3,89	-	4,61	[3,71; 5,08]	1,49	[1,44; 1,53]
Cristo da Prisão	5,46	-	6,11	[5,46; 6,89]	1,60	[1,51; 1,67]
Cristo da Flagelação	7,11	-	5,92	[4,14; 7,36]	1,61	[1,52; 1,67]
Cristo da Cana Verde	3,62	-	4,88	[4,33; 5,32]	1,71	[1,60; 1,81]
Cristo da Cruz-Às-Costas	3,20	-	5,72	[4,89; 6,45]	1,85	[1,72; 1,98]
Cristo da Crucificação	3,09	-	6,38	[5,29; 7,00]	1,66	[1,39; 1,89]
São Simão Stock	1,89	-	5,93	[4,75; 7,27]	1,14	[0,99; 1,23]
São Basílio	1,92	-	5,44	[3,00; 9,19]	6,34	[5,96; 6,62]
São Nicolau	1,81	-	7,04	[3,05; 14,11]	6,45	[6,26; 6,61]
Santo Ambrósio	7,48	-	3,44	[2,35; 4,31]	6,41	[5,84; 6,76]
Santo Agostinho	44,66	-	3,67	[2,78; 4,50]	5,70	[5,47; 6,00]
São Jerônimo	39,07	-	4,10	[1,66; 6,52]	6,65	[6,23; 7,07]

A partir desse tratamento temos que a caracterização dos grupos formados pela análise de agrupamento. Dessa forma, observa-se que:

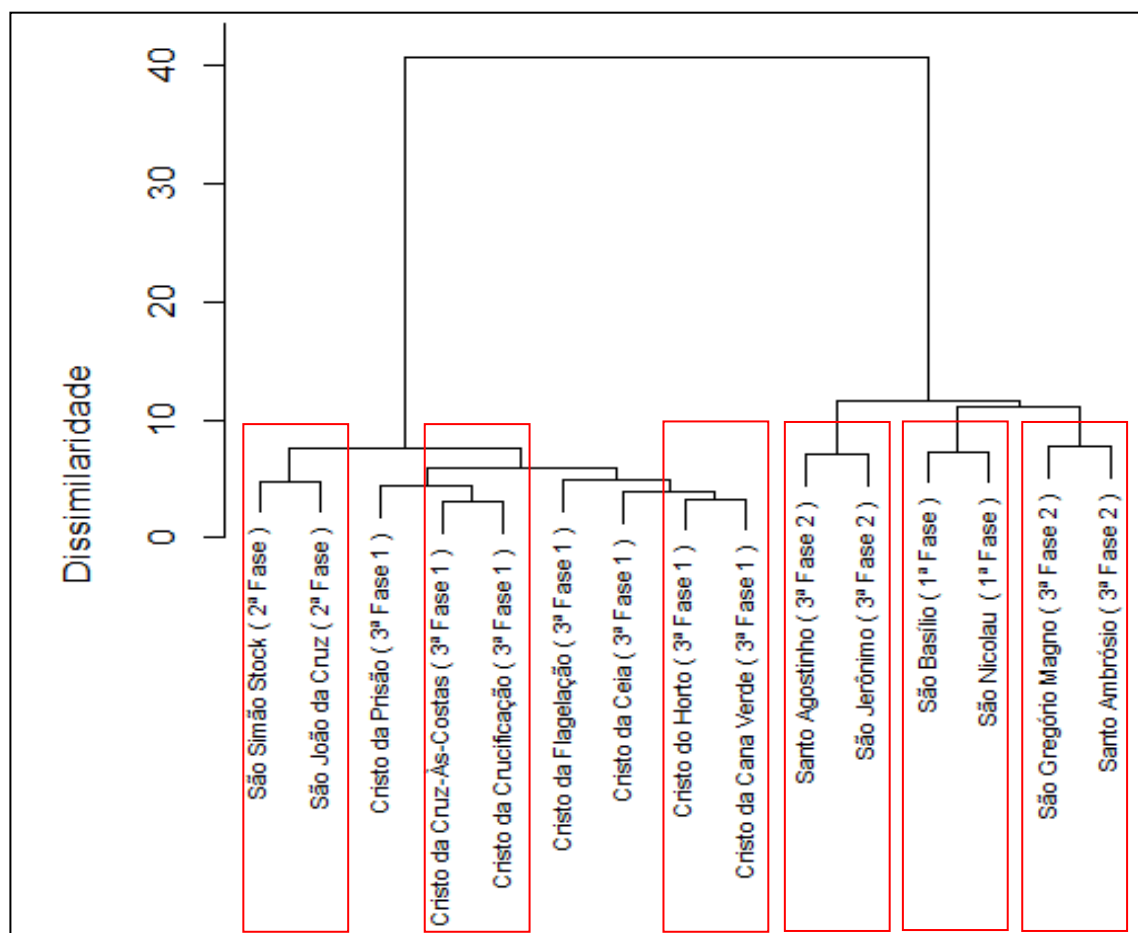
- O grupo 1 apresenta as menores médias, portanto as menores dimensões;
- O grupo 4 foi composto por apenas uma variável;



- O grupo 5 apresenta as maiores médias, portanto as maiores dimensões, sendo que as obras Cristo da Ceia, Cristo do Horto, Cristo da Prisão, Cristo da Flagelação, Cristo da Cana Verde, Cristo da Cruz-às-Costas, Cristo da Crucificação, São Simão Stock e São Nicolau, enquanto que o grupo 6 apresentou as maiores médias nas obras São Basílio, Santo Ambrósio, Santo Agostinho e São Jerônimo.

Com o objetivo de agrupar as obras que foram similares foi utilizada uma Análise Hierárquica de Agrupamento (Hair *et al.*, 2009) utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *et al.*, 2009) como medida de dissimilaridade, (Gráfico 02).

**Gráfico 02**  
**Dendograma do agrupamento de dados dos elementos compostos**



- Grupo de obras que apresentam maiores semelhanças entre si.

No estudo por agrupamento, verificamos:

-Similaridades entre os Cristos, São João da Cruz e São Simão Stock;

-Similaridades entre os Bustos Relicários da 1ª e da 3ª fase.

-As obras que apresentam o maior número de variáveis presentes quanto ao **elemento base**, são classificadas sendo consideradas semelhantes quanto aos elementos base, são:

- O Cristo da Ceia e São João da Cruz;
- Cristo do Horto e o da Cruz-às-Costas;
- Cristo da Prisão e o Cristo da Crucificação;
- São Basílio e São Nicolau;
- Santo Ambrósio e São Gregório Magno;
- Santo Agostinho e São Jerônimo.

As similaridades resultantes, quanto ao **elemento composto**, são:

- Cristo da Cruz-às-Costas e Cristo da Crucificação são mais semelhantes;
- Cristo do Horto e o Cristo da Cana Verde são mais semelhantes;
- São Simão Stock e São João da Cruz são semelhantes;
- São Basílio e São Nicolau são semelhantes;
- Santo Ambrósio e São Gregório Magno são semelhantes;
- Santo Agostinho e São Jerônimo são semelhantes;

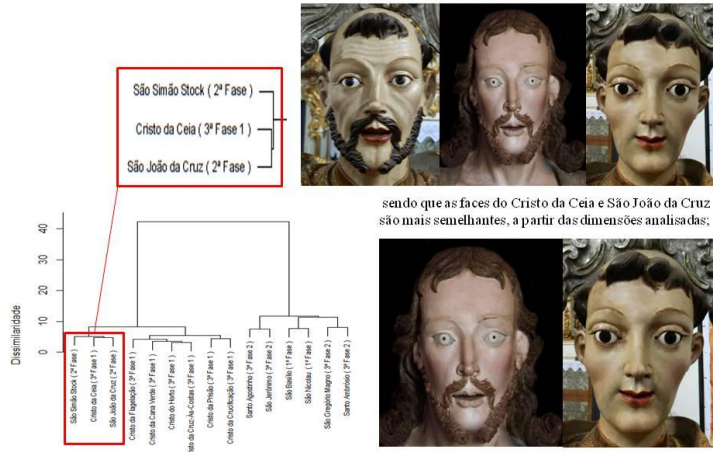
As obras que apresentam similaridades tanto no elemento base quanto no elemento composto, são: Santo Agostinho e São Jerônimo, São Basílio e São Nicolau, Santo Ambrósio e São Gregório Magno, (QUADRO 28).

## QUADRO 28

### Resultados comparativos das análises dos elemento base

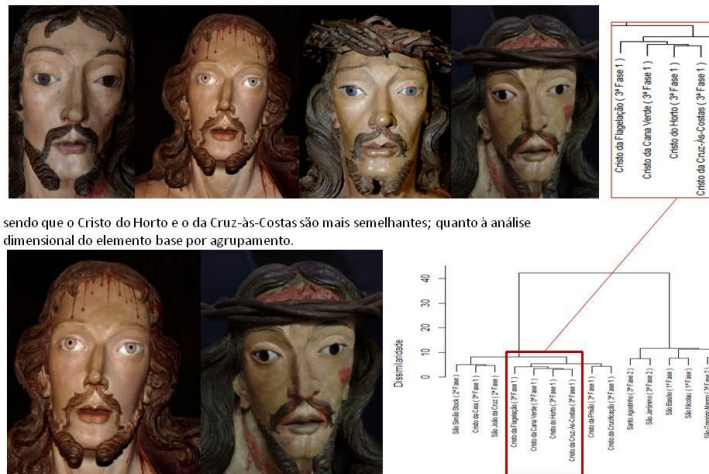
Obras similares quanto ao **elemento base**

→ São Simão Stock, Cristo da Ceia e São João da Cruz são similares,



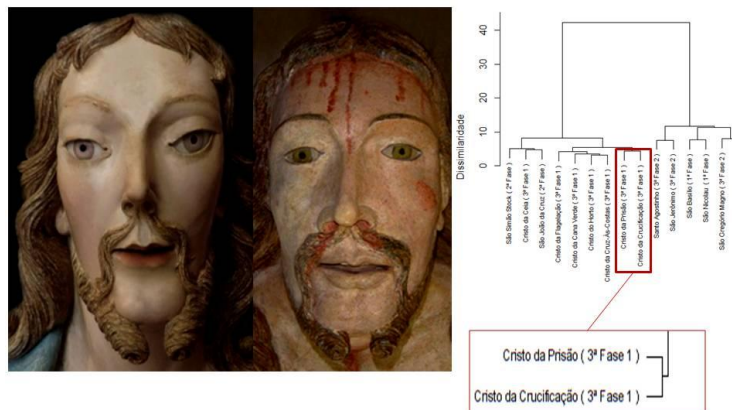
Obras similares quanto ao **elemento base**

→ O Cristo da Flagelação, Cristo do Horto e Cristo da Cana Verde e Cristo da Cruz-às-Costas são similares,

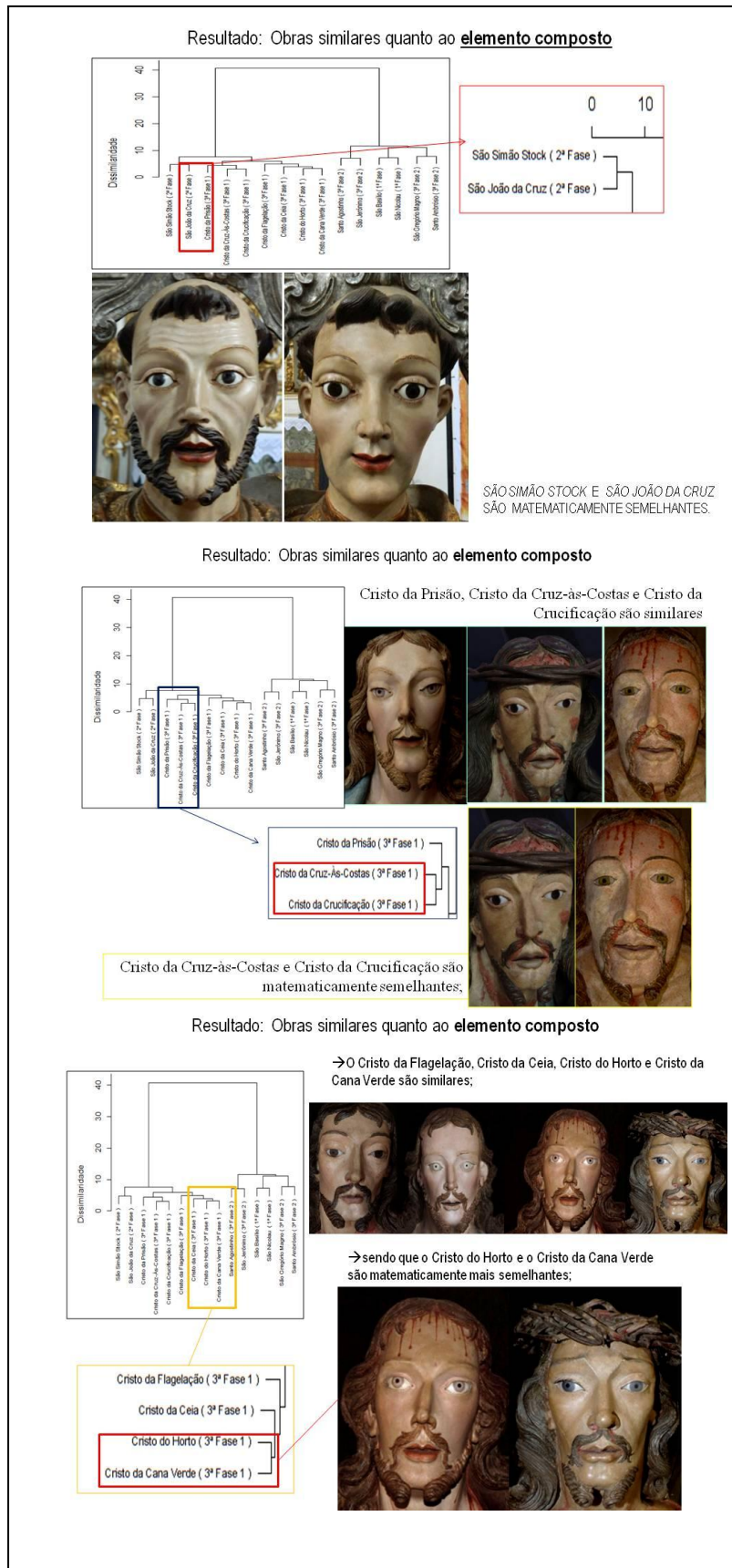


Obras similares quanto ao **elemento base**

→ Cristo da Prisão e o Cristo da Crucificação são similares.



## Resultados comparativos das análises dos elementos compostos



## Resultados comparativos das análises dos elementos base e dos elementos compostos



#### 4.4. Análise Estatística - Considerações

- Os principais resultados obtidos na análise estatística resultam na presença de elementos similares e dissimilares presentes nas obras e entre as obras do estudo de caso.
- A análise estatística de dados pode auxiliar como documento passível de prova pericial.
- Apresenta semelhanças entre obras do mesmo grupo, como no caso dos Bustos Relicários, onde observamos que as semelhanças maiores estão também correlatas às mesmas fases do escultor.
- Quanto às variáveis originais, do elemento base e do elemento composto, verificamos que há semelhanças presentes em todas as obras.
- Os resultados negativos podem servir também como parâmetros para analisar trabalhos futuros.
- A análise dimensional do conjunto de obras apresenta resultados de dados com maior similaridade em obras aparentemente diferentes.
- A fatura das obras de mestre Aleijadinho apresentam correlações matemáticas, possivelmente estabelecidas por ele.
- Para visualizar as relações existentes entre as variáveis dos elementos compostos foi feito um mapa perceptual via Análise de Componentes Principais e em seguida foram plotados os pontos relativos a cada fase. Para que isso fosse feito, foi necessário dividir os valores dos escores por 8. Ao observar o Gráfico-2, pode-se afirmar que:
- O mapa perceptual apresentado abaixo garante uma boa interpretação dos resultados, uma vez que as duas componentes principais explicaram 60,91% (>60,00%) da variabilidade total dos dados (PCA-1: 39,94% e PCA-2: 20,97%).

- Vale ressaltar que a Análise por Componentes Principais tem como meta principal a obtenção de um pequeno número de combinações lineares, chamados de componentes principais, de um conjunto de variáveis, que retenham o máximo possível da informação contida nas variáveis originais. Além de permitir a redução dos dados originais totalizados em 735 e facilitar a interpretação através da descoberta de relacionamentos não suspeitos previamente.

## CONCLUSÃO

A presente pesquisa destacou o processo de aplicação do método de leitura e análise dimensional da face como meio de auxiliar na investigação e identificação da fatura de obras escultóricas. Esta temática possibilitou avanço, de algumas considerações, sobre o processo da fatura de mestre Aleijadinho, enfatizando o campo de atuação da História da Arte Técnica.

Este método agrega aos demais estudos, exames e análises, informações sobre a fatura do artista e várias características de sua "caligrafia" escultórica.

O caráter multiplicador do método de leitura e análise dimensional permite ir além do estudo da técnica construtiva, pode embasar pesquisas de inventários do patrimônio cultural, detalhar a análise descritiva de uma obra, identificar detalhes presentes no objeto estudado e auxiliar nos estudos conclusivos das análises formais e estilísticas, técnicas e materiais e nas demais análises a serem realizadas, permitindo sua aplicação num vasto campo, seja para registrar, documentar, catalogar, investigar, comparar e concluir, além de permitir o estudo da fatura de obras de arte em diferentes suportes, em pesquisas sobre diferentes escultores e no levantamento de provas em perícias técnicas, (QUADRO 29).

### QUADRO 29 Agentes multiplicadores

#### COMO AGENTE MULTIPLICADOR DO CONHECIMENTO

ESTE ESTUDO PODE SER APLICADO PARA AUXILIAR:

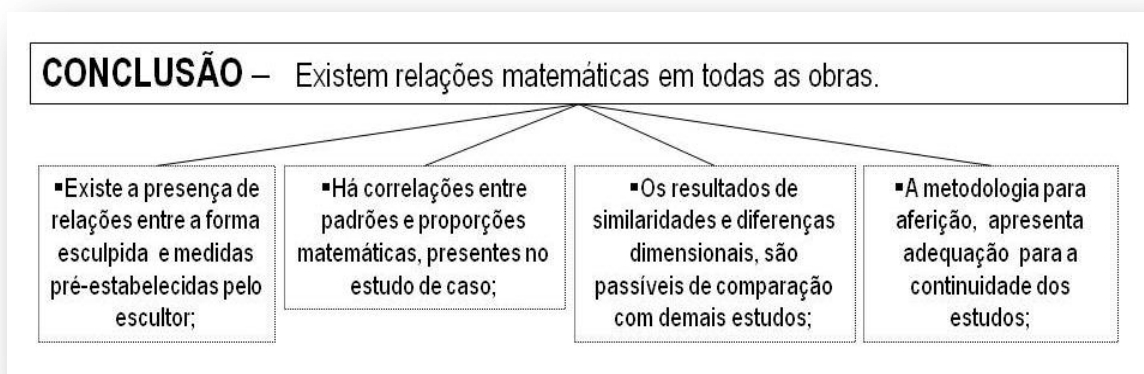
- Na investigação da fatura de diferentes escultores,
- Como registro de obras de inventários,
- Estudos preliminares para a Conservação e Restauração;
- No estudo da produção completa de obras escultóricas do mestre Aleijadinho;
- Nas pesquisas em esculturas devocionais em diferentes suportes;
- Nas análises periciais, como contribuição no processo de investigação, registro, levantamento de provas e autenticação de obras.



A partir dessa pesquisa podemos destacar a importância da análise dimensional da produção completa das esculturas devocionais atribuídas a mestre Aleijadinho, salientando a necessidade de separar o suporte esculpido da policromia, pois a policromia pode ultrapassar a forma delineada estabelecendo uma leitura equivocada.

Com relação à hipótese formulada a tese realizada comprovou os resultados esperados quanto à viabilidade em identificar a presença de Cânones nas esculturas de mestre Aleijadinho, a partir da investigação das faces representadas, aplicando a leitura linear, registro documental e análise dimensional da forma esculpida, (QUADRO 30).

### QUADRO 30 Resultados conclusivos



A maior dificuldade dessa pesquisa foi a falta de referência sobre o tema proposto, necessitando de uma pesquisa mais ampla, interdisciplinar delimitando o assunto e suas associações passíveis de leitura.

Os objetivos propostos foram atingidos, promovendo a formatação da metodologia; aplicação no estudo de caso, a preparação e coleta da amostragem, transformação da forma em dados e dos dados em informações, estabelecendo cruzamento de dados, relações da representação da face quanto ao período de produção, as razões e proporções presentes em cada obra, no grupo a que pertence e no conjunto.

A conclusão que esta pesquisa evidencia é a presença relações matemáticas nas obras de Mestre Aleijadinho. No estudo de caso do conjunto de 15 esculturas em madeira existe a presença de elementos dimensionais repetidos em todas as obras. Estes elementos podem ser a

base de novos estudos comparativos e conclusivos sobre os aspectos da fatura do mestre Aleijadinho.

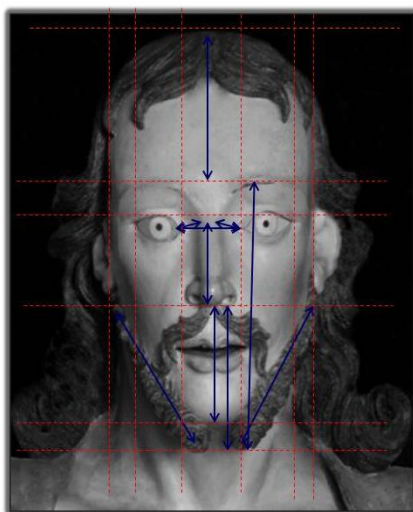
O índice de confiança dos resultados obtidos no tratamento estatístico mostra o percentual de 95% de confiabilidade, o que aponta para a continuidade da pesquisa e a relevância de novos métodos de investigação que possam indicar características do trabalho do escultor.

A partir das discussões realizadas sobre a correlação de dados, destacam-se as formas dimensionadas, que estão presentes em todas as 15 esculturas analisadas, estabelecendo o modelo conclusivo composto pelos padrões dimensionais, nele estão inclusos as dimensões presentes no intervalo entre os olhos, a medida do nariz até o queixo sem barba, altura do nariz, a. medida do nariz até o queixo com barba, a. profundidade do nariz medida a partir do lacrimal do olho direito, a profundidade do nariz medida a partir do lacrimal do olho esquerdo, das sobrancelhas - ao queixo com barba (linha central), linha do topo da cabeça – até a linha das sobrancelhas, a barba - lateral direita (linha reta) e a barba - lateral esquerda (linha reta). (QUADRO 31).

### QUADRO 31

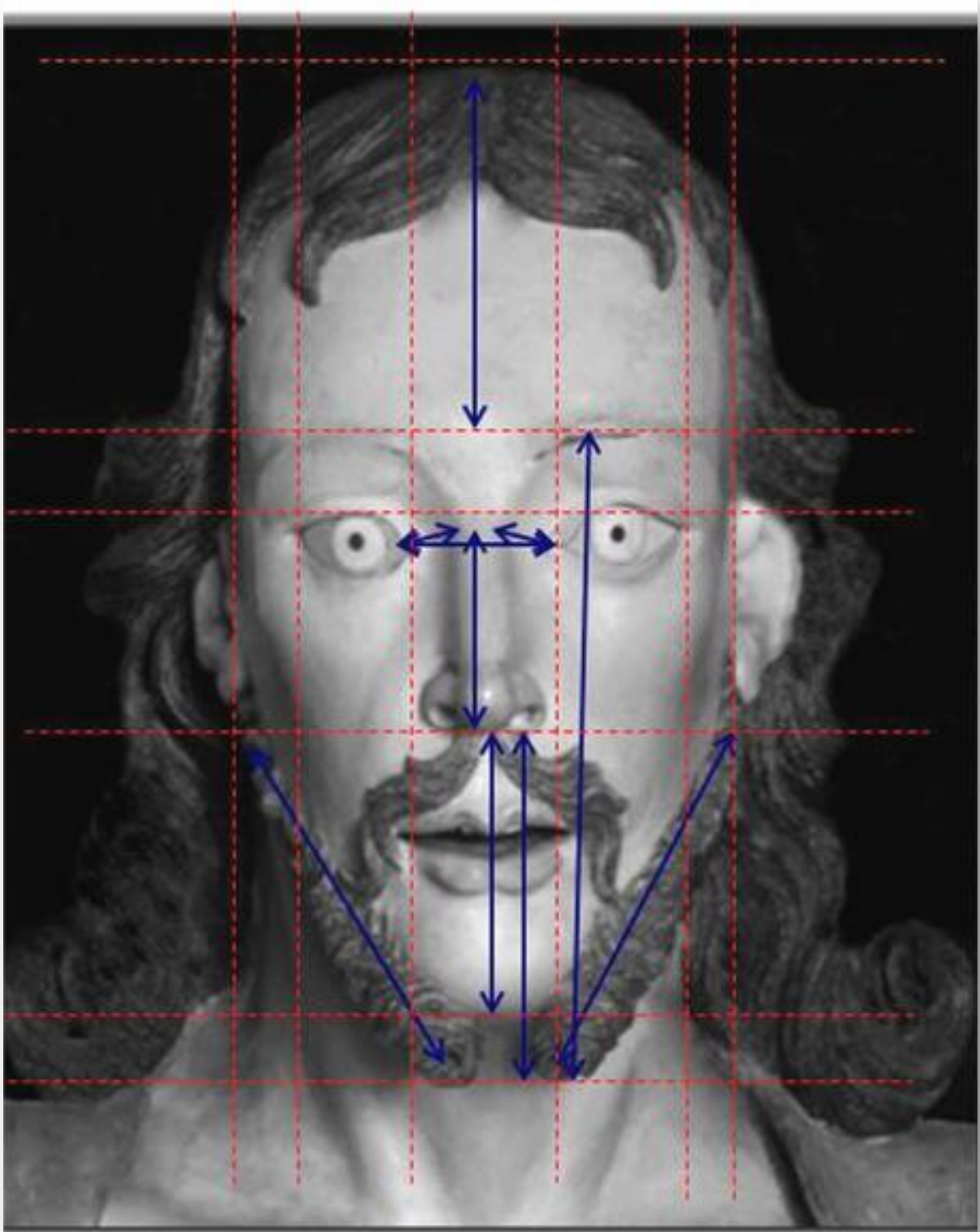
#### Diagrama final – Câneone dimensional

DIAGRAMA final referente às Variáveis Originais (valores absolutos), presentes nas Faces das 15 esculturas analisadas.



a. Barba - lateral direita (linha reta)
b. Barba - lateral esquerda (linha reta)
c. Intervalo entre os olhos
d. Nariz - até queixo (sem barba)
e. Nariz - altura sobre o eixo central (linha vertical)
f. Nariz - até queixo (com barba)
g. Olho direito - lacrimal à superfície do nariz (linha perpendicular)
h. Olho esquerdo - lacrimal à superfície do nariz (linha perpendicular)
i. Sobrancelhas - ao queixo com barba (linha central)
j. Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas

**CÂNONE DIMENSIONAL – elementos originais**



## REFERENCIAS

ABNT. NBR 6388/1983: Relógios comparadores com leitura de 0,01 mm S/D.

ABNT. NBR 6393/1980: Paquímetros com leitura de 0,1 mm e 0,05 mm. S/D.

AINSWORTH, M. W. From connoisseurship to Technical Art History - The Evolution of the Interdisciplinary Study of Art. In: The Getty Conservation Institute Newsletter, v.20, n. 1, 2005.

ALBERTI, Leon Battista. Da Pintura. Tradução Antônio da Silveira Mendonça, Campinas, SP, Editora UNICAMP, 3ª edição, 2009.

ALMEIDA, Osvaldo Cesar Pinheiro de. Técnicas de processamento de imagens para localização e reconhecimento de faces. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade de São Paulo, USP, São Carlos, SP, 2006.

ALVES, N.; CÂNDIDO, P. L. Anatomia para o Cirurgião Dentista. 1ª. Ed. Santos Editora, São Paulo, 2008.

ANDRADE, Rodrigo Melo Franco de. Contribuição para o estudo da obra do Aleijadinho. In.: Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, nº. 2. Rio de Janeiro: SPHAN/MEC, 1938, p. 233-297.

ANDRE, Jean-Michel. Restauration des sculptures. Office Du Livre S.A., Fribourg, Suisse, 1977. P. 55-89.

ARANGO, Héctor Gustavo. Bioestatística: teórica e computacional. 2. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

ARAUJO, Gabriel Matos. Algoritmo para reconhecimento de características faciais baseado em filtros de correlação. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

\_\_\_\_\_. Antonio Francisco Lisboa, o Aleijadinho. In: Publicações da Diretoria do Patrimônio. Histórico e Artístico Nacional /SPHAN, n.º. 15. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1951.

\_\_\_\_\_. Aleijadinho, Conselho Estadual de Cultura de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1983. Número Especial. 1983. 75p.

\_\_\_\_\_. APOSTILA LABELO/PUC RS: Laboratórios especializados em eletroeletrônica; Metrologia aplicada ao processo de certificação ISO 9000 - Porto Alegre, RS, 1997.

\_\_\_\_\_. APOSTILA - Seminário internacional de metrologia para o controle da qualidade: Si - MP CQ - 95. Florianópolis, SC. S/D.

\_\_\_\_\_. APOSTILA - Centro nacional de aperfeiçoamento de pessoal para a formação especial - (CENAFOR): Associação Forense de Ensino, 1973.

ÁVILA, Afonso. Barroco Mineiro. Glossário de Arquitetura e Ornamentação. Melhoramentos. São Paulo, 1980.

BALDINI, U. Metodo e Scienza. Operatività e ricerca nel restauro. Firenze: 1982.

BALLESTREM, A. Dicionário de termos técnicos utilizados na restauração de Esculturas policromadas. "Taller de Actualizacion", CECOR, UFMG, 1989.

BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I.S., BRUNS, R.E. - Planejamento e Otimização de Experimentos - Editora UNICAMP - 2ª. edição. s/d.

BAUDRY, Marie-Thérèse; BOZO, Dominique; CHASTEL André. Principes d'analyse scientifique - La Sculpture, Méthode et Vocabulaire / Inventaire Général des Monuments et des richesses Artistiques de La France. Paris Imprimerie Nationale MCMXC, 1990.

BAZIN, Germain. A arquitetura religiosa barroca no Brasil.: ED. Record, Rio de Janeiro 1971.

BAZIN, Germain. O Aleijadinho e a Escultura Barroca no Brasil. Distr.: RECORD S.A. Rio de Janeiro, 1971. 347p.

BEARDSLEY, A. Exhibition at the Victoria and Albert Museum . Catalogue of the original drawings, letters, manuscripts, painting; and of books, posters, photographs, documents, by Brian Reade and Dickinson, Prince Serve Shillings, 1996.

BEZERRA, Teógenes Eufrásio. Reconhecimento de faces com imagens infravermelhas. (Trabalho de Conclusão de Curso). Escola Politécnica de Pernambuco, Recife, PE, 2010.

BIANCHI, Marcelo Franceschi de. Extração de características de imagens de faces humanas através de wavelet, PCA e IMPCA. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Escola de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006. (Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18133/tde-10072006-002119/>>. Acesso em 04/04/2015).

BIANCHI, Reinaldo A. C. E-Faces - Um classificador capaz de analisar imagens e classifica-las como faces ou não faces utilizando o método de Eigenfaces. Centro Universitário da FEI – UNIFEI, São Bernardo do Campo, SP. 2005.

BIRDCHFIELD, S. Elliptical head tracking usind intensity gradients and color histograms. In proc of IEEE of IEEE CVPR, 232-237p, Santa Bárbara, Califórnia, 1998.

BOITO, Camilo. Os Restauradores. Artes & Ofícios, Ateliê Editorial,São Paulo. 2008.63p.

BOLDRINI, J. L. et all. Álgebra linear. São Paulo: Harbra, 1984.

BOSCHI, Caio C. O barroco mineiro, artes e trabalho. São Paulo: Brasiliense, 1988.

BOUCHENAKI, Mounir. International Conservation Organizations. The GCI Newsletter, V.14, n.1, 1999.

BOULOS, P. e CAMARGO, I. Geometria analítica: um tratamento vetorial. São Paulo: Makron, 1987.

BRADLEY, A. P. The use of the area under the ROC curve in the evaluation of machine learning algorithms — Pattern Recognition. V. 30. No. 7. P. 1.145, 1.159 e 1.997.

BRAGA, Luiz Filipe Zenicola. Sistema de reconhecimento facial. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica). Escola de Engenharia de São Carlos, universidade de São Paulo, São Carlos, SP. 2013.

BRANDI, Cesare. Teoria da Restauração. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2004. 261p.

BRETAS, Rodrigo José Ferreira. Traços biográficos relativos ao finado Antonio Francisco Lisboa, distinto escultor mineiro, mais conhecido pelo apelido de Aleijadinho. In.: Correio Oficial de Minas, nº. 169 e 170, Ouro Preto, 19 e 23 de agosto de 1858. (Republicado em ANTONIO Francisco Lisboa, o Aleijadinho. Publicações da Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, nº. 15. Rio de Janeiro).

BURGI, Sérgio. Banco de dados: Materiais empregados em conservação-restauração de bens culturais. Rio de Janeiro. ABRACOR, 1990.

BURY, John; OLIVEIRA, Myriam Andrade Ribeiro de INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (BRASIL). Arquitetura e arte no Brasil colonial. Rio de Janeiro: IPHAN: Monumenta, 2006. P. 253.

CABRAL, Henrique Barbosa da Silva. Ouro Preto. S /ed., Belo Horizonte, 1969. P. 312.

CALLIOLLI, C.A. ET ALL. Álgebra linear e aplicações. São Paulo: Atual, 1990.

CAMPOS, Teófilo E. Técnicas de Seleção de Características com Aplicações em Reconhecimento de Faces. 2001, 45f. Dissertação (mestrado em Ciência da Computação). Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP, 2001.

CARVALHO, J. P. Introdução à álgebra linear. Rio de Janeiro: LTC, 1972.

CARVALHO, Monica Lima de; COELHO, Beatriz R. de V.; PAIVA, M. E. de; SOUZA, L. A. C.; MORESI, C. M. D. São Gonçalo do Amarante : exames tecnológicos e tratamentos. Belo Horizonte: Carvalho, 1990.

CASTELLANO, Alfredo ET AL. Elementi di archeometria: metodi fisici per i Beni Culturali, Milano: EGEA, 2002.

CAZASSA, Ornella. Il restauro nell'unità di metodologia. Firenze: Nardini, 1983. 157p.

CENNINI, Cenino. Il Libro Dell'Arte, o Trattato della Pittura. Per cura idi Gaetano e Carlo Milanese, Firenze, Felice Le Monnier, 1859. 207p.

CESSION, Christine. The surface layers et baroque gilding: Examination, Conservation, Restauration. II C. Cleaning, Retouching coatings. Mills and Smith, London, 1990, p.33.

\_\_\_\_\_. Centro de Estudos da Imaginária Brasileira, nº. 2. Belo Horizonte, março de 1998, p. 2-3.

CHELLAPA R., SINHA, P., e PHILLIPS, J. Face recognition by computers and humans verification. Computer IEEE — Computer Society. V. 43. Nº 3. P. 46-55.

COELHO, Beatriz; Quites, Maria Regina Emery. Estudo da escultura devocional em madeira. Belo Horizonte, Minas Gerais, Editora: Fino Traço, 2014. P. 188.

COELHO, Beatriz R. V. A Escultura Policromada do séc. XVIII em Minas Gerais. Uma abordagem interdisciplinar VII Seminário da ABRACOR – Panorama Atual da Conservação na América Latina. Petrópolis, Nov. 1004. P. 40.

COELHO, Beatriz. Devoção e Arte: Imaginária Religiosa em Minas Gerais. Editora EDUSP. SP, 2005. P. 294.

COELHO, Beatriz; Quites, Maria Regina Emery. Duas Esculturas do Aleijadinho: São Simão Stock e São João da Cruz, Boletim do CEIB, nº 40, 2008.

COELHO, S. R. Educação matemática e corpo. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C.S.; FERREIRA, R. (Org.). Etnomatemática: papel, valor e significado. 2. ed. Porto Alegre: Zouk, 2006, p. 219-236.

\_\_\_\_\_. Conservation of the Iberian and Latin American Cultura Heritage. Preprints of the Contributions to the Madrid, Congress, Artigo: A Contribution to the study of Aleijadinho, the most important sculptor of colonial Brazil de Beatriz Coelho. Edited by H.W.M. Hodges, John S. Mils and Perry Smith. Published by The Instiyute for



Conservation of Historic and Artistic Works 6 Buckingham Street, London WC2N6BA. 9-12 september, 1992. P. 27-30.

\_\_\_\_\_. Contribuição para o estudo da obra do Aleijadinho in revista do IPHAN, SPHAN/MES, 1938, p.233-197.

\_\_\_\_\_. Core Concepts in Data Analysis: Summarization, Correlation and Visualization. Boris Mirkin, 2011.

COSTA NETO, Pedro Luiz de O. Estatística; 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

COSTA, Antonio Fernando Branco; EPPRECHT, Eugênio; ARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Controle Estatístico de qualidade. Editora Atlas, 2004.

COSTA, L.R.; OBELHEIRO, R.R.; Fraga, J.S.; Introdução à Biometria. Departamento de Automação e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. [http://www.advancedsourcecode.com/minicurso\\_biometria.pdf](http://www.advancedsourcecode.com/minicurso_biometria.pdf) / 04/06/2014.

COSTA, Lúcio. Antônio Francisco Lisboa o Aleijadinho in catalogo da exposição realizada no Museu de Arte Moderna, Rio de Janeiro, de 26 de abril a 26 de maio de 1978.

D'AMBROSIO, U. Ethnomatematics and its place in the History of Pedagogy of Mathematics. For the Learning of Mathematics, v. 5, nº 1, 1985.

DANGELO, J.G.; FATTINI, C.A. Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar, 3. ed., Atheneu, São Paulo, 2007.

DANNEMANN, João Carlos S. Coleção de Bustos-Relicários da Antiga Igreja do Colégio de Jesus de São Salvador da Bahia - Preservação de 30 esculturas do séc. XVII. Dissertação, EBA / UFMG, 2003. 239p.

DANTAS, G.F.L.; Sistemas Biométricos de Identificação pela Imagem Facial. <http://www.upis.br/nusp/downloads/nusp9.pdf>. 2015.

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é matemática. São Paulo: Ática, 2005.

\_\_\_\_\_. DATA + DESIGN: A simple introduction to preparing and visualizing information. Trina Chiason et al, 2014.

DEVLIN, K. Matemática: a ciência dos padrões. Porto: Porto, 2002.

DINIZ, Fábio Abrantes; NETO, Francisco Milton Mendes; JÚNIOR, Francisco das Chagas Lima; FONTES, Laysa Mabel de O. Red Face: Um sistema de reconhecimento facial baseado em técnicas de análise de componentes principais e autofaces: comparação com diferentes classificadores. Rio Grande do Norte. Revista Brasileira de Computação Aplicada (ISSN 2176-6649), Passo Fundo, v.5, n.1, p.42-54, abr. 2013.

DIXON & MASSEY. Introduction to Statistical Analysis. McGraw Hill, 1969.

DORIA FILHO, U. Introdução à bioestatística: para simples mortais. 9. reimp. São Paulo: Elsevier, 2003.

EDWARDS, C. H. Jr. , PENNEY, D. E. Introdução à Algebra Linear. Rio de Janeiro, RJ. Printice-Hall do Brasil. 1998.

EFRON, B., e TIBSHIRANI, R. J. An introduction to the bootstrap. New York: Chapman & Hall, 1993.

ELIAS, Lucienne Maria de Almeida Elias. Diagnóstico de Conservação do Conjunto Escultórico da Capela da Ceia do Passos da Via-Sacra do Santuário do Senhor Bom Jesus de Matosinhos, Congonhas, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado, Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

ELIAS, Lucienne Maria de Almeida. Oratório de Diamantina- complexidade de materiais, critérios e técnicas de tratamento. Monografia / EBA / UFMG, 2000.

ELIAS, Lucienne Maria de Almeida, Souza, Luiz Antônio Cruz Souza. Análise Científica de Materiais e Técnicas de esculturas de Aleijadinho: Os Passos da Paixão do Sítio do Patrimônio Mundial de Congonhas, Minas Gerais. In: 2o Encontro Luso- Brasileiro de Conservação e Restauração, 2013, São João Del Rei. V.1, p. 267 – 275, 2013.

ELIAS, Lucienne Maria de Almeida, Souza, Luiz Antônio Cruz Souza. Diagnóstico de Conservação do Conjunto Escultórico da Capela da Ceia do Santuário Senhor Bom Jesus de Matosinhos e In: 3º Congreso Iberoamericano y XI Jornada Tecnica de Restauracion y Conservacion Del Patrimonio – Congresso COIBRECOPA, 2013, La Plata. Laboratorio de

Entrenamiento Multidisciplinario para La Investigación Tecnológica – LEMIT, 2013. Mídia digital (ISBN 978-987-26159-5-6).

ENGRACIA, Julio. Relação cronologia do Santuário e irmandade do Senhor Bom Jesus de Congonhas do Campo no Estado de Minas Gerais. São Paulo. s/d.

ERHART, E.A. Elementos de Anatomia Humana - Watanabe. 10. ed., Atheneu, São Paulo, 2009.

FALCÃO, Edgar Cerqueira. As relíquias da terra do ouro. São Paulo: Ind. Graphicars. s/d.

FALCÃO, Edgar de C. A Basílica do Senhor do Bom Jesus de Congonhas do Campo. Brasiliensia Documenta – Moderatore et auctore, MCMLXII. 335p.

FARIA, A.O.; Malic - Reconhecimento Facial open-source. (<http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Biometria-Reconhecimento-Facial-OpenSource/?pagina=2> [PCA 2008] Principal components analysis). em 02/03/2015.

FEHRENBACH, M.J.; HERRING, S.W. Anatomia Ilustrada da Cabeça e Pescoço. 2ª. Ed. Editora Manole, São Paulo, 2004.

FERIS, Rogério Schimidt. Rastreamento de faces em um subespaço wavelet. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP, 2001.

FERRARI, Alfonso T. Metodologia da Pesquisa Científica. São Paulo: McGraw, 1982.

FERREIRA, R. (Org.). Etnomatemática: papel, valor e significado. 2. ed. Porto Alegre: Zouk, 2006, p. 219-236.

FIGUEIREDO JUNIOR, João Cura D'Ars. Química aplicada à conservação e restauração. Ouro Preto: FAOP, 2004.

FIGUEIREDO, N. M. A. Método e Metodologia na Pesquisa Científica. 3. ed. São Paulo: Yendis, 2008.

FIGUN, M.E.; GARINO, R.R. Anatomia Odontológica Funcional e Aplicada. 2ª. Ed. Artmed, Porto Alegre, 2003.

FONTENELLE, Edmundo. O Aleijadinho e a Serra da Piedade. Dissertação de Mestrado, Escola de Arquitetura da UFMG, Belo Horizonte, MG, 1970.

GAFUROV, D., HELDALA, Kirsi E SANDOL, Torkjel. Biometric gait authentication using accelerometer sensor. Journal of Computers. V. 1. No. 7, 2006.

GARDNER, E.; GRAY, D.J.; O' RAHILLI, R. Anatomia – Estudo Regional do Corpo Humano. 4. ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1988.

GINZBURG, C. Indagações sobre Piero . Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989. 143 p.

GINZBURG, C. Morelli, Freud e Sherlock Holmes: pistas e o método científico. Trad. Francisco A.S. Grossi, [s.n.t], .38 p. (Tradução de History Workshop Journal, London, n.9), 1980.

GINZBURG, Carlo. Mitos, emblemas e indícios: morfología e historia Ed. Gedisa. Barcelona, 1994.

GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI; Benedito; GIOVANNI JUNIOR, José Ruy. A conquista da matemática. São Paulo: FTD, 1998.

GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JUNIOR, José Ruy. Matemática: pensar e descobrir. São Paulo: FTD, 2005.

GOMBRICH, E. H. Aims and limits of iconology. In: Symbolic images. Studies in the art of the Renaissance. Londres, 1972. p. 1-25.

GONZAGA, Adilson; NETO, Hugo Vieira; NEVES, Luiz Antônio Pereira. Avanços em Visão Computacional. Curitiba: Omnipax, 2012 406p.

GONZÁLEZ, Maria Luíza Gomés. Examen científico aplicado a La conservación de obras de arte. Madrid, Ministério de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. 1994.

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. Processamento de imagens digitais. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

- GRAMMONT, Guiomar de. Aleijadinho e o Aeroplano: paraíso barroco e a construção do herói colonial. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008. 320 p.
- GREG, Albert. Les clefs du corps humain - Étude du nu. Édition Fleurus, 1997. 127p.
- GRESSLER, Lori Alice. Introdução à pesquisa: projetos e relatórios. São Paulo: Loyola, 2004. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XHnajl>>.
- GUELLI, Oscar. Matemática em construção. São Paulo: Ática, 2004.
- GUELLI, Oscar. Matemática: uma aventura do pensamento. São Paulo: Ática, 1998.
- GUTHRIE, W.R. Pitágoras y los Pitagóricos, História de la Filosofía Grega. Tomo I, Ed. Gredos, Madrid, s.d. 215p.
- HAIR, J. F., BLACK, W.C., BABIN, B.J., ANDERSON, R.E. e RONALD, L.T.. Análise Multivariada de Dados. Porto alegre: Bookman, 2009.
- HILL, M.C. de S. A imaginária de Francisco Xavier de Brito; atribuição e especulação de mercado. In: Imagem Brasileira. Belo Horizonte, 2001. P.169-170.
- HILL. Marcos de Senna. Roteiro para Análise Formal e Estilística. Boletim CEIB, volume 16, número 52, Belo Horizonte, ISSN: 1806-2237, julho de 2012.
- HOEL, P.G. Estatística Elementar. Rio de Janeiro, Editora Atlas, 1989.
- HOFFMAN, K, e KUNZE, R. Álgebra linear. Rio de Janeiro: LTC, 1976.
- HOLLANDER, M, e WOLFE, D. A., Nonparametric Statistical Methods. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- HONG, L. Hong e JAIN, Anil. Integrating faces and fingerprints for personal identification. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. V. 20. No 12. P. 30-36, 1998.
- HUNTLEY, H. E. A Divina Proporção – Um Ensaio sobre a Beleza na Matemática. Brasília: Universidade de Brasília, 1985. 178 p.
- IEZZI, G. Matemática e realidade. ed Refom São Paulo: Atual, 2000.

INMETRO. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de Metrologia. Duque de Caxias, RJ, 1995.

IPHAN. 7ª DR. Congonhas. Uso e ocupação do solo nas Ambiências dos Monumentos Históricos. 1988.

ISTOICHITA, Victor. Breve história de la sombra, Madrid, Ed. Siruela, 1999. p. 145.

JAHNE, Bernd. Digital Image Processing. 5th revised and extend edition. Heidelberg, Alemanha. 2002. 585p.

JARDIM, Márcio. O Aleijadinho. Uma síntese histórica. Belo Horizonte: Stellarum, 1995.

JARDIM, Márcio; PINTO, Herbert Sardinha; COIMBRA, Marcelo. O Aleijadinho: catálogo geral da obra: inventário das coleções públicas e particulares. Itu, São Paulo. IGIL, 2011. P.326.

JOHNSON , D.R. & W.J. MOORE. Anatomia para Estudantes de Odontologia. Guanabara - Koogan, 3a Edição, Rio de Janeiro, 1999.

JORGE, Fernando. O Aleijadinho, sua vida, sua obra, seu gênio. São Paulo: DIFEL, 1984.

JUNIOR, Luis Fernando Martins Carlos. Reconhecimento facial utilizando redes neurais. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação). Fundação de Ensino Eurípedes de Marília, Marília, SP, 2011.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. – Controle da Qualidade – Handbook. Volumes II, VI (4ª edição) e VII (4ªEdição). São Paulo, Editora McGraw-Hill Ltda e Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1993.

KARMEL, P.H.; POLASEK, M. . Estatística Geral e Aplicada para Economistas. 2.ed., São Paulo: Atlas, 1974.

KOSH, Márcio. Visão computacional para reconhecimento de faces aplicado na identificação e autenticação de usuários na web. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação). Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 2012.

KRIS, Ernst, KURZ Otto, Lenda, mito e magia na imagem do artista: uma experiência histórica, Lisboa, Presença, 1988, p. 7.

LAHANIER, C. Investigation scientifique des oeuvres d'art. Bilan et Perspectives. Conselho Internacional de Museus. Preprints, Los Angeles, 1987. p. 3-88.

LATARJET, M.; LIARD, R.A.; PRÓ, E. Anatomia Humana. 4ª edição, Ed. Médica Panamericana, 2004.

LE GAC, Agnés; ALCOFORADO, Ana. Frei Cipriano da Cruz em Cimbra. Editora Coimbra, 2003, 206p.

LEITE, Neucimar J. Introdução ao Processamento de Imagens Digitais. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 1999.

LIMA, E. L. A matemática do ensino médio – vol. 3. Rio de Janeiro: SBM, 1998.

LIPSCHUTZ, S. e LIPSON, M. Álgebra Linear. Porto Alegre: Bookman, 2004.

LOPES, Eduardo Costa. Detecção de Faces e Características Faciais. Rio Grande do Sul, RS. (Relatório Técnico). Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul, PUC/RS, 2005.

LOPES, Vinicius Rodrigues. Reconhecimento Facial usando SVM. PUC-RJ Departamento de Informática, 2007.

LÓPEZ, Maria José González et al. A escultura policromada religiosa dos séculos XVII e XVIII: estudo comparativo das técnicas, alterações e conservação em Portugal, Espanha e Bélgica. In: Congresso Internacional de Lisboa Policromia: a escultura policromada religiosa dos séculos XVII e XVIII: estudo comparativo das técnicas, alterações e conservação em Portugal, Espanha e Bélgica., 2002, Lisboa. Actas. Lisboa: Instituto Português de Conservação e Restauro, 2002. p.272-279.

LOWENTHAL, D. Authenticity? The dogma of self-delusion. In: Way fakes maker: essays on problems of authenticity. Mark Jones Ed. London; British Museum Press, 1992. p.184-192.

MACEDO, Diogo de. A escultura portuguesa nos séculos XVII e XVIII. Edição da Revista Ocidente – Lisboa, Lisboa, Portugal, 1945.

MACEDO, Neusa Dias de. Iniciação à pesquisa bibliográfica. São Paulo: Unimarco, 1994. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2z0A3cc6o>>.

MACHADO, Lourival Gomes. “Barroco Mineiro”, São Paulo, Editora Perspectiva, 3ª Edição, 1978. 446 p.

MACHADO, Lourival Gomes. Reconquista de Congonhas. Rio de Janeiro: MEC/ INL, 1960.

MACHADO, P.F.;TAVARES, P. Fotogrametria. Sociedade Brasileira de Cartografia. Rio de Janeiro. 1992, 420 p.

MADEIRA, M. C. Anatomia da Face, 7. ed., Sarvier, São Paulo, 2010.

MAGALHÃES, Marcos e PEDROSO, Antônio Carlos. Noções de probabilidade e estatística. 4ª Ed. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

MALE, Emile. L’art religieux de la fin du XVIe. siècle, au XVIIe. siècle et du XVIIIe siècle. Étude sur l’iconographie après le Concile de Trente. Paris: Librairie Ammand Colin, 1972, p. 444.

MANDROUX-FRANÇA, Marie-Thérèse. Information artistique et “mass-media” au XVIIIe. siècle: la diffusion de l’ornement gravé rococó au Portugal. In.: Bracara Augusta. N.º. 64, vol. XXVIII Actas do Congresso “A arte em Portugal no século XVIII”. Braga, 1973, pp. 412 - 445.

MARIANO FILHO, José. Antonio Francisco Lisboa. Rio de Janeiro: s/ed., 1944.

MARQUES, Edmilson Barreto; QUITES, M. R. E.; Conservação e restauração de um crucificado de banqueta de autoria do escultor Valentim Correa Paes. Monografia, CECOR, EBA, UFMG. Belo Horizonte, 2001. 135p.

MARQUES, Ferran; SOBREVALS, Carles. Facial Feature Segmentation from Frontal View Images. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona. XI European Signal Processing Conference, 2002.



MARTÍN, Quintín Martín. *Investigación Operativa*; Madrid: Prentice Hall, 2003.

MARTINS, Judith. Apontamento para a biografia de Antonio Francisco Lisboa. In.: *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, nº. 4. Rio de Janeiro: SPHAN/MEC, 1940, p. 121-154.

MARTINS, Judith. *Dicionário de Artistas e Artífices dos séculos XVIII e XIX em Minas Gerais*. 2 volumes, MEC, Rio de Janeiro, 1974.

MATERO, Frank. *Ethics and policy in Cultural Heritage*. Los Angeles: GCI, 1996. p. 100-223.

MEGER, Rosângela Lúcia A.; QUITES, M. R. E.; COELHO, B. R. de V. *São Francisco de Paula do Serro: conservação e restauração de uma imagem devocional*. Monografia, CECOR, EBA, UFMG. Belo Horizonte, 2005.

MENDES, Marilka; BAPTISTA, Antonio Carlos (orgs.). *Restauração Ciência e Arte*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ / IPHAN, 2005.

MENEZES, Furtado de. *A religião em Ouro Preto*. In.: *Bicentenário de Ouro Preto – In Bicentenário de Ouro Preto – 1711-1911*. Belo Horizonte, Imprensa Oficial do Estado de Minas Geraes, p. 205 a 308. – Nova ed.: *Igrejas e Irmandades de Ouro Preto. A Religião em Ouro Preto*. Belo Horizonte, IEPHA/MG, 1975.

\_\_\_\_\_. *Mestre de Sabará: santeiro do período rococó*. In: *Boletim do CEIB*, V. 6, nº 21, Belo Horizonte, 2002.

MILLER, B. *Vital signs of identity — Special Report: Biometrics*. *IEEE Spectrum*. Feb., 1994.

MINGOTI, S. A., *Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

MIRANDA, Marcos Paulo. Aleijadinho Revelado: estudos históricos sobre Antônio Francisco Lisboa. Coleção Patrimônio Fino Traço Editora Ltda., 1ª edição, Belo Horizonte, Minas Gerais. 2014. P. 112.

MIRANDA, Selma Melo. Arquitetura religiosa no Vale do Piranga. In.: Revista Barroco, nº. 13. Belo Horizonte, UFMG, 1984/85, p. 53-81.

MITCHELL, R. J., BISHOP, J. M., BOX, S. K. e HAWKER, J. F. RAM based neural networks — Comparison of some methods for processing grey level data in weightless networks. World Scientific, 1998.

MITTAG, H. –J E RINNE, H. Statistical Methods of Quality Assurance. Chapman & Hall, London, 1993. P.454.

MOHEN, Jean-Pierre. "Les sciences du patrimoine, identifier, conserver, restaurer". Ed. Odile Jacob, Paris. 1999.

MONTGOMERY, D. C. – Introduction to Statistical Quality Control. 3rd edition. New York: John Wiley & Sons, 1997.

MORELLI, G. Italian painters: Critical Studies of their works. London, 1892.

MORETTIN, P.A. & BUSSAB, W.O. Métodos Quantitativos. 4ª Ed., São Paulo, Atual Editora Ltda., 1991. 321 p. (Métodos Quantitativos, Vol. 4).

MORETTIN, PA; BUSSAB, W. O. Estatística Básica. , São Paulo: Atual, 1987.

MORIMOTO, C.; KOONS, D; Amir, A., FLICHER, M. Real-time detection of eyes and faces. In Workshop on Perceptual User Interfaces, 117-120P, San Francisco, California, 1998.

NETTER, F.H. Atlas de Anatomia Humana, 4. ed, Elsevier, Rio de Janeiro, 2008.

NEUFELD, John L. Estatística – Aplicada à Administração usando Excel. Tradução José Luiz Celeste, Pearson Prentice Hall, São Paulo. SP. 2006. 434 p.

OLIVEIRA L. A. Estatística Aplicada a Educação - Apostila, Des-UFSCar. s/d.

OLIVEIRA L.A. Probabilidade e Estatística para Engenheiros - Apostila, Des-UFSCar. s/d.

OLIVEIRA, Myriam Andrade Ribeiro de. Padre Félix Antonio Lisboa. In.: Boletim do CEIB, n.2, 1997.

OLIVEIRA, Myriam A. Ribeiro de; SANTOS FILHO, Olinto; SANTOS, Antônio Fernando Batista. O Aleijadinho e sua oficina – Catálogos das Esculturas Devocionais. Editora Capivara. 2002. P.355.

OLIVEIRA, Myriam A. Ribeiro. As relações entre a História da Arte e a Restauração: Estudo de caso: Os Passos do Aleijadinho em Congonhas. 1985.

OLIVEIRA, Myriam A. Ribeiro. O Aleijadinho e o Santuário de Congonhas, Brasília, DF: IPHAN / Monumenta, 2006. 134 p.

OLIVEIRA, Myriam Andrade Ribeiro de. Aleijadinho: Passos e Profetas. Belo Horizonte/ São Paulo: Itatiaia/ EDUSP, 1984.

OLIVEIRA, Myriam Andrade Ribeiro de. O Santuário de Congonhas e arte do Aleijadinho. Belo Horizonte: Ed. Dubolso, s/ data.

OLIVEIRA, Myriam Andrade Ribeiro de. Os Passos do Aleijadinho e suas restaurações. In.: Imagem Brasileira. Publicação do centro de estudos da Imaginaria Brasileira, nº. 1, Belo Horizonte: 2001, pp. 81-91.

OLIVEIRA, Myriam Andrade Ribeiro de. Passos da Paixão. Rio de Janeiro: ed. Alumbramento, 1984.

OLIVEIRA, Myriam Ribeiro de. A imagem religiosa no Brasil. In.: Mostra do redescobrimento: arte barroca. Associação Brasil 500 anos/ artes visuais, São Paulo, 2000.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. Tratado de metodologia científica; São Paulo: Ed. Pioneira, 2002.

OMAIA, Derzu. Um sistema para detecção e reconhecimento de face em vídeo utilizando a transformada cosseno discreta. 2009. Dissertação (Mestrado em informática. Universidade Federal da Paraíba, UFPB, João Pessoa, PB, 2009.

PANOFSKY, E. Significado nas artes visuais. São Paulo: Perspectiva. V.3, 1976. P.101.

PASSOS, Zoroastro Viana. *Em torno da história do Sabará: a Ordem Terceira do Carmo e sua igreja*. Rio de Janeiro: Publicações do SPHAN, 1940.

PENALVA, Gastão. O Aleijadinho de Vila Rica. Rio de Janeiro: Renascença, 1933.

PENG, K. A robust algorithm for yes detection on gray intensity face without spectacles, *Journal of Computer Science and Technology*. V. 5, P. 127-132, 2005.

PERRAULT, Gilles. *Sculptures sur bois, techniques traditionnelles ET modernes*. Paris, Éditions H. Vial, 1991.

PHILLIPS, J., RAUSS, P. e FERET, S. Der. Face recognition technology— Recognition algorithm development and test results. U.S. Army Laboratory. 1996.

PHILLIPS, J., Syed, R. e HYEONJOON, M. e RAUSS, P. The Feret evaluation methodology for face recognition algorithms. *IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. V. 22. No 10, 2000.

PICCIN. M. R. Verificação da proporção divina da face em pacientes totalmente dentados. Dissertação, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1997.

PIRES, Pe. Eliodoro. Vida e obra de Antonio Francisco Lisboa, gigante da arte no Brasil. Rio de Janeiro: Livraria São José, 1961.

PRADO, Junior Leal do. Investigação Biométrica em imagens digitais para a detecção de faces humanas através da proporção divina. Dissertação apresentada à Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004. P. 124.

PRICE, Nicholas Stanley; TALLEY JR., M. Kirby; VACCARO, Alessandra Melucco. Historical and Philosophical Issues in the Conservation of cultural heritage. J. Paul Getty Trust, Los Angeles, California. 1996.

QUEIROZ, Rosania Maria de. Razão Áurea – A beleza de uma razão surpreendente. Londrina. 2007. <http://www.uel.br/projetos/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf> (Acesso: 23 de fevereiro de 2014).

QUITES, Maria Regina Emery. MEDEIROS, Gilca Flores. Olhos de vidro na Escultura Policromada – Tecnologia e restauração. In: Congresso da ABRACOR, 8, Ouro Preto, Rio de Janeiro: ABRACOR, 1996. P. 169-177.

RÉAU, Louis. Iconographie de l' Art Chrétien. T. II : Iconographie de la Bible. In: Bulletin Monumental, tome 115, n°1, année 1957.

\_\_\_\_\_, Revista do Conselho Estadual de Cultura de Minas Gerais; Aleijadinho. Belo Horizonte, 1983, p. 7-32. Número especial.

REZENDE, Wagner de Souza; CASTRIOTA, Leonardo Barci. Medida por medida da representação à simulação, do analógico ao digital. 2006. Enc. Dissertação UFMG, 2006.

RIBEIRO, Myriam Andrade Ribeiro de. “Aleijadinho – Passos e Profetas”. Editora Itatiaia Limitada e Editora da Universidade de São Paulo. 77p.

RICH, J. C. The material and methods of sculpture. Dower publications, 1989.

RIGAU, Conceição. “La Madera”. Editorial Blume, Barcelona, Espanha, 1978.

RIZZOLO, R.J.C; MADEIRA, M.C. Anatomia Facial com fundamentos de anatomia sistêmica geral. 3. ed., Sarvier, São Paulo, 2009.

ROSADO, Alessandra. História da Arte Técnica e Arqueometria: uma contribuição no processo de autenticação de obras de arte. 19&20, Rio de Janeiro, v. III, n. 2, abr. 2008. Disponível em: <[http://www.dezenovevinte.net/obras/obras\\_arqueometria.htm](http://www.dezenovevinte.net/obras/obras_arqueometria.htm)>.

ROWLEY, H. Neural network-based face detection. IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence. V. 20. No 1, 1998.

SAKAI, T., NAGAO, M. e KANADE, T. Computer analysis and classification of photographs of human faces. First USA-Japan Computer Conference. 1972.

SAMOHYL, Robert Wayne. Controle estatístico da qualidade. Ed. Elsevier Ltda, Rio de Janeiro, 2009.

SANDMANN, Humberto; SENAGA, Marcelo – Bastet – Sistema de reconhecimento Facial. São Bernardo do Campo, SP, Centro Universitário UniFEI, 2002.

SANTOS FILHO, Olinto Rodrigues dos. Aspectos da imaginária luso-brasileira em Minas Gerais. In.: Imagem Brasileira. Publicação do Centro de Estudos da Imaginaria Brasileira, vol.1, 2001.

SANTOS, Alessandra Rosária dos. Reconhecimento facial aplicado à modelagem de humanos virtuais. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação). Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo, RS, 2006.

SANTOS, Anderson Rodrigo de. Identificação de faces humanas através de pca-lda e redes neurais som. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica), Universidade de São Paulo-USP, São Carlos, SP, 2005.

SANTOS, Antônio Fernando Batista dos; RODRIGUES, Olinto. Glossário de bens Móveis e Integrados – Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Portaria PRES-IPHAN nº 138 e 234 / 2000. 2001. P. 244.

SANTOS, Antônio Fernando dos. A imagem de Nossa Senhora das Mercês e a genialidade de Antônio Francisco Lisboa. In.: Boletim do Centro de Estudos da Imaginária Brasileira, nº. 20. Belo Horizonte, novembro de 2001, p. 3-6.

SANTOS, Kelly Eyglys Araújo dos. Uma implementação do algoritmo Haar-Cascade para localização facial. 2008. Monografia (Graduação em Engenharia da Computação). Universidade do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2008.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais. ano 1, n. 1. São Leopoldo, jul. 2009.

SERCK-DEWAIDE, Myriam. Conservación de Esculturas Policromadas. Seminário Taller de Actualización para América Latina/ Conservación de Escultura Policromada, CECOR, PNUD/ UNESCO, GETTY, Belo Horizonte, julho, 1989.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: CORTEZ, 2007.

SHAPIRE, E. e SINGER, Y. Boostexter: a boosting-based system for text categorization. Machine Learning, 2000.

SHEWHART, W. Statistical method: from the viewpoint of quality control. Washington: Dover, 1986.

SICHER, DuBRUL, E.L. Anatomia Oral. 8ª. Ed. Artes Médicas, São Paulo, 1991.

SILVA, Abel Bruno Nascimento. Reconhecimento Facial Utilizando Eigenfaces. Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. 2013.

SILVA, Felipe Castro da; COSTA, Rodrigo Mendes. Um sistema computacional para Extração de Características Faciais. 2006 (Trabalho de conclusão de Curso). Fundação Universidade Federal do Rio Grande Engenharia de Computação, FURG, Rio Grande-RS, 2006.

SILVA, Marco Antonio de A. Face Recognition using eigenfaces (Turk and Pentland). Ouro Preto, MG. Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, 2012.

SILVA, Rodrigo Lúcio dos Santos. Indexação de Faces em Estruturas de Dados Métricas. Dissertação, Programa de Pós em Ciência e Tecnologia da Informação / Sistemas Computacionais, UFI, Itajubá, 2012. P. 45. Acesso: [saturno.unifei.edu.br/bim/0039921.pdf](http://saturno.unifei.edu.br/bim/0039921.pdf) (em 29 de abril de 2015).

SMITH, Robert C. Congonhas do Campo. Rio de Janeiro: s/ed., 1973.

SOBOTTA, J. Atlas de Anatomia Humana. volumes I e II, 22. ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2006.

SOUZA, Alexandre Corrêa e MALAQUIAS, Leandro Machado. Sistema para Detecção de face humana em cenários complexos. 2010. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade da Amazônia – UNAMA, Belém, PA, 2010.

SOUZA, Luiz Antônio Cruz. “Evolução da Tecnologia de Policromia nas Esculturas em Minas Gerais no séc. XVII: O interior inacabado da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, em Catas Altas do Mato Dentro, um monumento exemplar”. UFMG-ICEX, Belo Horizonte, MG, 1996. 294p.

SPIEGEL, MR. Estatística. , São Paulo: McGraw-Hill, 1979.

SPIEGEL, MR. Probabilidade e Estatística. , São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

STEINBRUCH, A. e WINTERLE, P. Álgebra Linear. São Paulo: McGrawHill, 1987.

STOICHITA, Victor I. Breve história de la sombra, Madrid, Ed. Siruela, 1999, p. 18.

STOKSTAD, M., GRAYSON, M. S., ADDISS, S. Art history. 4th ed, New York, 2011.

SUNG, K. Sung e POGGIO, T. Example-based learning for viewbased human face detection. IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence.V. 20. Nº 1. 1998. P. 30-32.

SUREDA, Ramon. La Madera. Barcelona: Ed. Blume, 1986. 271p.

TEIXEIRA, L.M.S.; REHER, P.; REHER, V.G.S. Anatomia Aplicada a Odontologia. 2ª. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2008.

TEIXIDÓ I CAMÍ, Josepmaria; SANTAMERA Jacinto Chicharro. A talha – Escultura em Madeira. Tradução de Ana Moura, Parramón Ediciones, S.A., Barcelona, Espanha. 1996. 192p.

TESTUT, L. & JACOB, O. Tratado de Anatomia Topográfica con aplicaciones medico quirúrgicas. 8ª. Ed. Salvat Editores, S.A. Barcelona, 1961.

TESTUT, L. & LATARJET, A. Tratado de Anatomia Humana. Volumes de I a V. 9. ed., Salvat, Barcelona, 1959.



\_\_\_\_\_. The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling. R. Jain, 1991.

TOGNETTI, Marilza Aparecida Rodrigues. Metodologia da pesquisa científica. São Carlos, 2006. Disponível em: <<http://ciencialivre.pro.br/media/dcdfdcde4ff1222fff>>. (Acesso em 2 de agosto de 2014).

TOLBA, A. S, EL-BAZ, A. H. e EL-HARBY, A. A. Face recognition: a literature review. International Journal of Signal Processing. V. 2. No 2. 2005.

TURK, M. and PENTLAND, A. (1991). Face recognition using eigenfaces. In IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pages 586-591, Maui, HI, USA, 1991.

VANRELL, J. P.; CAMPOS, M. L. B. A perícia em Odontologia Forense (on line). 2007. Disponível em URL: <http://www.periciasforenses.com.br/peridonle.htm> (acesso: 12 de janeiro de 2014).

VANRELL, J.P. Odontologia Legal e Antropologia Forense. 2a edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

VASCONCELOS, Simone Silva. Análise de componentes principais (PCA). Rio de Janeiro, RJ. Universidade Federal Fluminense. UFF-RJ. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/view/12779161/analise-de-componentes-principais-pca--uff>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

VASCONCELOS, Sylvio de. "Vida e Obra de Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho". Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1979. 186 p.

VETTER, R. Authentication by biometric verification. Computer, IEEE Computer Society. V. 43. Nº 3, 2010. P. 28-29.

VIANA, Zoroastro. Em torno da cidade de Sabará. (Publicação: Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, nº .5), Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1940.

VIEIRA, S. – Elementos da Estatística. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

- VIEIRA, S. – Estatística Básica. Cengage Learning Ltda. São Paulo, SP, 2012. 176 p.
- VIEIRA, S. – Estatística para a Qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- VIEIRA, S. Introdução à Bioestatística. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1998.
- VIEIRA, S.; Wada, R. Estatística: Introdução Ilustrada. 2ª ed., , São Paulo: Atlas, 1998.
- VINÃS, Salvador. Teoría Contemporânea de La Restauración. Madrid: Editorial Sintesis, 2003. 205p.
- VIOLA, P. e JONES, M. Robust real-time object detection. Second International Workshop on Statistical and Computational Theories of Vision — Modeling, Learning, Computing and Sampling. Vancouver, Canada, 2001.
- VITRUVIO. Tratado de Arquitetura. Tradução do Latim de M. Justino Maciel. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2007. P. 556.
- WARING, C. Face detection using spectral histogram and SVM's. IEEE — Transactions on Systems, Man and Cybernetics. Part B. V. 25. 2005. P. 467-476.
- WEISBACH, Werner. El barroco, arte de la contrarreforma. Madrid: Espasa – Calpe S. A., 1948. P. 304 – 310.
- WHITE, Michael. Leonardo, o primeiro cientista. Portugal: Publicações Europa-América, 2004.
- WITTKOWER, Rudolf. Escultura. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 301 p.
- WITTKOWER, Rudolf. Los fundamentos de la arquitectura en la edad del humanismo. Madrid, Alianza, 1995.
- WOLF-HEIDEGGER. Atlas de Anatomia Humana, 6. ed.. Guanabara Koogan, 2006.
- YANG.G.; HUANG,T. Human face detection in a complex background. Pattern Recognition, Oxford, v. 27, 1994. P. 53-63.
- ZAMBONI, Silvio. A pesquisa em arte: um paralelo entre arte e ciência. Campinas, São Paulo: Autores associados, 1999.

ZANG, H., Gao, W., Chen, X. e ZHAO, D. Object detection using spatial histogram features, *Image and Vision Computing*, v. 20, 2006. P. 1-15.

ZHAO, W., CHELLAPPA, R., PHILLIPS, J. e ROSENFELD, A. Face recognition: a literature survey. *ACM Computing Surveys*, v. 35, nº. 4, 2003. P. 399-458.

---

## **APÊNDICE**

### **■ APÊNDICE**

#### **■ APÊNDICE 1.**

**ESTUDOS PRELIMINARES REFERENTES AO GRUPO DOS SETE CRISTOS DA VIA-SACRA DOS PASSOS DA PAIXÃO DE CRISTO DO SANTUÁRIO DO NOSSO SENHOR BOM JESUS DE MATOSINHOS – CONGONHAS.**

#### **■ APÊNDICE 2.**

**ESTUDO PRELIMINAR DOS PADRÕES DAS VARIÁVEIS ORIGINAIS EM GRÁFICOS DE COLUNA E DISPERSÃO / OBSERVAR SIMILARIDADES**

**■ APÊNDICE 3 PREPARAÇÃO DAS TABELAS COMPOSTAS PELAS VARIÁVEIS, CÓDIGOS E CRUZAMENTO DE DADOS**

## ■ APÊNDICE 1.

### ESTUDOS PRELIMINARES REFERENTES AO GRUPO DOS SETE CRISTOS DA VIA-SACRA DOS PASSOS DA PAIXÃO DE CRISTO DO SANTUÁRIO DO NOSSO SENHOR BOM JESUS DE MATOSINHOS – CONGONHAS.



Foram selecionadas funções estatísticas para análise preliminar dos dados coletados, sendo aplicadas aos valores coletados, com o intuito de definir numericamente similaridades e analisar os gráficos conforme a leitura dos resultados obtidos.

#### Estudos Preliminares: ESTATÍSTICA / PADRÕES / PROPORÇÕES

<b>DIVISÃO (ALT/LARG)</b>	Estima a média a partir da divisão de valores
<b>DIVISÃO (ALT/LARG/PROF)</b>	Estima a média a partir da divisão entre os valores
<b>MÉDIA</b>	Retorna a média dos argumentos
<b>DESVIO MÉDIO</b>	Retorna a média aritmética dos desvios médios dos pontos de dados a partir de sua média
<b>DESVIO PADRÃO</b>	Estima o desvio padrão com base em uma amostra, inclusive números, texto e valores lógicos
<b>Gráficos em colunas</b>	
<b>Gráficos em dispersão</b>	

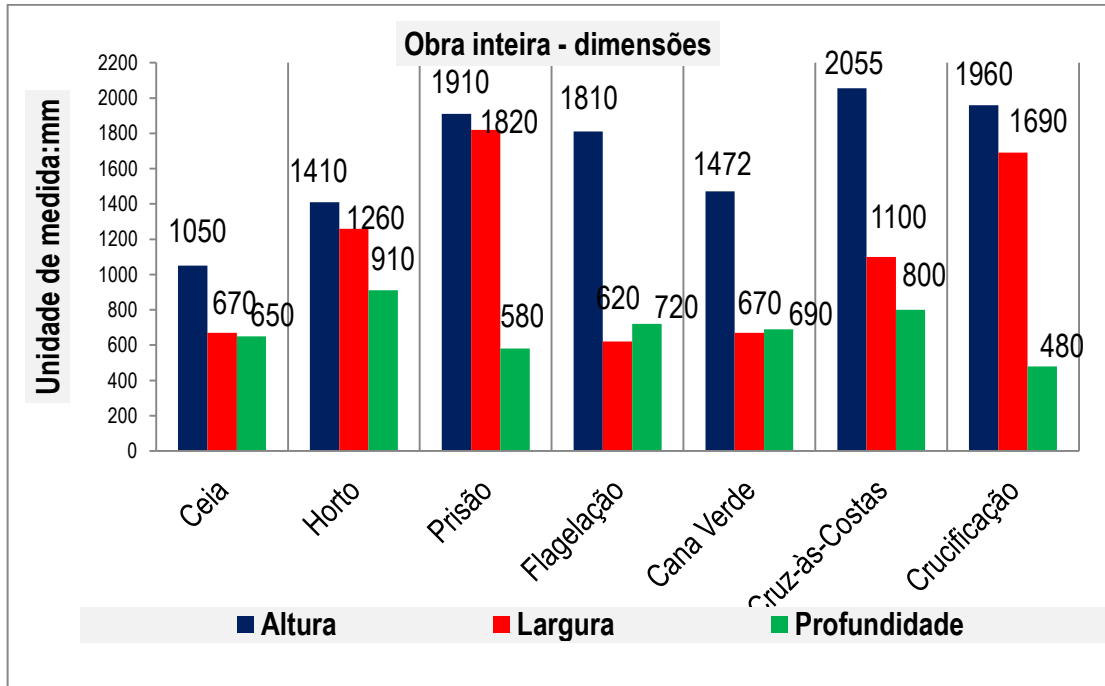
## 1. ESTUDO EXPERIMENTAL DA OBRA INTEIRA - Aplicação de funções estatísticas

OBRA INTEIRA	CEIA	HORTO	PRISÃO	FLAGELAÇÃO	CANA VERDE	CRUZ-ÁS-COSTAS	CRUCIFICAÇÃO		
Altura	1050	1410	1910	1810	1472	2055	1960		
Largura	670	1260	1820	620	670	1100	1690		
Profundidade	650	910	580	720	690	800	480		
<b>FUNÇÕES</b>									
<b>DIVISÃO)</b>	0,970	0,7222	0,3186	1,16129	1,0298	0,7272	0,2840	<b>MÉDIA</b>	<b>0,74478</b>
<b>DIVISÃO</b>	0,002	0,001	0,0018	0,0040	0,0031	0,0023	0,0024	<b>MÉDIA</b>	<b>0,00249</b>
<b>MÉDIA</b>	263,33	397,77	478,88	350	314,667	439,444	458,888	<b>MÉDIA</b>	<b>386,142</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	57,777	62,962	190,370	168,889	117,3333	163,707	199,259	<b>MÉDIA</b>	<b>137,185</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	225,389	256,58	743,258	660,07	457,3707	655,36	788,183	<b>MÉDIA</b>	<b>540,889</b>

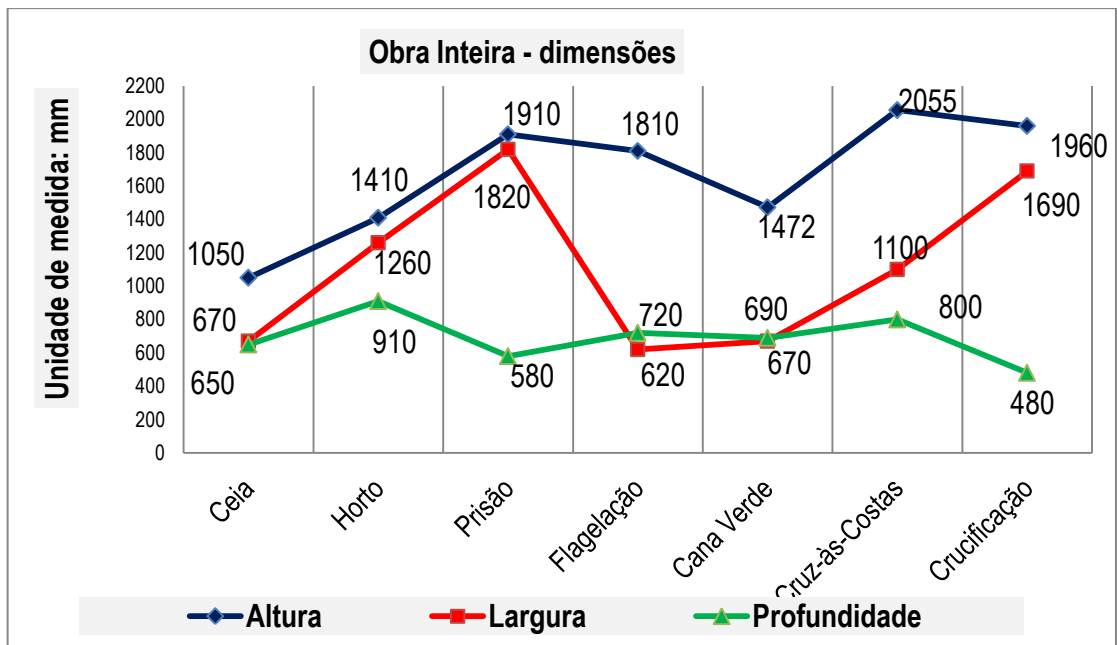
<b>MÉDIA dos valores maior e médio</b>	1,56716	1,119048	1,049451	2,919354839	2,197015	1,868181818	1,159763314	1,697139606	
<b>MÉDIA de todos os valores)</b>	790	1193,333	1436,667	1050	944	1318,333333	1376,66667	1158,428571	
<b>COLUNAS</b>									<b>MÉDIA</b>
<b>SOMA</b>	546,4997	717,32081	1412,51785	1178,964642	889,37075	1258,517001	1446,331714		<b>55,97985667</b>
<b>MÉDIA</b>	182,1666	239,10694	470,839283	392,988214	296,45692	419,505667	1446,331714		<b>42,25825476</b>
<b>MÁXIMO</b>	263,3333	397,77778	743,258591	660,0757532	457,37075	655,3688529	788,1835658		<b>70,59151628</b>
<b>MÍNIMO</b>	57,77778	62,962963	190,37037	168,8888889	117,33333	163,7037037	199,2592593		<b>60,51404847</b>
<b>DIVISÃO 1</b>	182,1666	239,10694	470,839283	392,988214	296,45692	419,505667	482,110571		<b>44,1822475</b>

							3		5									
<b>DIVISÃO 2</b>	78,07138	102,4744	201,788264	168,4235203	127,05296	179,788143	206,6188163		<b>62,73860619</b>									
<b>DESVIO PADRÃO</b>	109,3818	168,08992	276,531993	248,399122	170,74852	246,4382699	295,1480893		<b>90,50057844</b>									
<b>DESVIO MÉDIO</b>	82,92585	117,42932	186,979275	178,0583595	119,41572	170,5346422	204,048663		<b>5,479762466</b>									
<b>LINHAS</b>				<b>MÉDIA</b>	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>47,35634</td> <td><b>Média</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>56,05614</td> <td><b>Desvio padrão</b></td> </tr> <tr> <td>média</td> <td><b>1,183709</b></td> <td></td> </tr> </table>						47,35634	<b>Média</b>		56,05614	<b>Desvio padrão</b>	média	<b>1,183709</b>	
	47,35634	<b>Média</b>																
	56,05614	<b>Desvio padrão</b>																
média	<b>1,183709</b>																	
<b>SOMA</b>	2703	960,2963	3786,22614	<b>2483,174144</b>														
<b>MÉDIA</b>	386,143	137,1852	540,8894	<b>354,7391634</b>														
<b>MÁXIMO</b>	478,8889	199,25926	788,183566	<b>488,777238</b>														
<b>MÍNIMO</b>	263,3333	57,777778	225,388553	<b>182,1665548</b>														
<b>DIVISÃO</b>	901	320,0988	1262,075	<b>827,7247146</b>														
<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	386,143	137,1852	540,8894	<b>354,7391634</b>														
<b>DESVIO PADRÃO</b>	79,9662	58,59292	229,7704	<b>122,7765056</b>														
<b>DESVIO MÉDIO</b>	65,8367	52,46296	54,40212	<b>57,56727135</b>														
				<b>608,9580944</b>					<b>1,41333</b>									

**Gráfico 01 – Obra Inteira - colunas**



**Gráfico 02 – Obra Inteira - dispersão**





## **Observações a partir dos resultados – Obra Inteira:**

- A altura das obras analisadas apresentam valores maiores em todas as obras, em relação à largura e profundidade, independentemente se a posição ou fatura de cada uma sejam diferentes entre si.
- Os Cristos da Ceia, Horto, Prisão, Cruz-às-Costas e Crucificação apresentam as dimensões de altura, largura e profundidade numa sequência decrescente.
- Os Cristos da Flagelação e Cana Verde apresentam sequência decrescente iniciada pela altura, seguida do valor da profundidade e ao final o menor valor da largura.
- Os valores mais similares são referentes à profundidade das obras.

## 2. ESTUDO EXPERIMENTAL DA CABEÇA e aplicação de funções estatísticas

<u>CABEÇA</u> <u>DADOS</u>	<u>CEIA</u>	<u>HORTO</u>	<u>PRISÃO</u>	<u>FLAGELAÇÃO</u>	<u>CANA VERDE</u>	<u>CRUZ-ÀS-COSTAS</u>	<u>CRUCIFICAÇÃO</u>		
Topo da Cabeça até queixo com barba	250	252,42	294,78	270	270	290	260		
Topo da Cabeça até queixo sem barba	230	232	274,74	250	245	270	240		
<b>FUNÇÕES</b>									
DIVISÃO (B8/B7)	0,92	0,919103	0,932017	0,925925	0,907407	0,93103	0,923076	MÉDIA DOS VALORES	0,922652
DIVISÃO (B7;B8)	240	242,21	284,76	260	257,5	280	250	MÉDIA DOS VALORES	259,21
<b>MÉDIA</b>	240	242,21	284,76	260	257,5	280	250	MÉDIA DOS VALORES	259,21
<b>DESVIO MÉDIO</b>	10	10,21	10,02	10	12,5	10	10	MÉDIA DOS VALORES	10,39
<b>DESVIO PADRÃO</b>	14,1421	14,43912	14,1704	14,14213	17,6776	14,1421	14,14213	MÉDIA DOS VALORES	14,69367
<b>2. CABEÇA</b>	<b>CEIA</b>	<b>HORTO</b>	<b>PRISÃO</b>	<b>FLAGELAÇÃO</b>	<b>CANA VERDE</b>	<b>CRUZ-ÀS-COSTAS</b>	<b>Crucificação</b>		
Topo da Cabeça até queixo com barba	250	252,42	294,78	270	270	290	260		

Topo da Cabeça até queixo sem barba	230	232	274,74	250	245	270	240	
dois valores: maior/médio	1,08695652	1,088017241	1,07294169	1,08	1,102040816	1,07407407	1,083333333	1,083909097

2. CABEÇA	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação
Topo da Cabeça até queixo com barba	250	252,42	294,78	270	270	290	260
Topo da Cabeça até queixo sem barba	230	232	274,74	250	245	270	240

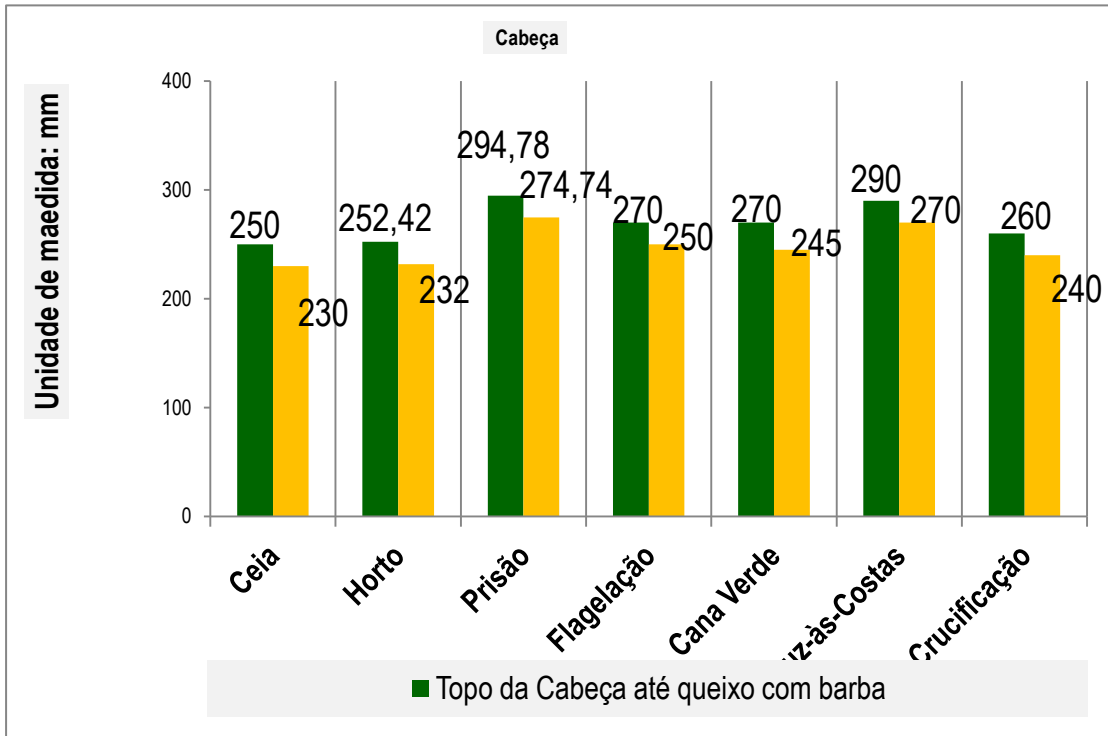
#### FUNÇÕES

<b>DIVISÃO (B8/ B7)</b>	0,92	0,919103082	0,932017097	0,925925926	0,907407407	0,93103448	0,923076923	<b>MÉDIA DOS VALORES</b>	<b>0,922652131</b>
<b>DIVISÃO (B7;B8)</b>	120	121,105	142,38	130	128,75	140	125	<b>MÉDIA DOS VALORES</b>	<b>129,605</b>
<b>MÉDIA</b>	240	242,21	284,76	260	257,5	280	250	<b>MÉDIA DOS VALORES</b>	<b>259,21</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	10	10,21	10,02	10	12,5	10	10	<b>MÉDIA DOS VALORES</b>	<b>10,39</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	14,1421356	14,43912047	14,17041989	14,14213562	17,67766953	14,1421356	14,14213562	<b>MÉDIA DOS VALORES</b>	<b>14,69367891</b>
<b>MÉDIA de dois valores o maior e o médio</b>	<b>16,9705627</b>	<b>16,77456743</b>	<b>20,09538194</b>	<b>18,38477631</b>	<b>14,56639969</b>	<b>19,7989899</b>	<b>17,67766953</b>	<b>MÉDIA DOS VALORES</b>	<b>17,75262107</b>

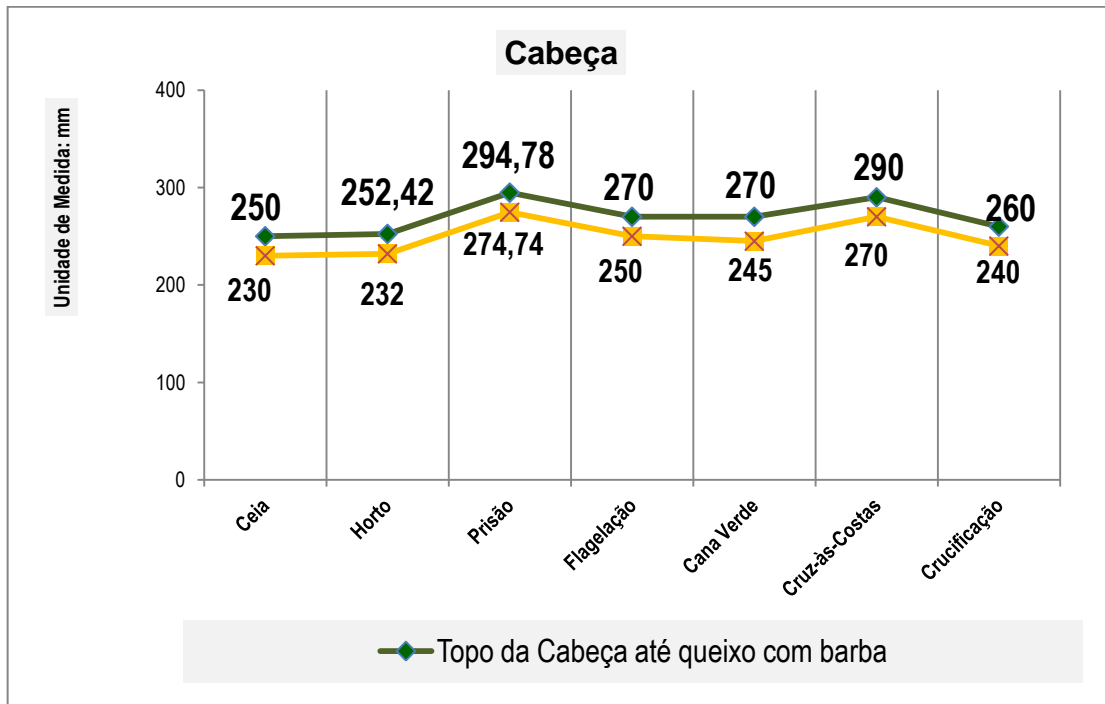
<b>MÉDIA de todos os valores</b>	1,69 70562 7	1,6429 54695	2,005527 139	1,83847763 1	1,16531197 5	1,97989899	1,767766953	<u>1,72814195</u> 1	
<b>VALORES DAS COLUNAS</b>									<b>MÉDIA DOS VALORES</b>
<b>SOMA</b>	370	373,52 5	437,16	400	398,75	430	385		<b>22,09247602</b>
<b>MÉDIA</b>	123, 33333 33	124,50 83333	145,72	133,333333 3	132,916666 7	143,333333 3	385		<b>17,10150321</b>
<b>MÁXIMO</b>	240	242,21	284,76	260	257,5	280	250		<b>23,49866449</b>
<b>MÍNIMO</b>	10	10,21	10,02	10	12,5	10	10		<b>21,48727316</b>
<b>DIVISÃO 1</b>	123, 33333 33	124,50 83333	145,72	133,333333 3	132,916666 7	143,333333 3	128,3333333		<b>21,37779124</b>
<b>DIVISÃO 2</b>	52,8 57142 86	53,360 71429	62,45142 857	57,1428571 4	56,9642857 1	61,4285714 3	55		<b>23,11137875</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	115, 03622 62	116,03 7438	137,4004 498	125,033328 9	122,553134 7	135,030860 7	120,0347172		<b>25,25855646</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	77,7 77777 78	78,467 77778	92,69333 333	84,4444444 4	83,0555555 6	91,1111111 1	81,11111111		<b>0,651655329</b>
									<b>MÉDIA TOTAL</b> <b>19,32241233</b>
<b>VALORES DAS LINHAS</b>				<b>MÉDIA</b>					
<b>SOMA</b>	907, 235	1814,4 7	72,73	<b>931,478333</b> 3	-				

<b>MÉDIA</b>	129,605	259,21	10,39	<b>133,0683333</b>		<b>17,3927</b>	
<b>MÁXIMO</b>	142,38	284,76	12,5	<b>146,5466667</b>		<b>20,6933</b>	
<b>MÍNIMO</b>	120	240	10	<b>123,3333333</b>		<b><u>1,18977</u></b>	
<b>DIVISÃO</b>	302,411667	604,8233333	24,24333333	<b>310,4927778</b>			<b>média</b>
<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	129,605	259,21	10,39	<b>133,0683333</b>			<b>1,083</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	8,73551897	17,47103794	0,933613053	<b>9,046723321</b>			<b>1,48</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	6,73285714	6,656111111	5,711666667	<b>6,366878307</b>			<b>1,72</b>
				<b>224,1751724</b>			<b><u>1,43</u></b>

**Gráfico 03 – Cabeça - colunas**



**Gráfico 04 – Cabeça - dispersão**



### **Observações a partir dos resultados – Cabeça:**

- Os gráficos apresentam linearidade entre as variáveis aferidas, ou seja, à medida que um valor aumenta o valor seguinte segue proporcionalmente.
- Os Cristos da Ceia, Horto e Crucificação são similares.
- Os Cristos da Flagelação e Cana Verde são similares.
- A altura das barbas aferidas apresenta variação de 5 mm, observada apenas no Cristo da Cana Verde.

### 3. ESTUDO EXPERIMENTAL DA CABEÇA (DIÂMETRO) e aplicação de funções estatísticas

CABEÇA (DIÂMETRO)	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Canã Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação		
Circunferência da cabeça linha da testa / Diâmetro em mm	183,12	205,41	195,85	197,45	200,63	267,51	194,26		
Circunferência da cabeça na linha dos olhos / Diâmetro em mm	203,82	208,54	213,37	214,96	226,11	232,48	238,85		
Circunferência da cabeça linha Naso labial / Diâmetro em mm	214,96	197,45	216,56	216,56	216,56	248,4	264,33		
<b>FUNÇÕES</b>									
DIVISÃO (B9 e B8)	1,05 4656	0,94 6	1,01 4950	1,007 44	0,95 776	1,06 81	1,10667	MÉDIA DOS VALORES	39 1,022
DIVISÃO (B7 ;B8; B9)	200, 633	203, 8	208, 593	209,6 56	214, 433	249, 463	232,48	MÉDIA DOS VALORES	085 217,0
MÉDIA	209, 39	202, 995	214, 965	215,7 6	221, 335	240, 44	251,59	MÉDIA DOS VALORES	2 22,35 35
DESVIO MÉDIO	2,78 5	2,77 2	0,79 75	0,4	2,38 75	3,98	6,37	MÉDIA DOS VALORES	642 2,784
DESVIO PADRÃO	7,87 71	7,84 181	2,25 56	1,131 7	6,75 286	11,2 57	18,017	MÉDIA DOS VALORES	15 7,876



<b>DOIS VALORES: MAIOR/MÉDIO</b>	<b>1,0546 56069</b>	<b>0,94 6820754</b>	<b>1,014 950555</b>	<b>1,007 443245</b>	<b>0, 95776 392</b>	<b>1, 06847 9</b>	<b>1,106677 8</b>	<b>1,022 399</b>
<b>TODOS OS VALORES</b>	<b>0,0057 59371</b>	<b>0,00 4609419</b>	<b>0,005 182285</b>	<b>0,005 10227</b>	<b>0, 00477 378</b>	<b>0, 00399 42</b>	<b>0,005696 9</b>	<b>0,005 017</b>

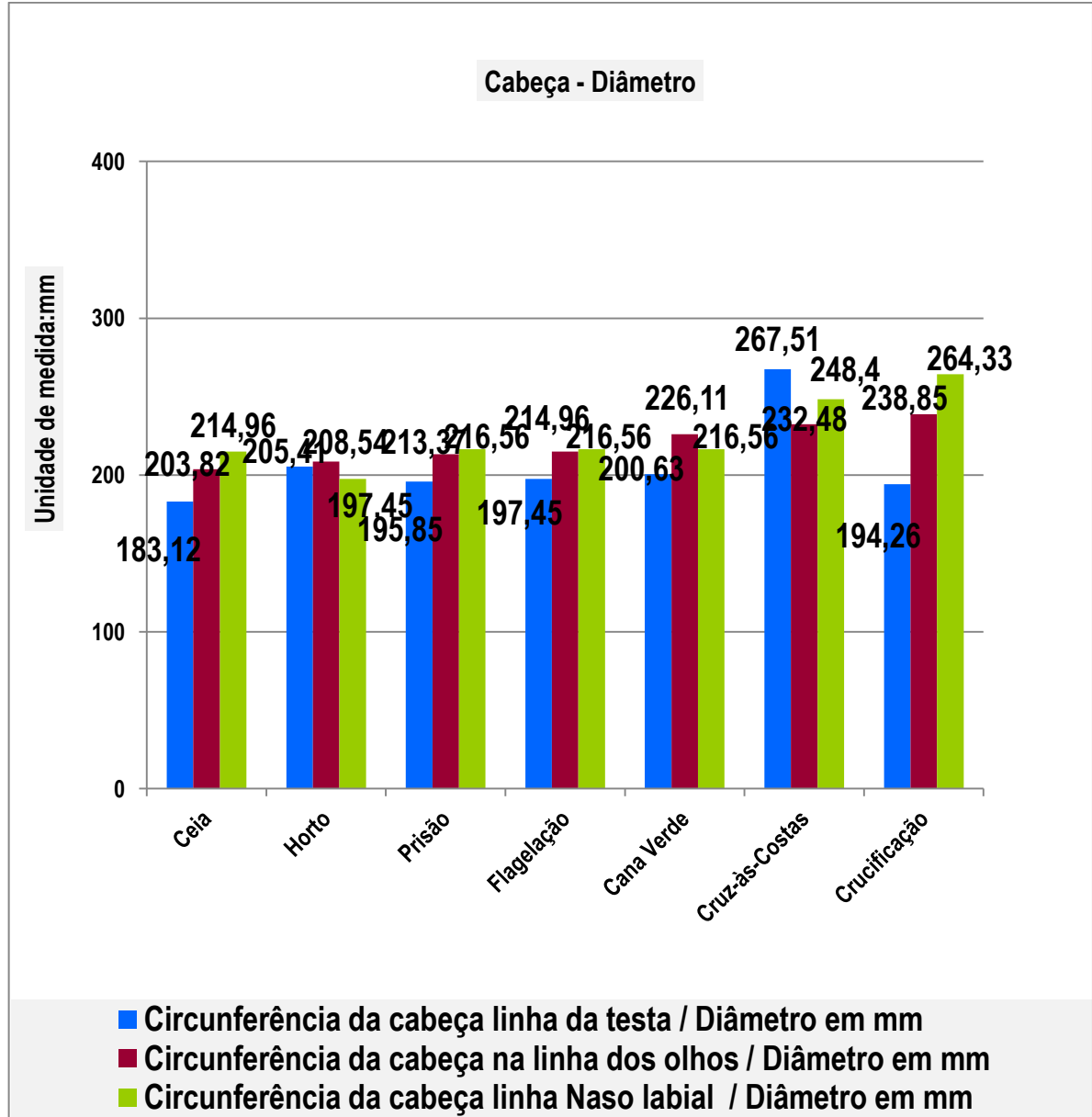
### FUNÇÕES

<b>DIVISÃO (B9 e B8)</b>	1,054656 069	0,9468207 54	1,01495 0555	1,0074432 45	0,9577639 2	1,068479	1,1066778	<b>1,02239876 9</b>
<b>DIVISÃO (B7 ;B8; B9)</b>	66,87777 778	67,933333 33	69,5311 1111	69,885555 56	71,477777 8	83,154444	77,493333	<b>72,3361904 8</b>
<b>MÉDIA</b>	66,87777 778	202,995	214,965	215,76	221,335	240,44	251,59	<b>201,994682 5</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	2,785	2,7725	0,7975	0,4	2,3875	3,98	6,37	<b>2,78464285 7</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	7,877169 542	7,8418142 03	2,25567 0632	1,1313708 5	6,7528697 6	11,25714	18,017081	<b>MÉDIA DOS VALORES 7,87615939</b>
<b>DOIS VALORES: MAIOR/MÉDIO</b>	<b>8,490077 231</b>	<b>25,886229 22</b>	<b>95,2998 1769</b>	<b>190,70669 89</b>	<b>32,776435 5</b>	<b>21,358889</b>	<b>13,963971</b>	<b>55,49745</b>
<b>TODOS OS VALORES</b>	<b>29,09447 623</b>	<b>56,497893 66</b>	<b>57,7128 4646</b>	<b>57,636873 93</b>	<b>60,582182 3</b>	<b>67,980013</b>	<b>70,915418</b>	<b>57,20281</b>
							<b>1,030729</b>	

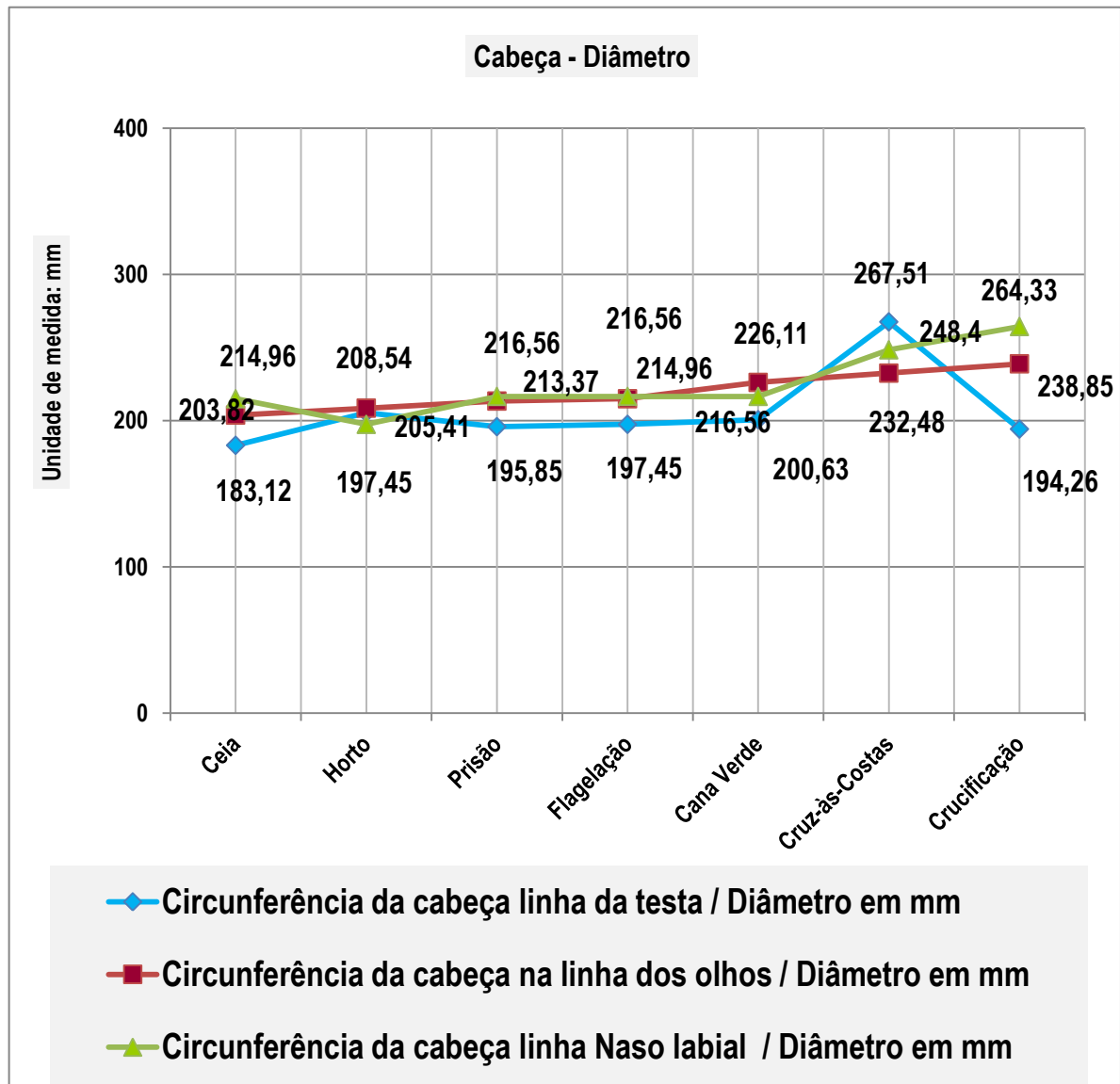
<b>VALORES DAS COLUNAS</b>									<b>MÉDIA DOS VALORES</b>
<b>SOMA</b>	134,8102 116	271,87515 41	285,511 0617	286,65299 88	293,77054 17	324,66292 35	330,190011		<b>16,2764936 2</b>
<b>MÉDIA</b>	44,93673 721	90,625051 36	95,1703 5389	95,550999 6	97,923513 9	108,22097 45	330,190011		<b>12,9822524 7</b>
<b>MÁXIMO</b>	66,87777 778	202,995	214,965	215,76	221,335	240,44	251,59		<b>16,4595936 5</b>
<b>MÍNIMO</b>	1,054656 069	0,9468207 54	1,01495 0555	1,0074432 45	0,9577639 2	1,0684790 09	1,10667783		<b>16,5225864 8</b>
<b>DIVISÃO 1</b>	44,93673 721	90,625051 36	95,1703 5389	95,550999 6	97,923513 9	108,22097 45	110,063337		<b>16,9409908 6</b>
<b>DIVISÃO 2</b>	19,25860 166	38,839307 73	40,7872 9452	40,950428 4	41,967220 24	46,380417 64	47,1700016		<b>18,5496126</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	38,00299 704	102,91769 64	109,255 1326	109,65263 98	112,54361 05	121,63851 96	128,378649		<b>23,0899963 7</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	29,25472 076	74,913299 09	79,8630 9741	80,139333 6	82,274324 07	88,146017 01	94,3511086		<b>1,91666275 3</b>
								<b>MÉ DIA TOTAL</b>	<b>15,34 22736</b>
<b>VALORES DAS LINHAS</b>				<b>MÉ DIA</b>					

<b>SOM A</b>	7,15 6791384	506, 3533333	14 13,962 778	<b>642, 4909675</b>	-
<b>MÉDIA</b>	1,0223 98769	72,33 619048	201,9 946825	<b>91,784 42393</b>	<b>11,986</b>
<b>MÁXIMO</b>	1,1066 77831	83,15 444444	251,5 9	<b>111,95 03741</b>	<b>13,851</b>
<b>MÍNIMO</b>	0,9468 20754	66,87 777778	66,87 777778	<b>44,900 7921</b>	<b><u>1,1556</u></b>
<b>DIVISÃO</b>	2,3855 97128	168,7 844444	471,3 209259	<b>214,16 36558</b>	<b><u>média</u></b>
<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	1,0223 98769	72,33 619048	201,9 946825	<b>91,784 42393</b>	<b><u>1,022</u></b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	0,0583 60554	5,879 641651	61,81 569045	<b>22,584 56422</b>	<b><u>1,03</u></b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	0,0464 61886	0,047 037245	0,038 639688	<b>0,0440 46273</b>	<b><u>1,156</u></b>
				<b><u>152,46 2906</u></b>	<b><u>1,069333 333</u></b>

**Gráfico 05 – Cabeça / diâmetro - colunas**



**Gráfico 06 – Cabeça / diâmetro - dispersão**



**Observações a partir dos resultados – Cabeça / Diâmetro:**

- O Cristo da Ceia, Prisão, Flagelação e Crucificação apresentam valores crescentes análogos em relação às variáveis analisadas.
- Os Cristos do Horto, Cana Verde e Cruz-às-Costas apresentam resultados aleatórios.
- Os resultados representados nos gráficos apontam similaridades maiores entre os Cristos Ceia, Prisão e Flagelação.

#### 4. ESTUDO EXPERIMENTAL DO CORPO / ALTURAS FRONTAIS e aplicação de funções estatísticas

4.CORPO -altura frontal	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação		
Altura do queixo sem barba até a extremidade inferior da obra	820	1178	1640	1565	1250	1575	1680		
Altura do queixo com barba até a extremidade inferior da obra	800	1157,6	1620	1545	1225	1547	1660		
DOIS VALORES: MAIOR/MÉDIO	0,97561	0,983	0,9878	0,9872204	1,02041	0,9822222	0,98809524	<u>0,9891502</u>	
TODOS OS VALORES	0,97561	0,983	0,9878	0,9872204	1,02041	0,9822222	0,98809524	0,9891502	
<b>FUNÇÕES</b>									
DIVISÃO (2 VALORES)	1,025	1,018	1,0123	1,012945	0,98	1,0180995	1,01204819	MÉDIA DOS VALORES	1,011150347
DIVISÃO	810	1168	1630	1555	1237,5	1561	1670	MÉDIA DOS VALORES	1375,899286
MÉDIA	405	583,9	815	777,5	618,75	780,5	835	MÉDIA DOS VALORES	687,9496429
DESVIO MÉDIO	5	5,098	5	5	6,25	7	5	MÉDIA DOS VALORES	5,478214286
DESVIO PADRÃO	14,14214	14,42	14,142	14,142136	17,6777	19,79899	14,1421356	MÉDIA DOS VALORES	15,49472988

MÉDIA de dois valores o maior e o médio	28,6378 2	40,5	57,629	54,977552	35,0018	39,421203	59,0434162	45,0298 6574	
MÉDIA de todos os valores (alt x larg x prof)	5,72756 5	7,945	11,526	10,99551	5,60029	5,6316004	11,8086832	8,46202 5559	

26,7459  
5

VALORES DAS COLUNAS									MÉDIA DOS VALORES
SOMA	1620	2336	3260	3110	2475	3122	3340		9,6808167
MÉDIA	810	1168	1630	1555	1237,5	1561	1670		6,3332074
MÁXIMO	400,487 8	579,3	810,49	772,99361	625,51	773,99111	830,494048		9,1512413
MÍNIMO	0,97561	0,983	0,9878	0,9872204	1,02041	0,9822222	0,98809524		0,4458581
DIVISÃO 1	0,97561	0,983	0,9878	0,9872204	1,02041	0,9822222	0,98809524		3,7955539
DIVISÃO 2	820	1178	1640	1565	1225	1575	1680		1,1063492
DESVIO PADRÃO	810	1168	1630	1555	1237,5	1561	1670		3,7941114
DESVIO MÉDIO	800	1158	1620	1545	1250	1547	1660		,65072886

1,3697333

VALORES DAS LINHAS				MÉDIA
SOMA	1620	2335,6	3260	2405,1967
MÉDIA	800,9756 1	1158,6	1620,99	1193,5154
MÁXIMO	1,951219 5	1,9654	1,97561	1,9640703
MÍNIMO	0,975609 8	0,9827	0,9878	0,9820352
DIVISÃO	820	1178	1640	1212,6633
DIVISÃO (B7;B8;B9)	1620	2335,6	3260	2405,1967
DESVIO PADRÃO	800	1157,6	1620	1192,5333
DESVIO MÉDIO	1,025	1,0176	1,01235	1,0183199
				1051,6337

85,9288	
90,9404	
<u>1,058</u>	1,21

média

1,011

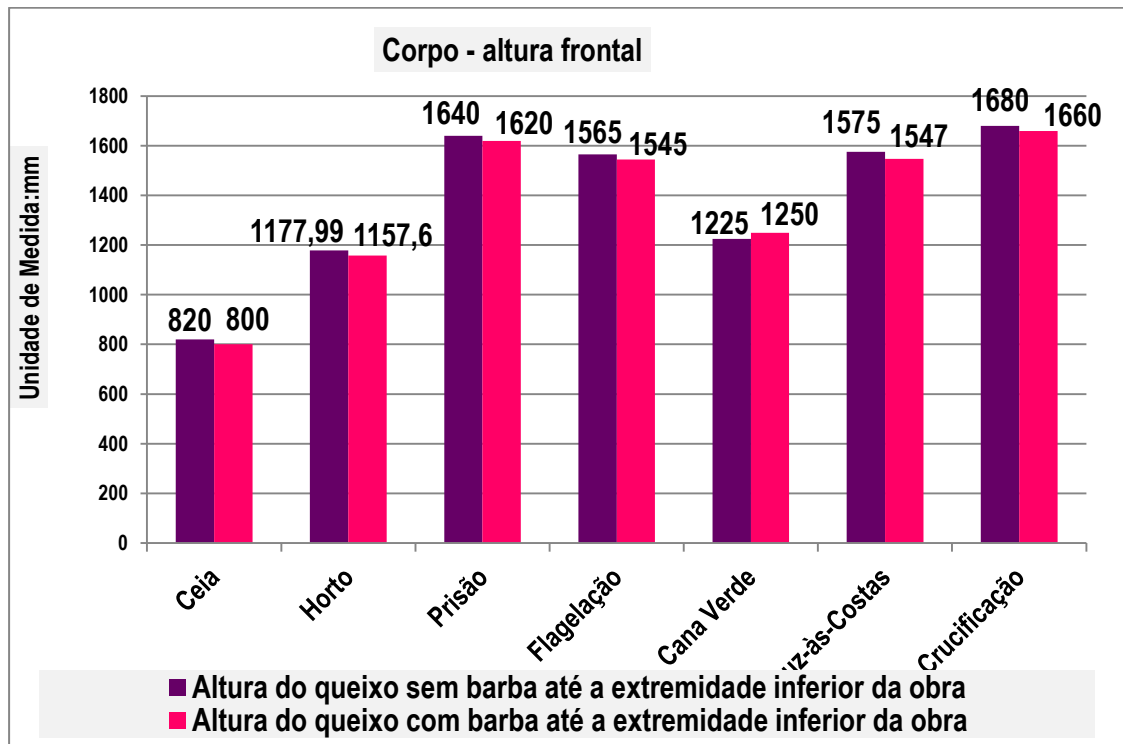
1,77

0,84

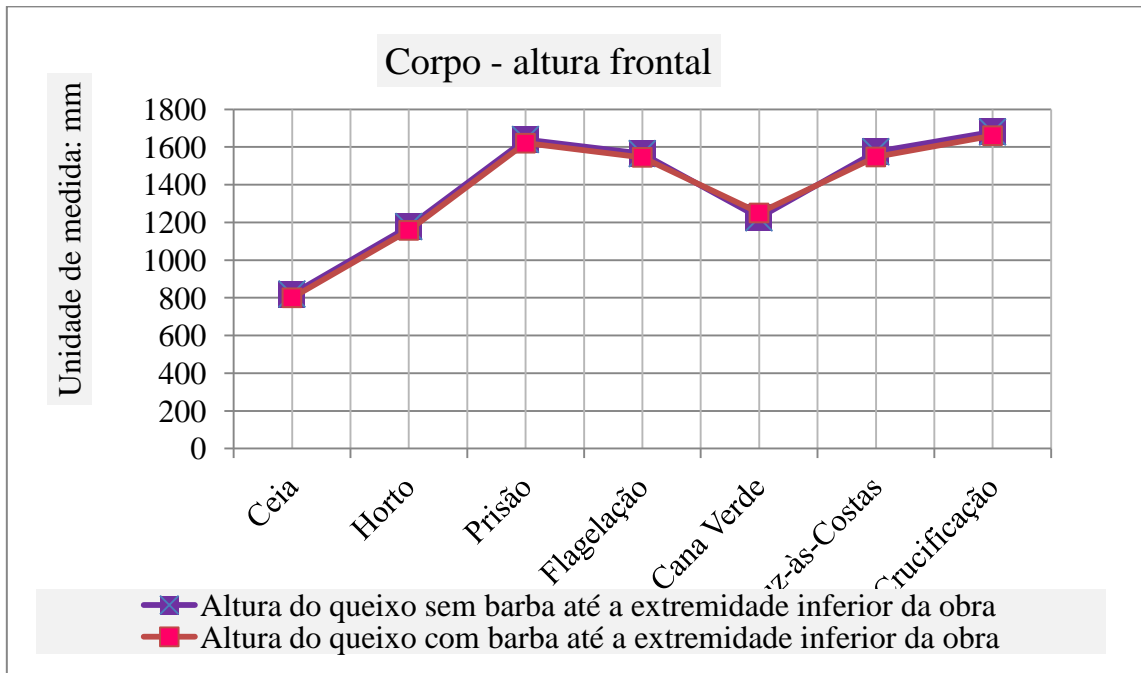
1,21



**Gráfico 07 – CORPO /ALTURAS FRONTAIS - colunas**



**Gráfico 08 – CORPO /ALTURAS FRONTAIS - dispersão**



### **Observações a partir dos resultados – CORPO /ALTURAS FRONTAIS:**

- Os valores aferidos são proporcionais e seguem um padrão.
- As variações sequenciais presentes nos gráficos referem-se às posições e correlatas alturas das obras. Por exemplo: Cristo da Ceia representado assentado, Cristo do Horto ajoelhado, Cristo da Prisão em pé, Cristo da Flagelação em pé, Cristo da Cana Verde representado assentado, Cristo da Cruz-às- Costas em pé e o Cristo da Crucificação deitado sobre a Cruz.

## 5. ESTUDO EXPERIMENTAL DA FACE / EIXO CENTRAL e aplicação de funções estatísticas

FACE - EIXO CENTRAL	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação		
Queixo até o final da barba em rolo	20	20	20	20	25	25	22		
Início da testa ao queixo sem barba	200	210	200	190	210	215	220		
Início da testa ao queixo com barba	220	230	220	210	235	240	242		
<b>FUNÇÕES</b>									
<b>DIVISÃO (B7 e B8)</b>	1,1	1,0952	1,1	1,1052	1,1190	1,116	1,1	MÉDIA DOS VALORES	<u>1,105118</u>
<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	0,055	0,0547	0,055	0,0552	0,0447	0,044	0,05	MÉDIA DOS VALORES	<u>0,051348</u>
<b>MÉDIA</b>	48,8888	51,11	48,88	46,666	52,22	53,333	53,77	MÉDIA DOS VALORES	<u>50,6984</u>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	28,14814	29,629	28,1481	26,666	29,259	30	30,962	MÉDIA DOS VALORES	<u>28,97354</u>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	110,15149	115,902	110,151	104,403	114,709	117,57	121,16	MÉDIA DOS VALORES	<u>113,4377</u>

<b>5. FACE - EIXO CENTRAL</b>	<b>Ceia</b>	<b>Horto</b>	<b>Prisão</b>	<b>Flagelação</b>	<b>Cana Verde</b>	<b>Cruz-às-Costas</b>	<b>Crucificação</b>		
Queixo até o final da barba em rolo	20	20	20,54	20	25	25	22		
Início da testa ao queixo sem barba	200	210	200,04	190	210	215	220		
Início da testa ao queixo com barba	220	230	220,58	210	235	240	242		
<b>2 VALORES</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0952381</b>	<b>1,1026794 6</b>	<b>1,105263158</b>	<b>1,1190476</b>	<b>1,11627907</b>	<b>1,1</b>		<b>1,1055</b>
<b>TODOS OS VALORES</b>	<b>0,055</b>	<b>0,0547619</b>	<b>0,0536844 9</b>	<b>0,055263158</b>	<b>0,0447619</b>	<b>0,044651163</b>	<b>0,05</b>		<b>0,05116037</b>
Queixo até o final da barba em rolo	20	20	20,54	20	25	25	22		
Início da testa ao queixo sem barba	200	210	200,04	190	210	215	220		
Início da testa ao queixo com barba	220	230	220,58	210	235	240	242		
<b>FUNÇÕES</b>									
<b>DIVISÃO (2 VALORES)</b>	0,909090909	0,91304348	0,9068818 6	0,904761905	0,893617	0,895833333	0,909090909	<b>MÉDIA</b>	0,904 617059
<b>DIVISÃO</b>	146,6666667	153,333333	147,05333 3	140	156,66667	160	161,3333333	<b>MÉDIA</b>	152,1 504762

<b>MÉDIA</b>	73,33333333	76,6666667	73,5266667	70	78,333333	80	80,66666667	<b>MÉDIA</b>	76,0752381
<b>DESVIO MÉDIO</b>	42,22222222	44,4444444	42,1711111	40	43,888889	45	46,44444444	<b>MÉDIA</b>	43,45301587
<b>DESVIO PADRÃO</b>	110,1514109	115,902258	110,044039	104,4030651	114,70978	117,5797602	121,166552	<b>MÉDIA DOS VALORES</b>	113,4224091
<b>MÉDIA de dois valores o maior e o médio</b>	0,665750286	0,6614769	0,66815674	0,6704784	0,6828828	0,680389209	0,665750286	0,670697802	
<b>MÉDIA de todos os valores (alt x larg x prof)</b>	0,01576777	0,01488323	0,01584394	0,01676196	0,0155594	0,01511976	0,014334336	0,015467194	

0,3430825

<b>VALORES DAS COLUNAS</b>									<b>MÉDIA DOS VALORES</b>
<b>SOMA</b>	440	460	441,16	420	470	480	484		23,61429553
<b>MÉDIA</b>	146,6666667	153,333333	147,053333	140	156,66667	160	484		17,67243104
<b>MÁXIMO</b>	220	230	220,58	210	235	240	242		22,03206759
<b>MÍNIMO</b>	20	20	20,54	20	25	25	22		20,97148331
<b>DIVISÃO 1</b>	146,6666667	153,333333	147,053333	140	156,66667	160	161,3333333		23,4457812
<b>DIVISÃO 2</b>	62,85714286	65,7142857	63,0228571	60	67,142857	68,57142857	69,14285714		23,94912837

<b>DESVIO PADRÃO</b>	110,151410 9	115,902258	110,0440 39	104,4030651	114,709 78	117,57976 02	121,166552		<b>29,938064 85</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	84,4444444 4	88,8888889	84,34222 22	80	87,7777 78	90	92,8888889		<b>0,4869970 85</b>
									<b>20,263781 12</b>

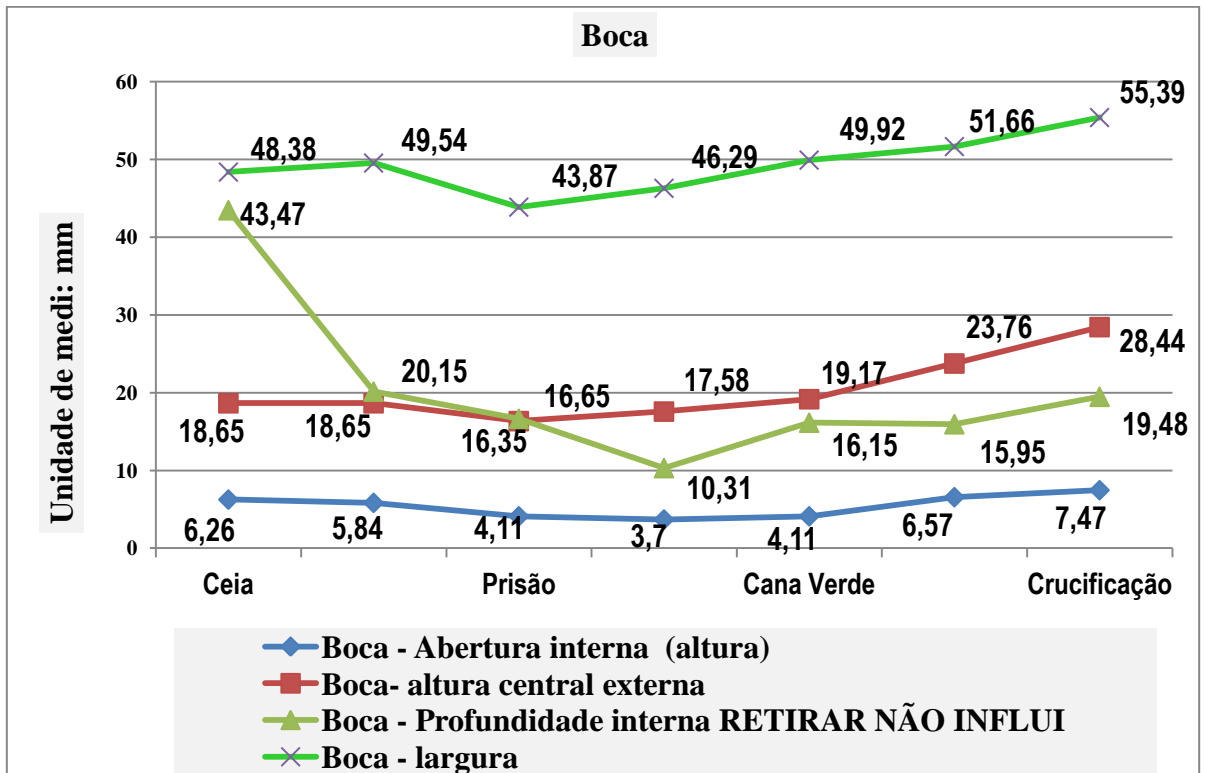
VALORES DAS LINHAS				MÉDIA
<b>SOMA</b>	152,54	1445,04	1597,58	<b>1065,053333</b>
<b>MÉDIA</b>	21,79142857	206,434286	228,22571 4	<b>152,1504762</b>
<b>MÁXIMO</b>	25	220	242	<b>162,3333333</b>
<b>MÍNIMO</b>	20	190	210	<b>140</b>
<b>DIVISÃO</b>	50,84666667	481,68	532,52666 7	<b>355,0177778</b>
<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	21,79142857	206,434286	228,22571 4	<b>152,1504762</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	2,303153118	10,289164	11,801834 4	<b>8,13138383</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	1,893061224	1,94	1,9936	<b>1,942220408</b>

<b>19,632939 7</b>	
<b>23,671267 6</b>	
<b><u>1,20569</u></b>	<b><u>1,205</u></b>

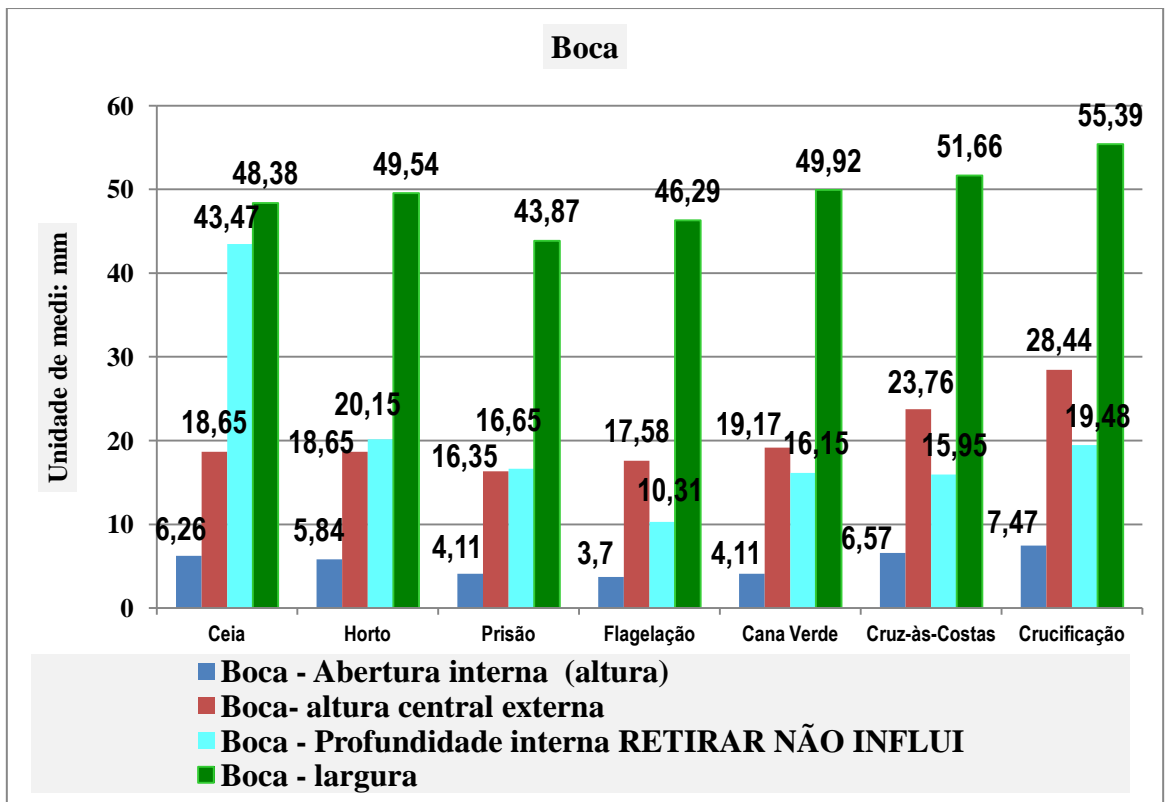
<b>média</b>
<b>1,105</b>
<b>0,343</b>
<b>1,205</b>
<b><u>0,8843333 33</u></b>

<b><u>254,597375 1</u></b>
--------------------------------

**Gráfico 09 – CORPO /ALTURAS FRONTAIS - colunas**



**Gráfico 10 – CORPO /ALTURAS FRONTAIS - dispersão**



## **Observações a partir dos resultados – CORPO /ALTURAS FRONTAIS**

.Ocorre uma variação de valores na profundidade interna da boca

. Com relação às variáveis da altura da abertura da boca, a altura central externa e a largura da boca, há uma variação crescente e proporcional, mantendo um padrão na fatura e na representação das formas.

.



## 6. ESTUDO EXPERIMENTAL DA FACE / EIXO HORIZONTAL e aplicação de funções estatísticas

<u>8. FACE - Eixos Horizontais</u>	<u>Ceia</u>	<u>Horto</u>	<u>Prisão</u>	<u>Flagelação</u>	<u>Cana Verde</u>	<u>Cruz-às-Costas</u>	<u>Crucificação</u>	
Extremidade entre as tēmporas	131,2	136,74	130,02	130,03	125,09	135,12	140,06	
Ponte nasal seguindo extremidade dos olhos	109,7	105,55	107,01	110,01	110,61	115,01	128,84	
Extremidade da asa do nariz	31,78	30,79	23,36	31,52	35,36	38,1	45,8	
Extremidades entre a finalizaçāo da barba em rolo	14,11	16,87	10,82	15,36	12,92	17,02	8,86	
2 VALORES	0,44399	0,54791	0,46318 5	0,4873	0,36538	0,446719	0,193449782	<u>0,421</u>
TODOS OS VALORES	0,00404 7	0,00519	0,00432 8	0,0044	0,0033	0,003884	0,001501473	0,00381
	<u>Ceia</u>	<u>Horto</u>	<u>Prisão</u>	<u>Flagelação</u>	<u>Cana Verde</u>	<u>Cruz-às-Costas</u>	<u>Crucificação</u>	
Extremidade entre as tēmporas	131,2	136,74	130,02	130,03	125,09	135,12	140,06	
Ponte nasal seguindo extremidade dos olhos	109,7	105,55	107,01	110,01	110,61	115,01	128,84	
Extremidade da asa do nariz	31,78	30,79	23,36	31,52	35,36	38,1	45,8	
Extremidade s entre a finalizaçāo da barba em rolo	14, 11	16, 87	10, 82	15,36	12,9 2	17,02	8,86	

FUNÇÕES									
DIVISÃO (B9 a B12)	(B12/B11/B10/B9/)	3,8E-05	3,33E-05	3E-05	2,6E-05	2,87E-05	1,07202E-05	MÉDIA DOS VALORES	2,44562E-05
DIVISÃO (B9 ao B12)	72,4875	72,4875	67,8025	71,73	70,995	76,3125	80,89	MÉDIA DOS VALORES	61,68785714
MÉDIA	17,92438	18,1219	16,95063	17,933	17,7488	19,07813	20,2225	MÉDIA DOS VALORES	18,28267857
DESVIO MÉDIO	12,18813	12,1644	12,67813	12,073	11,7138	12,18813	13,39	MÉDIA DOS VALORES	12,34214286
DESVIO PADRÃO	57,42956	57,8893	59,52699	56,741	55,1911	57,53728	63,82246313	MÉDIA DOS VALORES	58,30539991
FUNÇÕES									
DIVISÃO (2 VALORES)	0,212227	0,21013	0,212981	0,2128	0,21224	0,21183	0,20980074	MÉDIA DOS VALORES	0,211710772
DIVISÃO	29,18069	29,3918	29,71858	28,915	28,2179	29,60118	32,47832104	MÉDIA DOS VALORES	29,64340711
MÉDIA	14,59034	14,6959	14,85929	14,458	14,1089	14,80059	16,23916052	MÉDIA DOS VALORES	14,82170356
DESVIO MÉDIO	9,416292	9,49914	9,936136	9,2753	8,99108	9,312033	10,44804736	MÉDIA DOS VALORES	9,5539976
DESVIO PADRÃO	24,6318	24,8586	25,90308	24,275	23,5536	24,43742	27,35895094	MÉDIA DOS VALORES	25,00267641
MÉDIA de dois valores o maior e o médio	0,592338	0,59118	0,57365	0,5956	0,59901	0,605653	0,593559328	0,59299515	
MÉDIA de todos os valores (alt x larg x prof)	0,062906	0,06224	0,057734	0,0642	0,06662	0,06504	0,056810551	0,06222269	

									<b>0,32761</b>
<b>VALORES DAS COLUNAS</b>									<b>MÉDIA DOS VALORES</b>
<b>SOMA</b>	272,68	273,08	260,39	271,56	271,06	288,23	314,7		<b>14,153428</b>
<b>MÉDIA</b>	90,89333	91,0267	86,79667	90,52	90,3533	96,07667	314,7		<b>10,48525883</b>
<b>MÁXIMO</b>	131,2	136,74	130,02	130,03	125,09	135,12	140,06		<b>12,91040243</b>
<b>MÍNIMO</b>	31,78	30,79	23,36	31,52	35,36	38,1	45,8		<b>13,29186436</b>
<b>DIVISÃO</b>	<u>90,89333</u>	<u>91,0267</u>	<u>86,79667</u>	<u>90,52</u>	<u>90,3533</u>	<u>96,07667</u>	<u>104,9</u>	-	<b>13,13883099</b>
<b>DIVISÃO 2</b>	38,95429	39,0114	37,19857	38,794	38,7229	41,17571	44,95714286		<b>14,01136329</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	52,31015	54,4476	56,12952	52,067	48,1728	51,20619	51,48863564		<b>18,85724604</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	39,40889	40,1578	42,29111	39,333	36,6622	38,65111	39,4		<b>0,147716229</b>

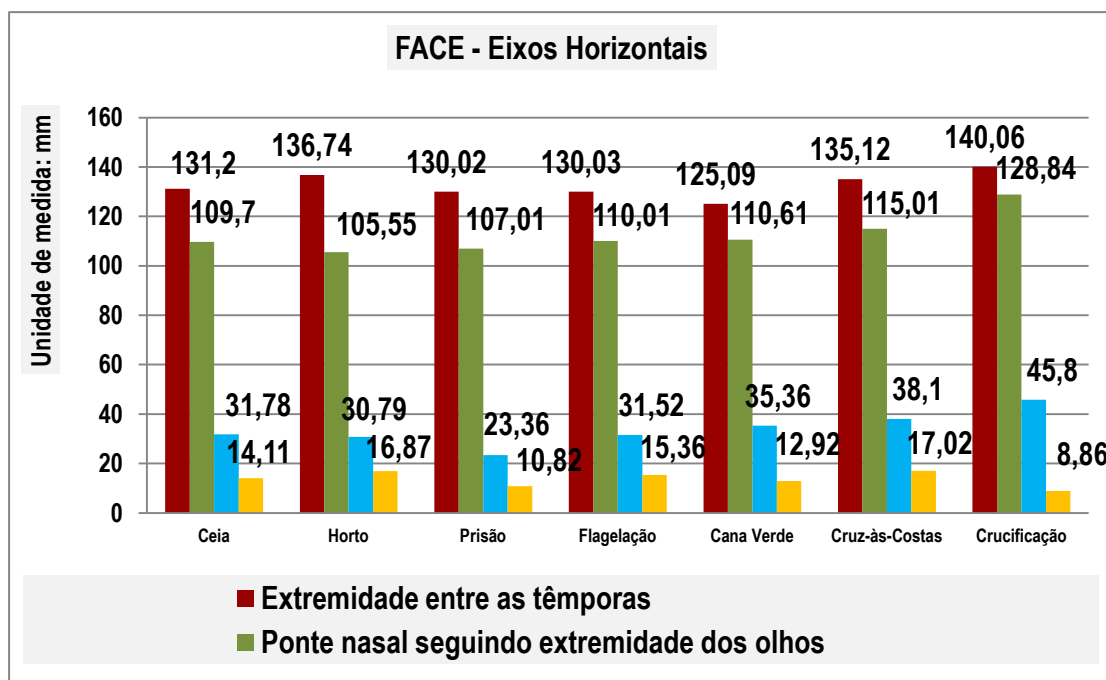
**12,12451377**

VALORES DAS LINHAS				MÉDIA
<b>SOMA</b>	928,26	786,73	236,71	<b>650,57</b>
<b>MÉDIA</b>	132,6086	112,39	33,81571	<b>92,938</b>
<b>MÁXIMO</b>	140,06	128,84	45,8	<b>104,9</b>
<b>MÍNIMO</b>	125,09	105,55	23,36	<b>84,667</b>
<b>DIVISÃO</b>	309,42	262,243	78,90333	<b>216,86</b>

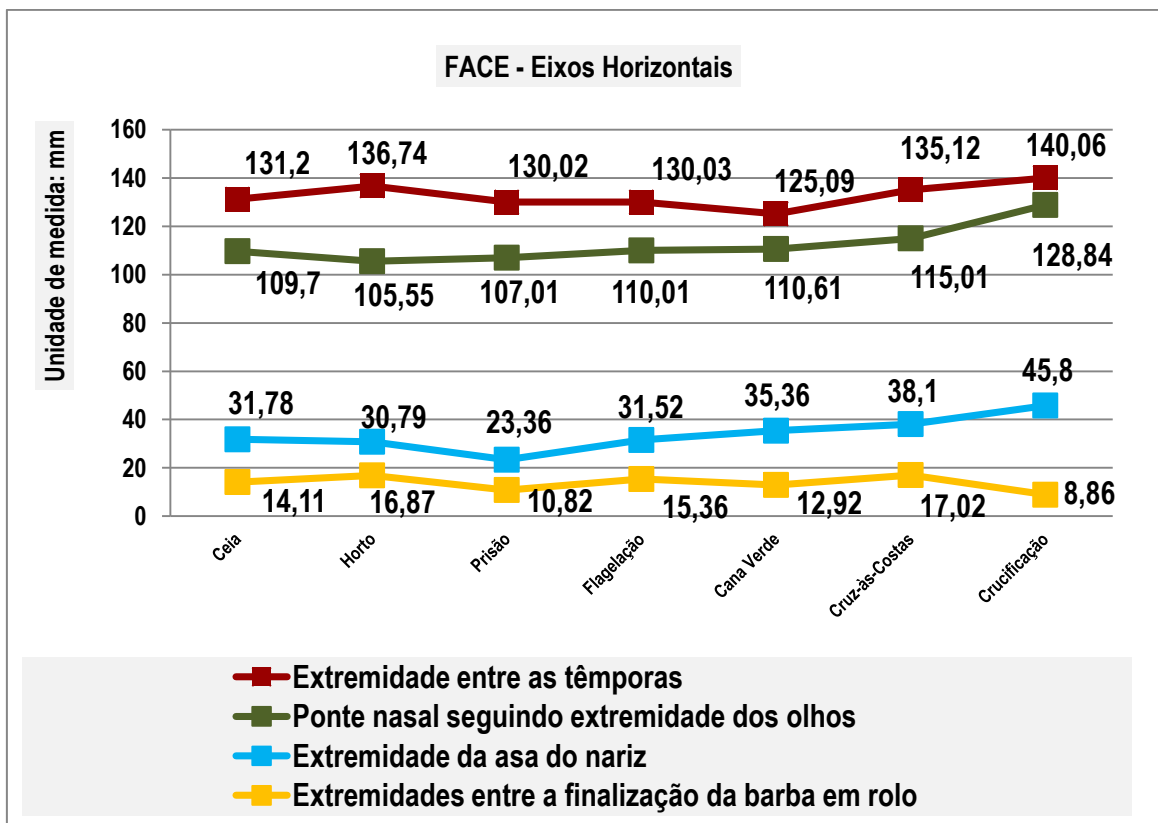
<b>12,061</b>	
<b>14,607</b>	
<b>1,21</b>	

<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	132,60 86	112,39	33,815 71	<b>92,938</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	5,0126 92	7,8450 2	6,9791 88	<b>6,6123</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	4,0269 39	4,4633 3	4,4208	<b>4,3037</b>
				<u>156,72</u>

**Gráfico 11 – Face / Eixo Horizontal – colunas**



**Gráfico 12 – Face / Eixo Horizontal – dispersão**



### Observações a partir dos resultados – Face / Eixo Horizontal

- Quanto à relação entre as linhas horizontais principais presentes na face, as obras são semelhantes, sendo que ocorre uma maior similaridade entre o Cristo da Ceia, Prisão e Flagelação.

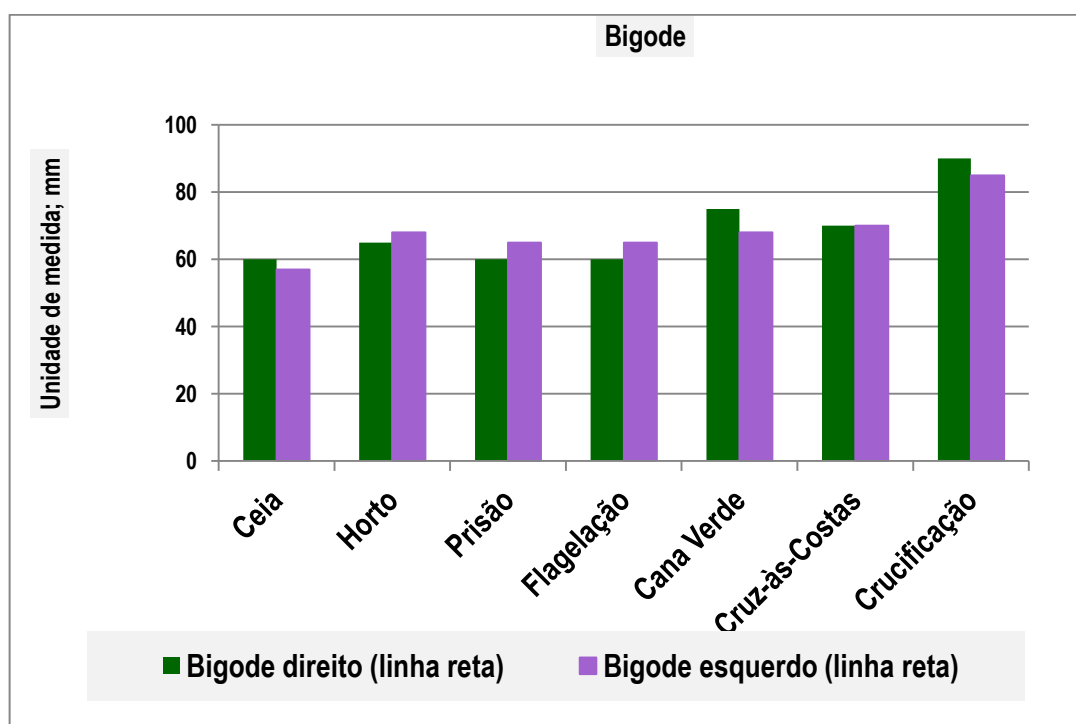
- As maiores semelhanças ocorrem entre a extremidade das têmporas com a ponte nasal seguindo extremidade dos olhos e entre a extremidade da asa do nariz e a extremidade entre a finalização da barba em rolo.

## 7. ESTUDO EXPERIMENTAL DA BARBA E BIGODE e aplicação de funções estatísticas

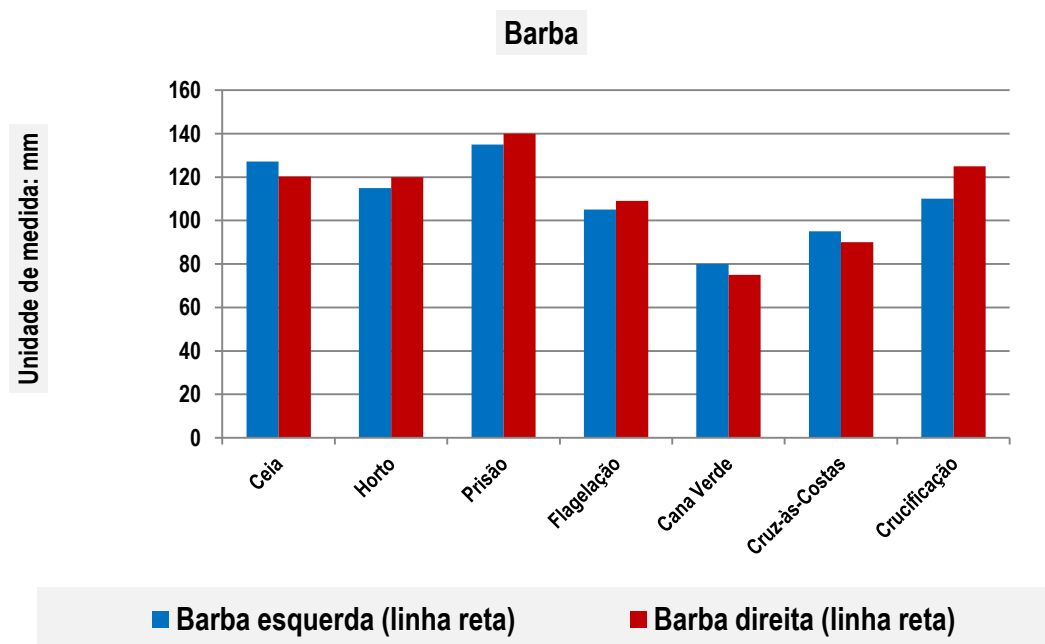
BARBA E BIGODE	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação	
Barba esquerda (linha reta)	127,12	115	135	105	80	95	110	
Barba direita (linha reta)	120,2	120	140	109	75	90	125	
Bigode direito (linha reta)	60	65	60	60	75	70	90	
Bigode esquerdo (linha reta)	57	68	65	65	68	70	85	
2 VALORES	0,95	1,046	1,0833	1,0833333	0,906667	1	0,944444444	1,001990232
TODOS OS VALORES	0,0079	0,009	0,0077	0,0099388	0,012089	0,01111	0,007555556	0,009293419
	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação	
Barba esquerda (linha reta)	127,12	115	135	105	80	95	110	
Barba direita (linha reta)	120,2	120	140	109	75	90	125	
Bigode direito (linha reta)	60	65	60	60	75	70	90	
Bigode esquerdo (linha reta)	57	68	65	65	68	70	85	
DIVISÃO (B9 a B12)	2,1187	1,769	2,25	1,75	1,066667	1,35714	1,222222222	1,473100994
DIVISÃO (B9 ao B12)	0,0003	2E-04	0,0002	0,000247	0,000209	0,00022	0,000115033	0,00020641

<b>MÉDIA</b>	13,011	23	25	21,1875	18,625	20,313	25,625	<b>20,96591837</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	8,145	6,375	9,375	5,5625	0,8125	2,8125	3,75	<b>5,261785714</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	37,746	29,54	43,4	25,82473	4,93288	13,15	18,484228	<b>24,72512609</b>

**Gráfico 13 –Bigode – colunas**



**Gráfico 14 – Barba**



### **Observações a partir dos resultados – Barba e Bigode**

- . Com relação ao Bigode podemos observar que a lateral direita é menor que a lateral esquerda nos Cristos do Horto Prisão e Flagelação, com dados métricos similares.

. Quanto a barba as laterais variam sendo que os Cristos da Ceia, Cana Verde e Cruz-às-Costas apresentam a forma representada maior do que a barba da lateral direita e os Cristos do Horto, Prisão, Flagelação e Crucificação apresentam a barba direita maior do que a barba esquerda.



## 8. ESTUDO EXPERIMENTAL DA PERFIL DO NARIZ e aplicação de funções estatísticas

PERFIL DO NARIZ	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação		
Profundidade lateral do nariz a partir do olho direito até a extremidade horizontal do nariz (a)	13,86	10,78	12,98	13,94	14,71	16,22	10,35		
Profundidade lateral a partir do olho esquerdo até a extremidade horizontal do nariz (a)	13,18	19,75	17,91	28,74	20,47	9,93	10,73		
Profundidade lateral do nariz até a ponta - lateral direita (b)	32,34	32,19	35,84	34,22	41,1	30,87	37,61		
Profundidade lateral do nariz até a ponta - lateral esquerda (b)	32,12	39,21	39,43	42,04	41,8	25,32	34,08		
<b>FUNÇÕES</b>									
DIVISÃO (B9a B12)	0,0054	0,006	0,005	0,003066	0,00338	0,0051	0,0081594	MÉDIA DOS VALORES	0,005083785
DIVISÃO (B9 ao B12)	22,875	25,48	26,54	29,735	29,52	20,585	23,1925	MÉDIA DOS VALORES	22,10535714
MÉDIA	5,7188	6,371	6,635	7,43375	7,38	5,1463	5,798125	MÉDIA DOS VALORES	6,354642857
DESVIO MÉDIO	2,3388	2,554	2,774	2,09875	2,9825	1,8775	3,163125	MÉDIA DOS VALORES	2,54125
DESVIO PADRÃO	10,806	12,68	13,05	11,8603	13,9778	9,3235	14,681572	MÉDIA DOS VALORES	12,3402685

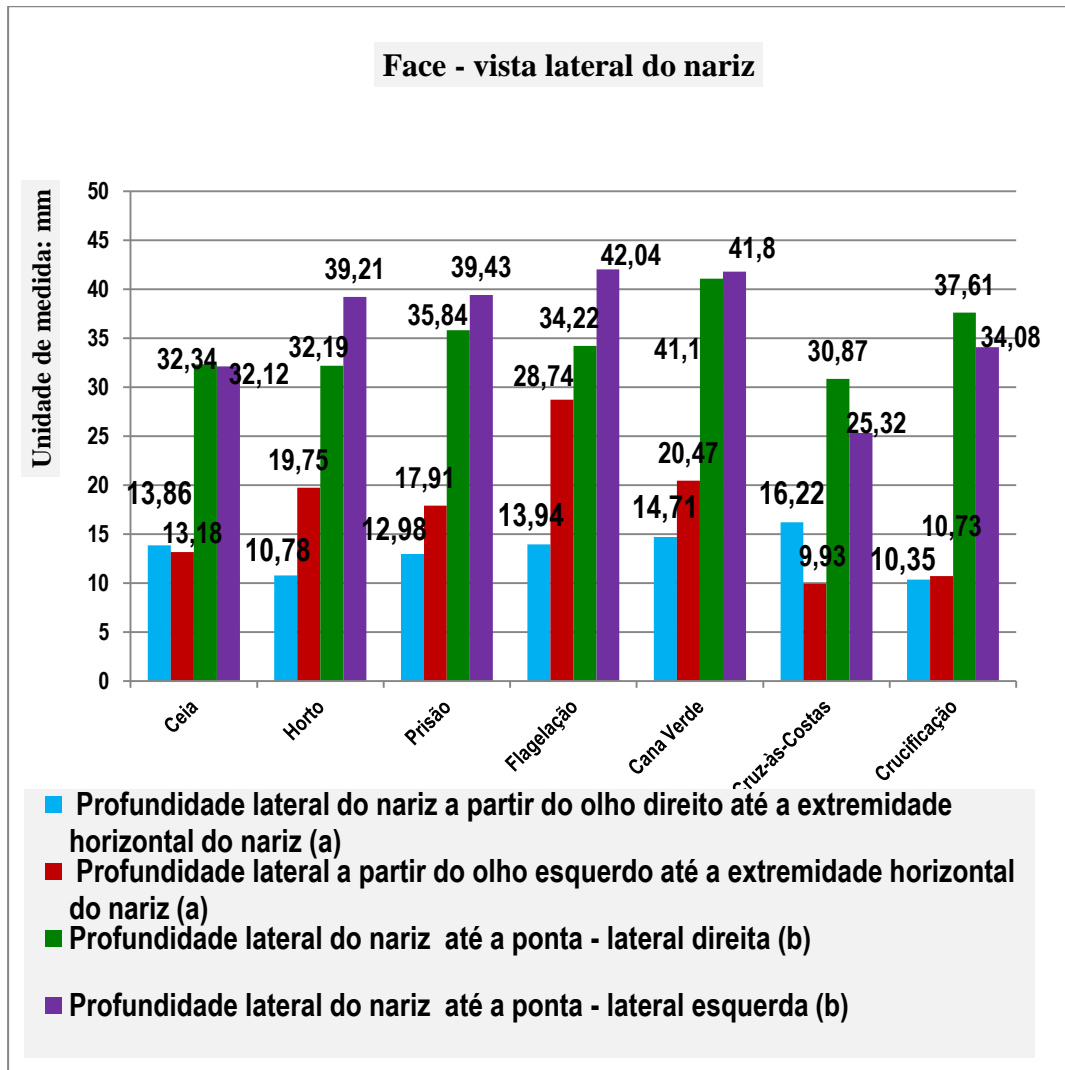
VALORES DAS COLUNAS									MÉDIA DOS VALORES
<b>SOMA</b>	21,157	29,38	34,38	26,75025	19,437 7	23,125	29,375115		<b>1,616764 138</b>
<b>MÉDIA</b>	7,0522	9,792	11,46	8,916749	6,4792 4	7,7084	29,375115		<b>1,312466 628</b>
<b>MÁXIMO</b>	13,011	23	25	21,1875	18,625	20,313	25,625		<b>1,943932 561</b>
<b>MÍNIMO</b>	0,0003	2E-04	2E-04	0,000247	0,0002 1	0,0002	0,000115		<b>1,584966 697</b>
<b>DIVISÃO 1</b>	7,0522	9,792	11,46	8,916749	6,4792 4	7,7084	9,791705		<b>1,293245 722</b>
<b>DIVISÃO 2</b>	3,0224	4,196	4,911	3,821464	2,7768 2	3,3036	4,196445		<b>1,456548 88</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	6,574	11,87	12,63	10,98468	10,526 4	11,006	13,839629		<b>2,192118 824</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	4,7013	8,806	9,028	8,180501	8,0971 8	8,4027	10,55553		<b>0,154277 552</b>
									<b>1,444290 125</b>

VALORES DAS LINHAS				MÉDIA
<b>SOMA</b>	0,0016	146,8	36,833	<b>61,1985</b>

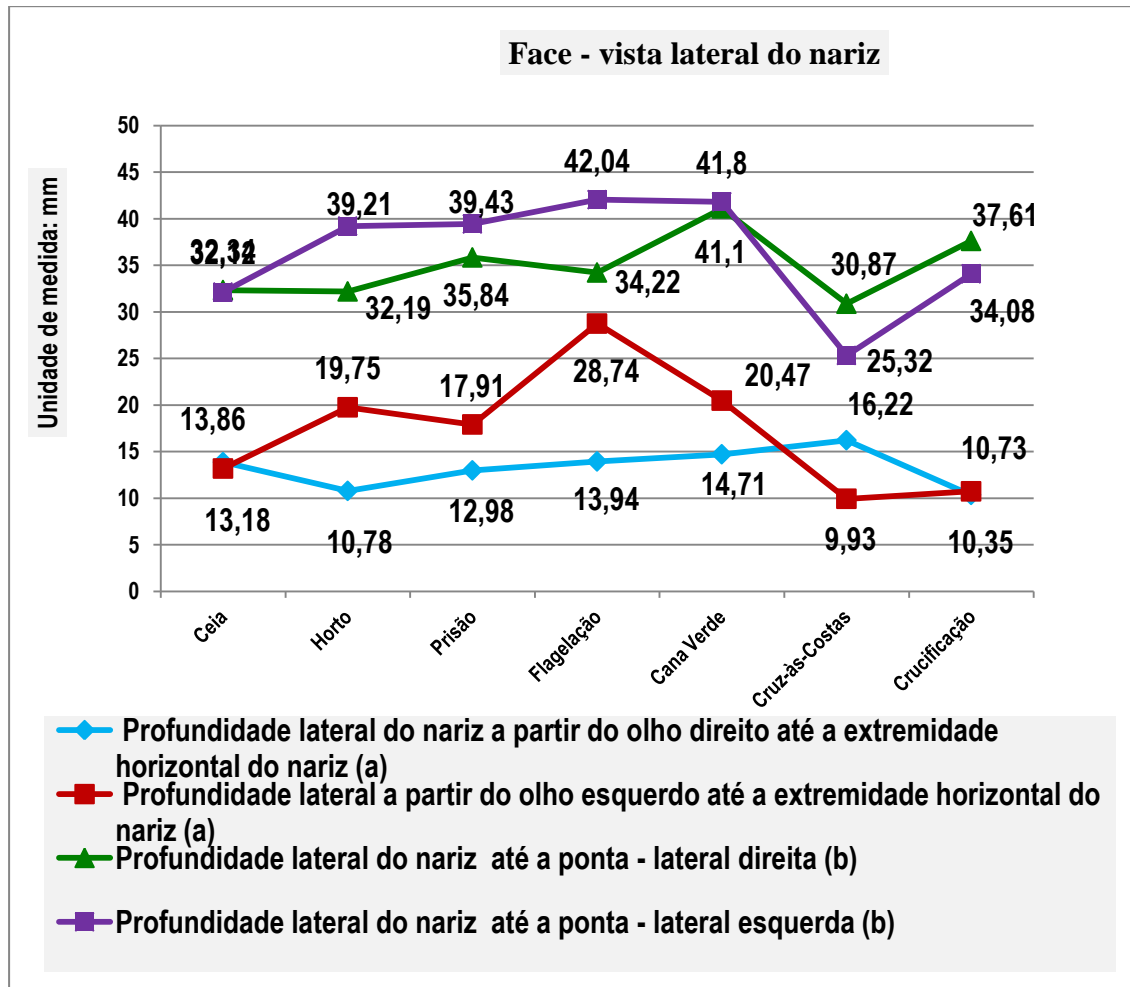
<b>MÉDIA</b>	0,0002	20,97	5,262	<b>8,742642</b>
<b>MÁXIMO</b>	0,0003	25,63	9,375	<b>11,66677</b>
<b>MÍNIMO</b>	0,0001	13,01	0,8125	<b>4,608015</b>
<b>DIVISÃO</b>	0,0005	48,92	12,28	<b>20,3995</b>
<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	0,0002	20,97	5,262	<b>8,742642</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	6E-05	4,308	3,018	<b>2,441912</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	4E-05	3E-05	3E-05	<b>3,21E-05</b>
				<b>14,725</b>

		<b>1,1549493 67</b>
		<b>1,3415543 89</b>
	<b>1,16157</b>	<b>1,1615698 73</b>

**Gráfico 15 – Face / NARIZ – colunas**



**Gráfico 16 – Face /NARIZ – colunas**



**Observações a partir dos resultados – face / olhos**

- As variáveis apresentam valores crescentes nos Cristos do Horto, Prisão, Flagelação e Cana Verde.

## 9. ESTUDO EXPERIMENTAL DA FACE/OLHOS e aplicação de funções estatísticas

9, FACE - OLHOS	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação	
Linha vertical do ponto central da área Interna do olho direito (A)	15,19	15,46	12,27	13,91	10,98	13,83	15,23	
Linha vertical do ponto central da área interna do olho esquerdo (B)	15,25	15,51	13,2	13,61	12,05	13,88	15,77	
Medida entre os olhos	28,27	25,85	21,33	37,23	33,93	41,37	28,58	
Linha horizontal das extremidades Internas do olho direito (A)	32,23	41,74	39,15	35,81	34,11	38,33	36,59	
Linha horizontal das extremidades Internas do olho esquerdo (B)	36,84	38,09	34,63	36	36,26	35,32	35,09	
Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito	69,57	73,1	73,49	73,63	73,7	76,69	78,46	
Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo	68,4	74,87	77,86	73,61	71,63	79,69	76,23	
<b>2 VALORES</b>	<b>0,9831 8241</b>	<b>1,0242 134</b>	<b>1,0594 639</b>	<b>0,9997283 72</b>	<b>0,971913</b>	<b>1,039119</b>	<b>0,971577874</b>	<b>1,00702823</b>
<b>TODOS OS VALORES</b>	<b>0,0266 879</b>	<b>0,0268 893</b>	<b>0,0305 938</b>	<b>0,0274801 64</b>	<b>0,026804</b>	<b>0,02942</b>	<b>0,027688 17</b>	<b>0,0279376 39</b>

	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação		
Linha vertical do ponto central da área Interna do olho direito (A)	15,19	15,46	12,27	13,91	10,98	13,83	15,23		
Linha vertical do ponto central da área interna do olho esquerdo (B)	15,25	15,51	13,2	13,61	12,05	13,88	15,77		
Medida entre os olhos	28,27	25,85	21,33	37,23	33,93	41,37	28,58		
Linha horizontal das extremidades Internas do olho direito (A)	32,23	41,74	39,15	35,81	34,11	38,33	36,59		
Linha horizontal das extremidades Internas do olho esquerdo (B)	36,84	38,09	34,63	36	36,26	35,32	35,09		
Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito	69,57	73,1	73,49	73,63	73,7	76,69	78,46		
Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo	68,4	74,87	77,86	73,61	71,63	79,69	76,23		
<b>FUNÇÕES</b>									
DIVISÃO (B17 a B11)	1,2644E-07	1,039E-07	2,262E-07	1,08877E-07	1,75E-07	9,67E-08	1,1024E-07	MÉDIA DOS VALORES	1,35341E-07
DIVISÃO (B11 ao B17)	5,42346939	5,8085714	5,5495918	5,799591837	5,56449	6,104286	5,835714286	MÉDIA DOS VALORES	5,726530612
MÉDIA	4,74553571	5,0825	4,8558929	5,074642857	4,868929	5,34125	5,10625	MÉDIA DOS VALORES	5,010714286

DESVIO MÉDIO	16,700932 9	16,951487	16,951487	16,204373 18	16,36525	17,0919 5	15,88 36734 7	MÉDIA DOS VALOR ES	16,59 27363 6
DESVIO PADRÃO	22,686214 5	24,890921	27,113887	24,743910 17	25,28945	26,6551 2	26,31 07246 8	MÉDIA DOS VALOR ES	25,38 43186 9

FUNÇÕES									
DIVISÃO (2 VALORES)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	MÉDIA DOS VALORES	#DIV/0!
DIVISÃO	19,693573 7	20,921204	22,032687	20,474141 67	20,82735	21,8735 4	21,09 71990 8	MÉDIA DOS VALORES	20,98 85275 2
MÉDIA	9,8467868 6	10,460602	11,016344	10,237070 84	10,41367	10,9367 7	10,54 85995 4	MÉDIA DOS VALORES	10,49 42637 6
DESVIO MÉDIO	1,4963203 9	1,9848585	2,5406001	2,1348842 48	2,231051	2,39079 2	2,606 76280 3	MÉDIA DOS VALORES	2,197 89558 3
DESVIO PADRÃO	4,2322331 8	5,6140275	7,1859023	6,0383645 15	6,310364	6,76218 2	7,373 03862 1	MÉDIA DOS VALORES	6,216 58748 3
MÉDIA de dois valores o maior e o médio	2,3266172 8	1,8632972	1,5330494	1,6953383 34	1,650249	1,61734 3	1,430 69907 5	1,73094 199	
MÉDIA de todos os valores (alt x larg x prof)	1,5548924 5	0,9387557	0,6034202	0,7941125 31	0,739674	0,67648 8	0,548 84129 6	0,83659 7742	
								1,28376 9866	

VALORES DAS COLUNAS									M ÉDIA DOS VALO
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------



									RES
<b>SOMA</b>	174,81	186,06	185,98	183,62	181,59	191,7	89,78		8,983467411
<b>MÉDIA</b>	58,27	62,02	61,993333	61,20666667	60,53	63,9	89,78		6,495566254
<b>MÁXIMO</b>	69,57	74,87	77,86	73,63	73,7	79,69	8,46		8,769023612
<b>MÍNIMO</b>	36,84	38,09	34,63	36,38	36,26	35,32	5,09		8,577257132
<b>DIVISÃO 1</b>	58,27	62,02	61,993333	61,20666667	60,53	63,9	3,26		8,495988084
<b>DIVISÃO 2</b>	24,9728571	26,58	26,568571	26,23142857	25,94143	27,38571	7,11142857		9,031169012
<b>DESVIO PADRÃO</b>	18,5681421	20,742876	23,797862	21,50052635	21,0439	24,79642	4,4214025		1,119076484
<b>DESVIO MÉDIO</b>	14,2866667	15,953333	18,242222	16,55111111	16,18	19,053333	8,78		0,206349206
									7,718698194

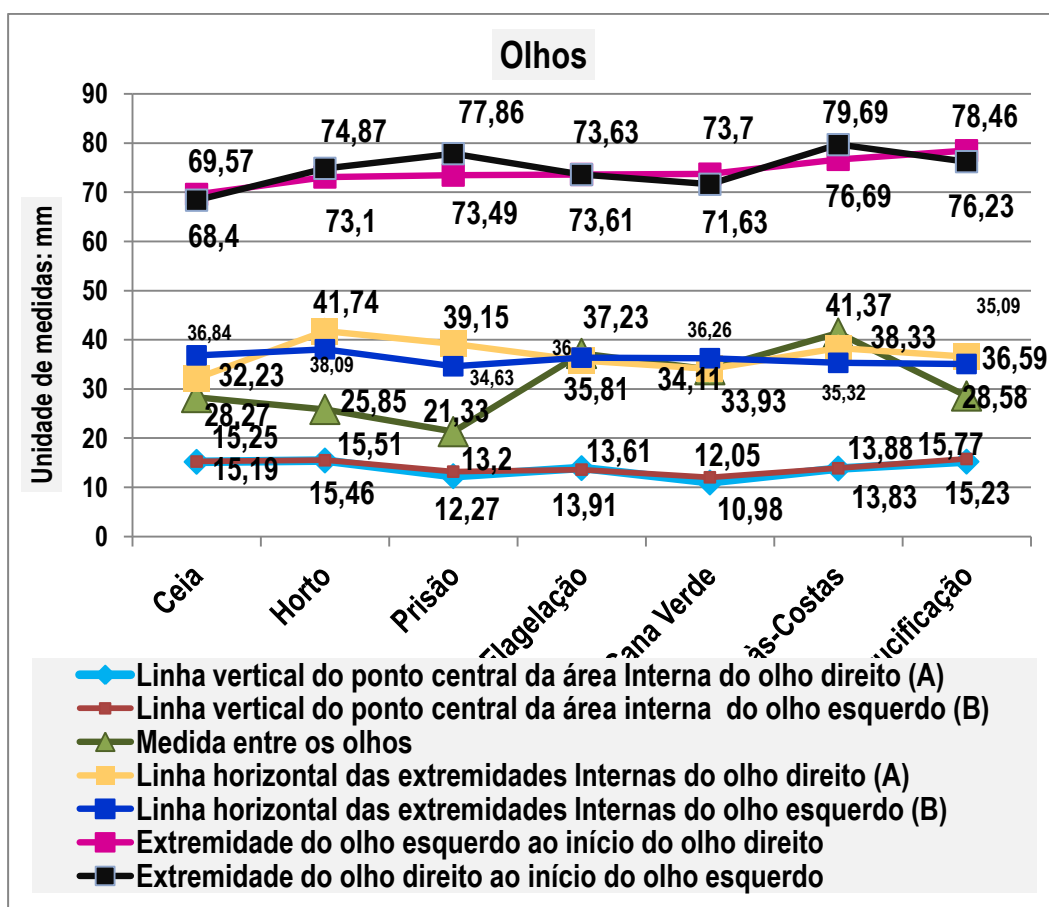
VALORES DAS LINHAS				MÉDIA
<b>SOMA</b>	252,61	518,64	522,29	<b>431,18</b>
<b>MÉDIA</b>	36,0871429	74,091429	74,612857	<b>61,59714286</b>
<b>MÁXIMO</b>	38,09	78,46	79,69	<b>65,41333333</b>
<b>MÍNIMO</b>	34,63	69,57	68,4	<b>57,53333333</b>
<b>DIVISÃO</b>	84,2033333	172,88	174,09667	<b>143,7266667</b>

7,9	
128507	
78	

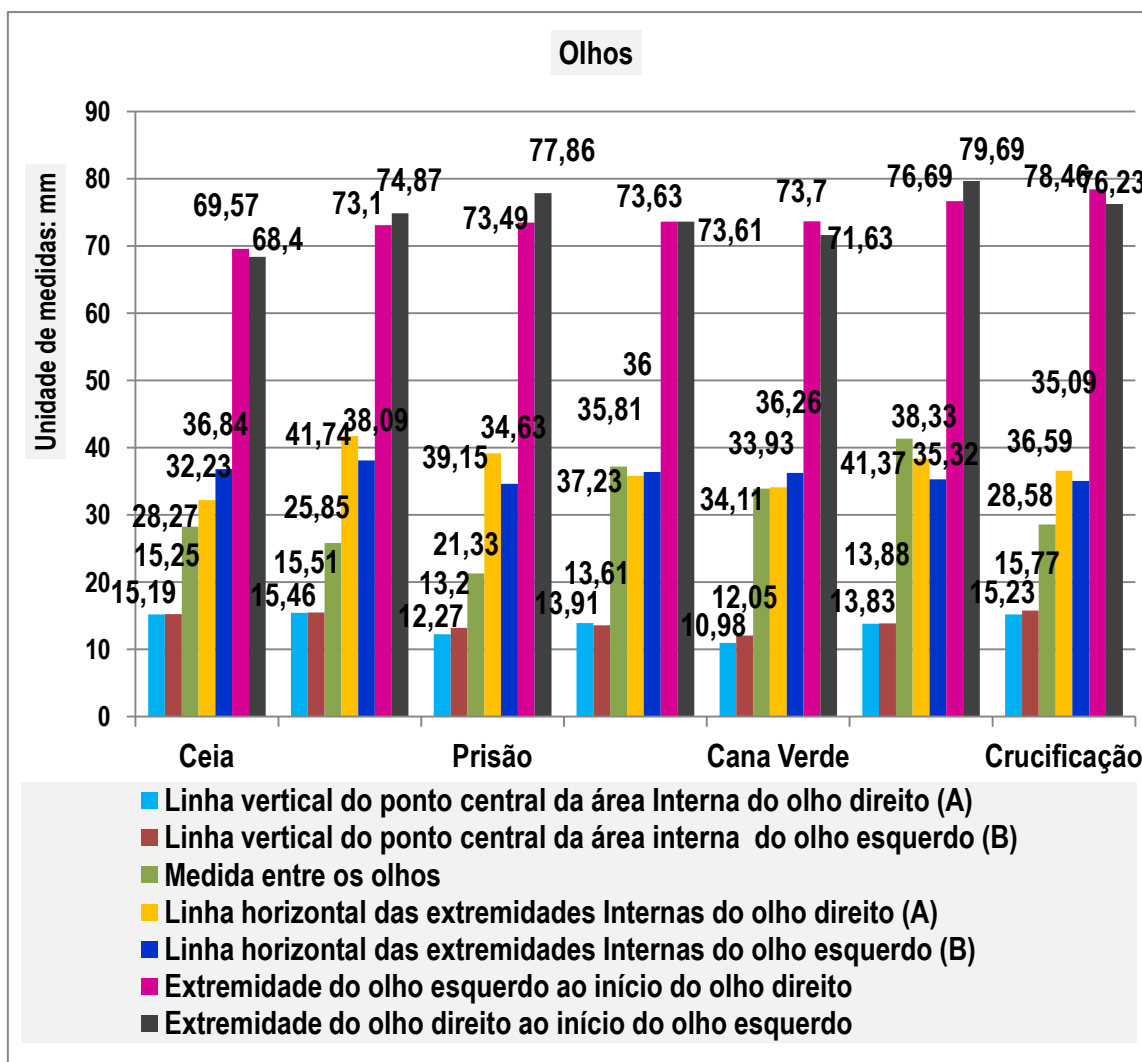
<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	36,0 871429	74,0 91429	74,6 12857	61,5 9714286
<b>DESvio PADRÃO</b>	1,18 321193	2,82 81645	3,81 89297	2,61 0102024
<b>DESvio MÉDIO</b>	0,92 040816	0,94 83333	0,62 72	0,83 1980499
				103, 0612127

9,6 310483 63	
1,2 171401 5	-

**Gráfico 17 – Face / olhos – colunas**



**Gráfico 18 – face / olhos - DISPERSÃO**



**Observações a partir dos resultados – face / olhos**

- As maiores semelhanças aparecem nas relações entre a Linha vertical do ponto central da área Interna do olho direito (A) com a Linha vertical do ponto central da área interna do olho esquerdo (B); entre a Linha horizontal das extremidades Internas do olho direito (A) e a Linha horizontal das extremidades Internas do olho esquerdo (B); e na Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito com Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo.

- Os Cristos mais semelhantes são do Horto, e Prisão; Ceia e Crucificação.

## 10. ESTUDO EXPERIMENTAL DA BOCA E APLICAÇÕES DAS FUNÇÕES ESTATÍSTICAS

BOCA	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação		
Boca - Abertura interna (altura)	6,26	5,84	4,11	3,7	4,11	6,57	7,47		
Boca- altura central externa	18,65	18,65	16,35	17,58	19,17	23,76	28,44		
Boca - largura	48,38	49,54	43,87	46,29	49,92	51,66	55,39		
<b>FUNÇÕES</b>									
DIVISÃO (largura / altura externa)	2,594	2,6563	2,68318	2,633105	2,6049	2,1742424	1,94760	MÉDIA DOS VALORES	<u>2,47037</u>
DIVISÃO (altura interna / altura externa / largura)	0,006	0,003	0,0057	0,004	0,0045	0,00536	0,00471	MÉDIA DOS VALORES	<u>0,00541</u>
MÉDIA	33,515	34,095	30,11	31,935	34,545	37,71	41,915	MÉDIA DOS VALORES	<u>34,8321</u>
DESVIO MÉDIO	14,865	15,445	13,76	14,355	15,375	13,95	13,475	MÉDIA DOS VALORES	<u>14,4607</u>
DESVIO PADRÃO	21,022	21,843	19,4595	20,3010	21,743	19,7282	19,05652	MÉDIA DOS VALORES	<u>20,45053</u>

BOCA	Ceia	Horto	Prisão	Flagelação	Cana Verde	Cruz-às-Costas	Crucificação
------	------	-------	--------	------------	------------	----------------	--------------

Boca - Abertura interna (altura)	6,26	5,84	4,11	3,7	4,11	6,57	7,47	
Boca- altura central externa	18,65	18,65	16,35	17,58	19,17	23,76	28,44	
Boca - Profundidad e interna RETIRAR NÃO INFLUI	43,47	20,15	16,65	10,31	16,15	15,95	19,48	
Boca - largura	48,38	49,54	43,87	46,29	49,92	51,66	55,39	
2 VALORES	1,112951 46	2,458560 79	2,634835	4,489815713	3,091021 67	3,238871 47	2,843	2,838
TODOS OS VALORES	0,059675 68	0,131826 32	0,161152	0,255393385	0,161242 65	0,136316 14	0,1	0,144

JNÇÕES APLICADAS - leitura dos valores verticais								MÉDIA 1
DIVISÃO (largura / tura externa)	5941018 77	6563002 68	2,6831804	2,633105802	,604068858	2,174242424	1,9476	<u>2,470373</u>
DIVISÃO altura interna / tura externa / largura)	0023126 42	0021069 62	0,00191	0,001515564	,001431607	0,001784199	0,0016	<u>0,001806</u>
MÉDIA	24,43	,676666 67	21,443333	22,52333333	24,4	27,33	30,433	<b>25,03381</b>
DESVIO MÉDIO	3222222 22	5251851 85	4,9837037	5,281481481	,671111111	5,406666667	5,5459	<b>5,390899</b>
DESVIO PADRÃO	,646706 45	,464706 39	20,363471	21,72105967	3,34852672	22,7560036	24,022	<b>22,3318</b>

FUNÇÕES APLICADAS - leitura dos valores horizontais				<u>MÉDIA 2</u>
DIVISÃO	43714285 7	0,3714285 7	9,2928 57	<u>8,3446</u>
DIVISÃO (B7;B8;B9)	2,6866666 7	7,5333333 3	15,016 67	<u>8,3446</u>
MÉDIA	43714285 7	0,3714285 7	9,2928 57	<u>3,5763</u>
ESVIO MÉDIO	17924198 3	46763848 4	38116 62	<u>0,049</u>
DESVIO PADRÃO	46033916 5	24103536 3	70789 12	<u>0,4481</u>
MÉDIA de dois valores o maior e o médio	33333333	33333333	33333 3	<u>12,74797</u>
MÉDIA de todos os valores (alt x larg x prof)	3,8203797	0,504217 44	0,7075 52	<u>8,344603</u>
				<u>10,55</u>

VALORES colunas									MÉDIA DOS VALORES
SOMA	51,398928 7	52,666 5582	46,790 51	49,52587 449	53,41963 78	55,49267 03	60		2,685916549

<b>MÉDIA</b>	17,132976 2	17,555 5194	15,596 84	16,50862 483	17,80654 59	18,49755 68	60		<b>1,992955521</b>
<b>MÁXIMO</b>	24,43	24,676 6667	21,443 33	22,52333 333	24,4	27,33	30,43		<b>2,274608631</b>
<b>MÍNIMO</b>	5,3222222 2	5,5251 8519	4,9837 04	5,281481 481	5,6711111 11	5,406666 67	5,546		<b>2,404269441</b>
<b>DIVISÃO 1</b>	17,132976 2	17,555 5194	15,596 84	16,50862 483	17,80654 59	18,49755 68	20		<b>2,595504358</b>
<b>DIVISÃO 2</b>	7,3427041	7,5237 9404	6,6843 58	7,075124 927	7,631376 83	7,927524 32	8,572		<b>2,740083102</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	10,322650 5	10,477 1131	9,2070 87	9,731262 589	10,52273 65	11,56541 89	12,92		<b>3,698434727</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	7,873836	8,0202 2282	7,0754 21	7,484762 232	8,090289 89	8,727260 06	9,636		<b>0,085883386</b>
									<b>2,309706964</b>

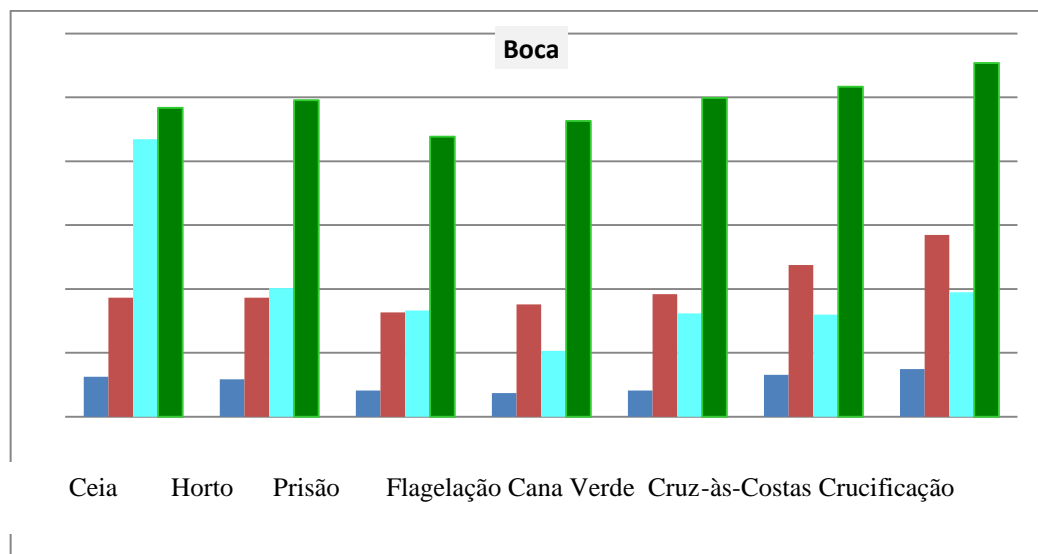
VALORES linhas				MÉDIA
<b>SOMA</b>	175,2366667	37,7362963	156,32 258	<b>123,0985145</b>
<b>MÉDIA</b>	25,0338095	5,39089947	22,331 8	<b>17,58550207</b>
<b>MÁXIMO</b>	30,43333333	5,671111111	24,022 107	<b>20,04218387</b>
<b>MÍNIMO</b>	21,44333333	4,983703704	20,363 471	<b>15,59683587</b>
<b>DIVISÃO</b>	58,4122222	12,5787654	52,107 53	<b>41,03283817</b>
<b>DIVISÃO (B7;B8;B9)</b>	25,0338095	5,39089947	22,331 8	<b>17,58550207</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	3,0142774	0,22484449	1,2114 15	<b>1,483512396</b>
<b>DESVIO MÉDIO</b>	2,19877551	2,14948494	2,4584 66	<b>2,268908685</b>
				<b>29,83672471</b>

<u>2,296174</u>	-
<u>2,780649</u>	-
<u>1,211</u>	<u>1,211</u> -

MÉDIA 1	MÉDIA 2	
2,47037267	8,344603175	0,7725
0,00180595	8,344603175	0,5962
25,0338095	3,576258503	2,0436
5,39089947	0,048954602	0,3886
22,3317972	0,448060273	1,6271

1,08559

**Gráfico 19 – BOCA – colunas**



**Observações a partir dos resultados – face / boca**

- . A profundidade interna da bca , (representada pela cor verde claro), apresenta variação, não influenciando na representação da forma principal.
- . As medidas da Boca - Abertura interna (altura), Boca- altura central externa e Boca – largura, seguem uma sequência crescente, sendo os mais semelhantes os Cristos da Prisão, Cana Verde, Cruz-às-Costas e Crucificação.



**CONSIDERAÇÕES QUANTO AOS ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE**  
**A FACE ESCULTÓRICA PRESENTE NO ESTUDO DE CASO E O**  
**ESCULTOR MESTRE ALEIJADINHO**



A partir dos estudos preliminares, referentes ao grupo dos sete Cristos da Via-Sacra Dos Passos Da Paixão De Cristo do Santuário do Nosso Senhor Bom Jesus De Matosinhos, em que foram selecionadas funções estatísticas para análise preliminar dos dados coletados, sendo aplicadas aos valores coletados, com o intuito de definir numericamente similaridades e analisar os gráficos conforme a leitura dos resultados obtidos podemos concluir que:

**.Há presença de padrões e proporções nas faces das obras estudadas;**

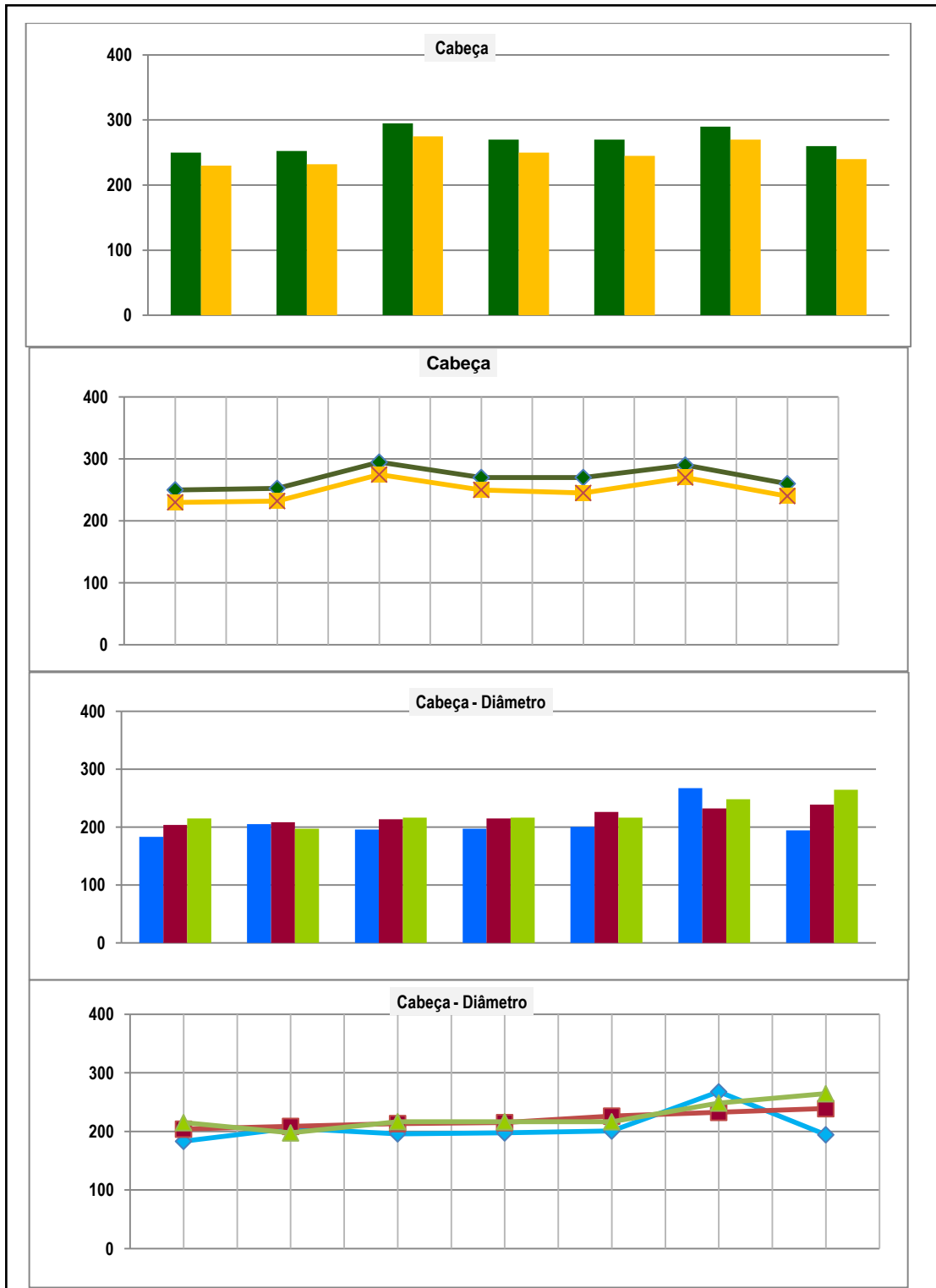
**.Há correlação entre variáveis originais presentes nas faces.**

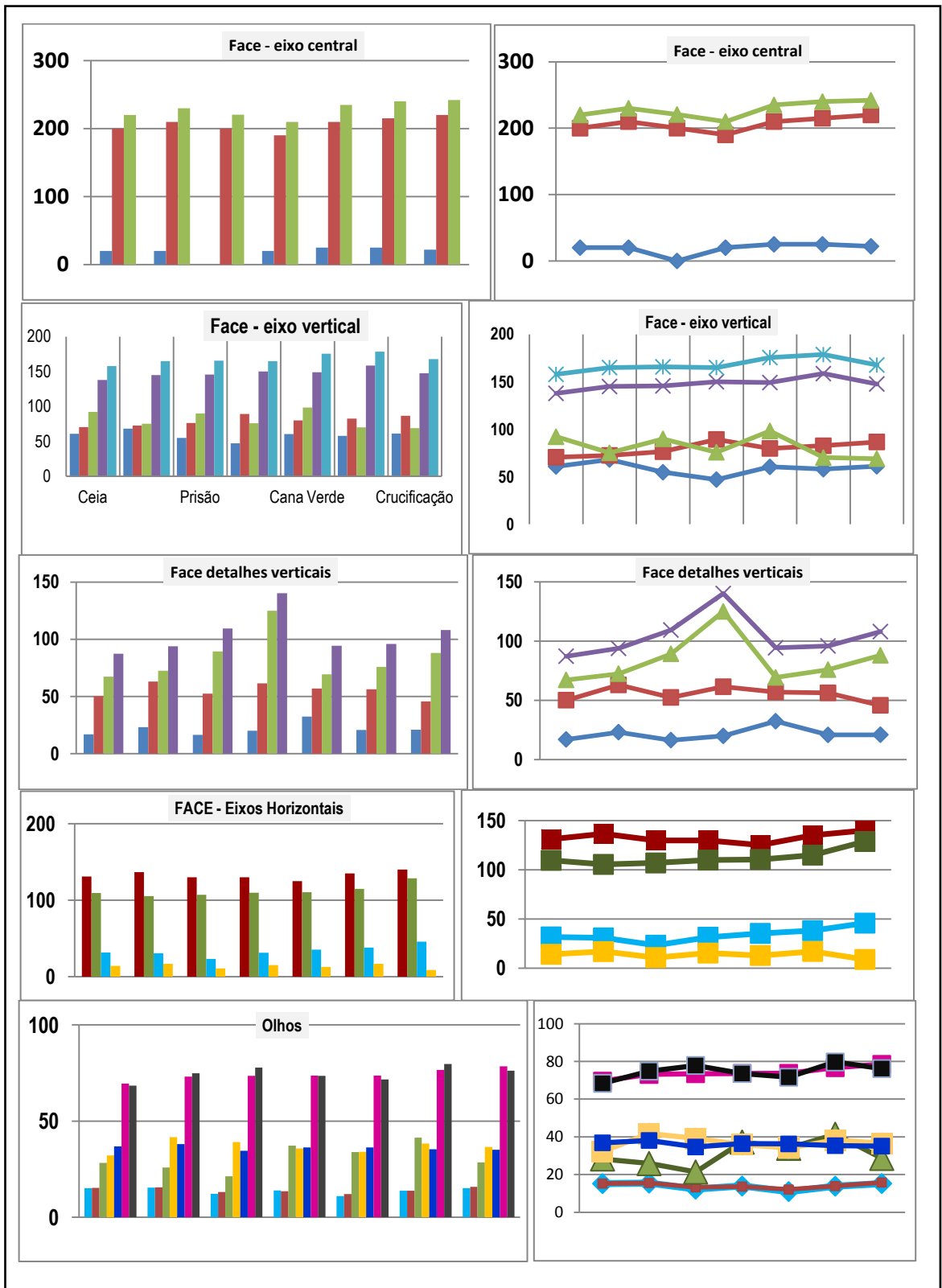
Independente dos resultados obtidos, verificamos que nas faces do grupo dos Cristos dos Passos da Via-Sacra de Congonhas, são detectadas razões matemáticas.

Portanto, mestre Aleijadinho tinha um modelo referencial para execução das esculturas devocionais.

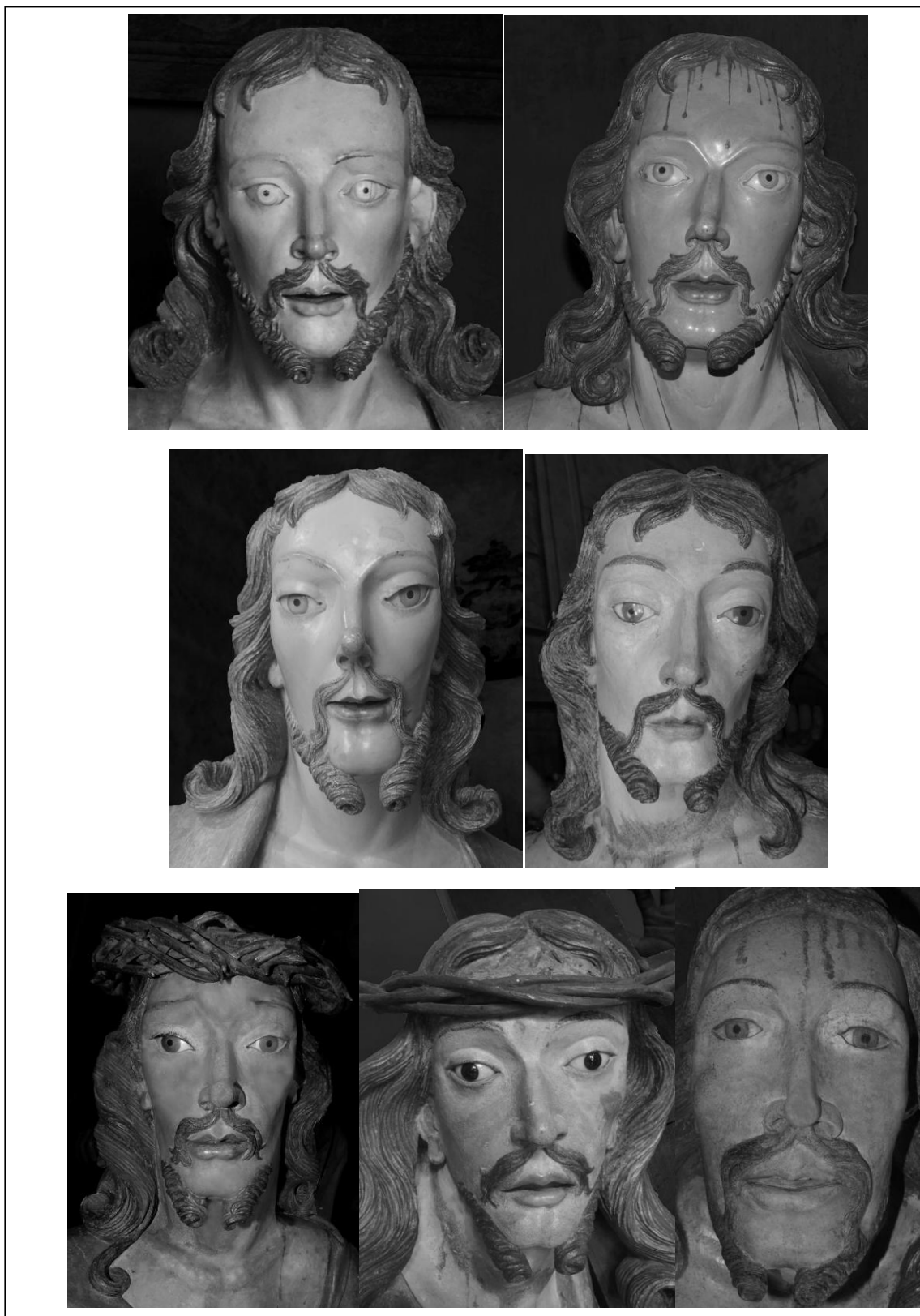
## ■ APÊNDICE 2.

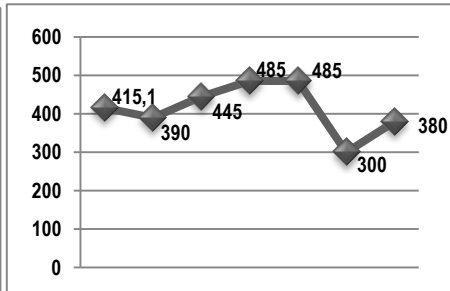
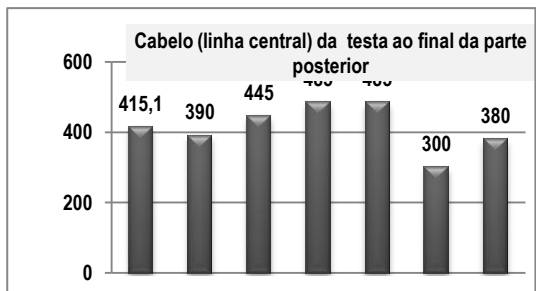
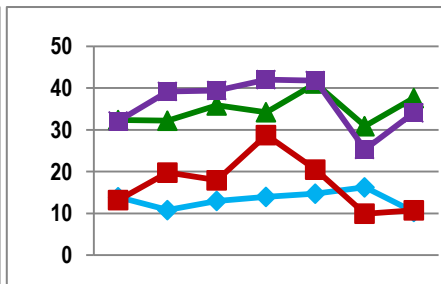
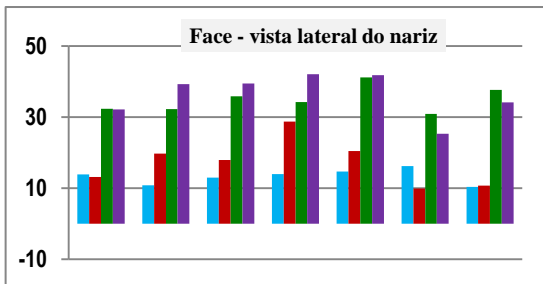
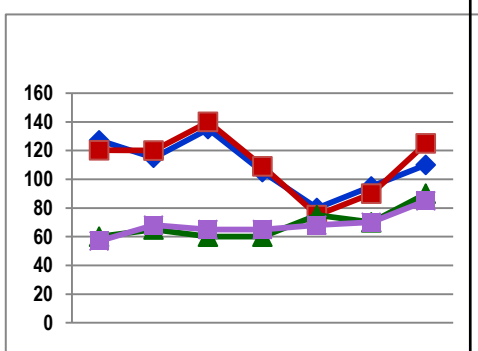
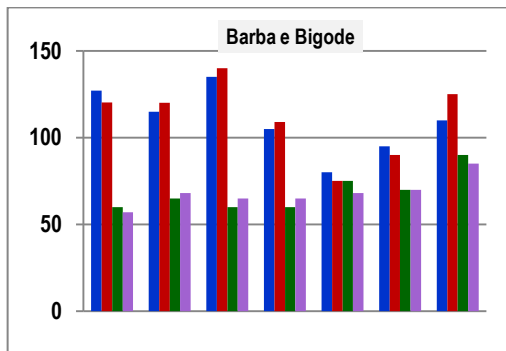
**GRÁFICOS – Estudo preliminar dos padrões das variáveis originais em gráficos de coluna e dispersão / observar similaridades – PADRÕES E PROPORÇÕES**

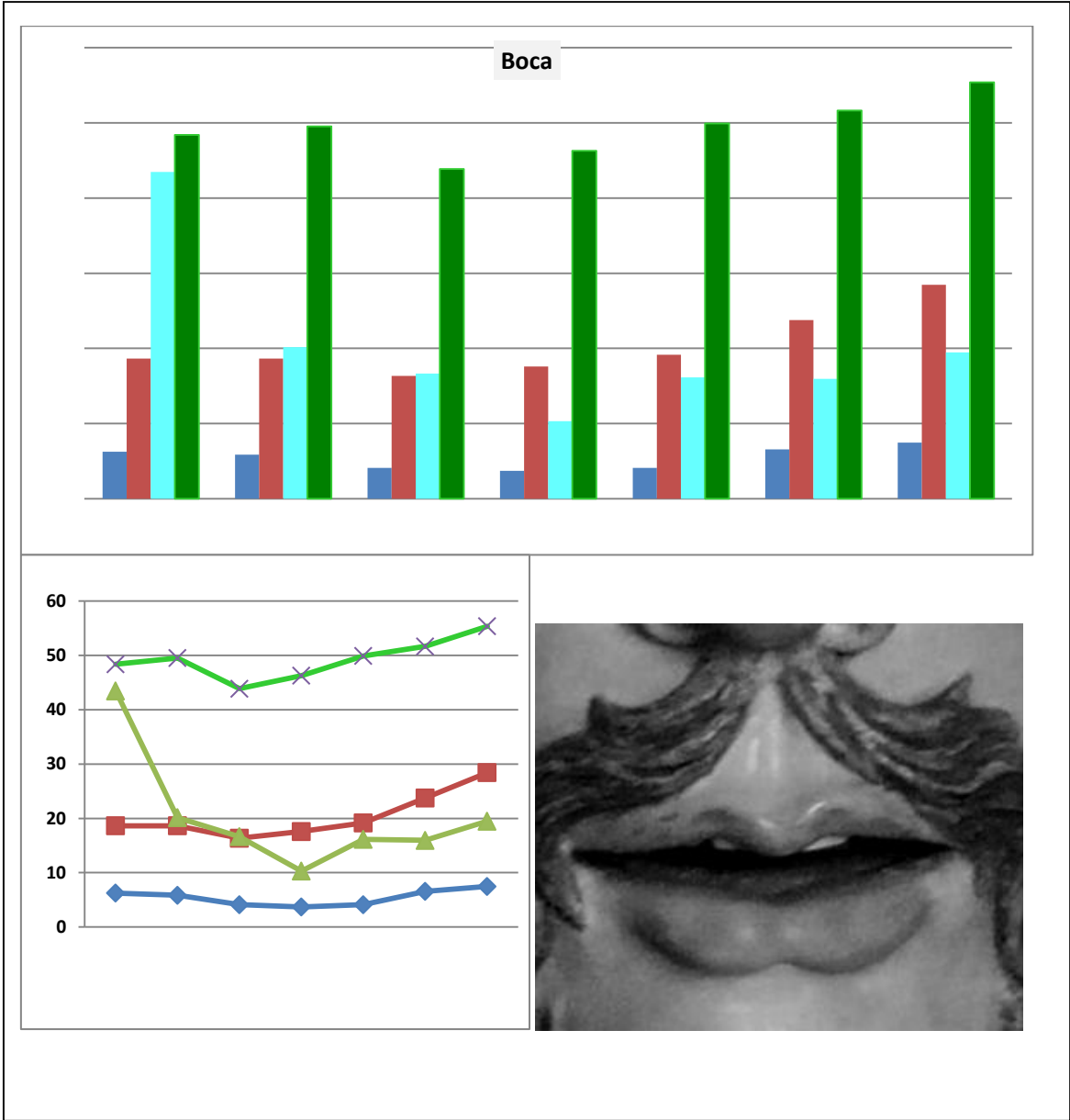




Cristos – Ceia, Horto, Prisão, Flagelação, Cana Verde, Cruz-às-Costas, Crucificação







**APÊNDICE 3 Preparação das tabelas compostas pelas variáveis, códigos e cruzamento de dados**

<b>VARIÁVEIS / CÓDIGOS / CRUZAMENTO DE DADOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1. ELEMENTO BASE:</b> Face - Testa - ao queixo <u>sem barba</u></li> <li>• <b>1.1. Código – variáveis / elemento base</b></li> <li>• <b>2. ELEMENTOS COMPOSTOS:</b> Entre as partes que compõem a face.</li> <li>• <b>2.1. Código – cruzamento de dados</b></li> </ul> <p>Observação: A / TQSB e A / TCB, trata da análise da presença de determinado no de cabeças presentes na altura das obras, verificando se há padrão e proporção, em cada obra e no conjunto.</p>	

	VARIÁVEIS	1	1.1	2	2.1
1)	Altura - obra inteira		A		Cânones
2)	Largura - obra inteira		L		A / TQSB
3)	Profundidade - obra inteira		P		A / TCB
4)	Têmporas - extremidade em linha horizontal	Testa - ao queixo <u>sem barba</u>  (TQSB)	ET / TQSB	Ponte nasal - extremidade entre os olhos	ET / PNO
5)	Ponte nasal - extremidade entre os olhos		PNO/ TQSB	Largura do nariz - linha horizontal	PNO / LN
6)	Largura do nariz - linha horizontal		LN/ TQSB	Boca - Extremidade horizontal	LN / BL
7)	Boca - Extremidade horizontal		BL/ TQSB	Intervalo entre os olhos	BL / IEO
8)	Olho esquerdo - Extremidade vertical interna		LVOE/ TQSB	Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna	LVOE / LHOE
9)	Olho direito -Extremidade vertical interna		LVOD/ TQSB	Olho direito - Extremidade horizontal interna	LVOD / LHOD
10)	Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna		LHOE/ TQSB	Nariz - Largura (linha horizontal)	LHOE / LN

11)	Olho direito – Extremidade horizontal interna	Testa - ao queixo <u>sem barba</u>  (TQSB)	LHOD/ TQSB	Boca - Altura vertical externa	LHOD / BAVE
12)	Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito		OEOB/ TQSB	Boca - Altura vertical externa	OEOB / BAVE
13)	Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo		ODOE/ TQSB	Boca - Altura vertical externa	ODOE / BAVE
14)	Intervalo entre os olhos		IEO/ TQSB	Boca - Extremidade horizontal	IEO / BL
15)	Olho esquerdo - lacrimal à superfície do nariz		ANOE/ TQSB	Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna	ANOE / LHOE
16)	Olho direito - lacrimal à superfície do nariz		ANOD/ TQSB	Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna	ANOD / LHOE
17)	Lateral direita da face - Altura até a ponta do nariz		ANPD/ TQSB	Largura do nariz - linha horizontal	ANPD / LN
18)	Lateral esquerda da face - Altura até a ponta do nariz		ANPE/ TQSB	Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna	ANPE / LHOE
19)	Nariz - altura sobre o eixo central (linha vertical)		NV / TQSB	Sobrancelhas - ao queixo <u>sem barba</u> (linha central)	NV / LSS
20)	Nariz - face lateral do lacrimal direito até a linha do nariz		ANOE/ TQSB	Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical)	ANOE / EON
21)	Nariz - face lateral do lacrimal esquerdo até a linha do nariz		ANPE/ TQSB	Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical)	ANPE / EON
22)	Largura do nariz - linha horizontal		LN/ TQSB	Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas	LN / TCS
23)	Nariz - até queixo ( <u>sem barba</u> )		LNQS/ TQSB	Boca - Altura vertical externa	LNQS / BAVE
24)	Nariz - até queixo ( <u>com barba</u> )		LNQC/ TQSB	Topo da Cabeça até queixo <u>com barba</u>	LNQC / TCB
25)	Boca - (Altura vertical externa )		BAVE/ TQSB	Boca - largura	BAVE / BL
26)	Topo da Cabeça até queixo <u>sem barba</u>		TSB/ TQSB	Nariz - altura sobre o eixo central (linha vertical)	TSB / EON



27)	Altura do queixo <u>sem barba</u> até a extremidade inferior da obra	AQSI/ TQSB	Topo da Cabeça até queixo <u>sem barba</u>	AQSI / TSB
28)	Topo da Cabeça até queixo <u>com barba</u>	TCB/ TQSB	Altura do queixo <u>com barba</u> até a extremidade inferior da obra	TCB / AQCI
29)	Altura do queixo <u>com barba</u> até a extremidade inferior da obra	AQCI/ TQSB	Testa- ao queixo <u>com barba</u>	AQCI / TQC
30)	Cabeça - Diâmetro na linha da testa	DT/ TQSB	Têmporas - extremidade em linha horizontal	DT / ET
31)	Cabeça - Diâmetro na linha dos olhos	DO/ TQSB	Têmporas - extremidade em linha horizontal	DO / ET
32)	Cabeça - Diâmetro na linha do nariz	DN/ TQSB	Têmporas - extremidade em linha horizontal	DN / ET
33)	Nariz - altura sobre o eixo central (linha vertical)	EON/ TQSB	Ponte nasal - extremidade entre os olhos	EON / PNO
34)	Testa- ao queixo <u>com barba</u>	TQC/ TQSB	Nariz - até queixo ( <u>com barba</u> )	TQC / LNQC
35)	Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas	TCS/ TQSB	Ponte nasal - extremidade entre os olhos	TCS / PNO
36)	Testa - até a linha das sobrancelhas	TES/ TQSB	Sobrancelhas - até a linha do nariz	TES / LSN
37)	Sobrancelhas - até a linha do nariz	LSN/ TQSB	Nariz - até queixo ( <u>sem barba</u> )	LSN / LNQS
38)	Sobrancelhas - ao queixo <u>sem barba</u> (linha central)	LSS/ TQSB	Nariz - até queixo ( <u>sem barba</u> )	LSS / LNQS
39)	Sobrancelhas - ao queixo <u>com barba</u> (linha central)	SQCB / TQSB	Testa- ao queixo <u>com barba</u>	SQCB / TQC
40)	Boca - Profundidade interna	BPI/ TQSB	Olho esquerdo - Extremidade vertical interna	BPI / LVOE
41)	Olho esquerdo - Extremidade vertical interna	LVOE / TQSB	Olho direito - Extremidade vertical interna	LVOE / LVOD
42)	Boca - Altura vertical externa	BAVE/ TQSB	Olho esquerdo - Extremidade vertical interna	BAVE / LVOE

43)	Boca - largura	Testa - ao queixo <u>sem barba</u>  (TQSB)	BL/ TQSB	Olho esquerdo - Extremidade vertical interna	BL / LVOE
44)	Queixo - até o final da barba		QFB/ TQSB	Sobrancelhas - ao queixo <u>com barba</u> (linha central)	QFB / SQCB
45)	Nariz - ao lábio superior		LNL/ TQSB	Boca - Altura vertical externa	LNL / BAVE
46)	Barba - lateral esquerda (linha reta)		BAER / TQSB	Bigode - lateral esquerda (linha reta)	BAER / BILE
47)	Barba - lateral direita (linha reta)		BADR / TQSB	Bigode - lateral direita (linha reta)	BADR / BILD
48)	Bigode - lateral esquerda (linha reta)		BILE / TQSB	Bigode - lateral direita (linha reta)	BILE / BAER
49)	Bigode - lateral direita (linha reta)		BILD / TQSB	Bigode - lateral esquerda (linha reta)	BILD / BILE

## **■ ANEXO**

### **■ ANEXO 1. Produção Científica e Tecnológica – Relatório estatístico**

**Produção Científica e Tecnológica**

# **Relatório Estatístico**



Email: [contato@abgconsultoria.com.br](mailto:contato@abgconsultoria.com.br)



Site: [www.abgconsultoria.com.br](http://www.abgconsultoria.com.br)

**ABG CONSULTORIA ESTATÍSTICA LTDA**

Conselho Regional de Estatística: 099

**André Gabriel F. C. da Costa / Consultor Estatístico / o**  
Registro 9718

## Conteúdo

Termos e Siglas .....	
Objetivo.....	
Metodologia .....	
Comparação das variáveis entre as fases .....	
Análise de Componentes Principais.....	
Análise de Agrupamento.....	
Referências.....	

## Sumário de Tabelas

Tabela 1 - .....	Siglas das variáveis originais.	163
Tabela 2 - .....	Siglas das variáveis padronizadas.	284
Tabela 3 - .....	Descrição das variáveis originais.	287
Tabela 4 - .....	Comparação das variáveis originais entre as fases.	288
Tabela 5 - .....	Descrição das variáveis do elemento base.	290
Tabela 6 - .....	Comparação das variáveis do elemento base entre as fases.	291
Tabela 7 - .....	Descrição das variáveis dos elementos compostos.	293
Tabela 8 - .....	Comparação das variáveis dos elementos compostos entre as fases.	294
Tabela 9 - .....	Caracterização dos grupos formados do elemento base.	178
Tabela 10 - .....	Caracterização dos grupos formados dos elementos compostos.	180

## Sumário de Gráficos

Gráfico 1 - ...	Análise de Componentes Principais das variáveis do elemento base.	174
Gráfico 2 -	Análise de Componentes Principais das variáveis dos elementos compostos.	177
Gráfico 3 - .....	Dendograma do agrupamento das variáveis do elemento base.	179
Gráfico 4 - .....	Dendograma do agrupamento das obras do elemento base.	300
Gráfico 5 -	Dendograma do agrupamento das variáveis dos elementos compostos.	301
Gráfico 6 - .....	Dendograma do agrupamento das obras dos elementos compostos.	181

## Termos e Siglas

**D.P. – Desvio Padrão.** É uma das principais medidas de dispersão dos dados. Pode ser definida como a raiz quadrada da variância. Sua medida representa o quanto os dados se afastam da média.

**1º Q – 1º Quartil:** O primeiro quartil é uma medida de posição que representa que pelo menos 25% das respostas são menores que ele.

**2º Q – 2º Quartil:** O segundo quartil, também conhecido como mediana é uma medida de posição que representa que pelo menos 50% das respostas são menores que ele.

**3º Q – 3º Quartil:** O terceiro quartil é uma medida de posição que representa que pelo menos 75% das respostas são menores que ele.

**Valor-p:** É uma estatística utilizada para sintetizar o resultado de um teste de hipóteses. Formalmente, o p-valor é definido como a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, assumindo como verdadeira a hipótese nula. Como geralmente define-se o nível de significância em 5%, uma p-valor menor que 0,05, gera evidências para rejeição da hipótese nula do teste.

### ***Siglas das variáveis originais.***

<b>Sigla</b>	<b>Variável</b>
AO	Altura - obra inteira
LO	Largura - obra inteira
PO	Profundidade - obra inteira
T	Têmporas -extremidade em linha horizontal
PN	Ponte nasal -extremidade entre os olhos
LN	Largura do nariz - linha horizontal
BH	Boca - Extremidade horizontal
ODH	Olho direito - Extremidade horizontal interna
ODV	Olho direito -Extremidade vertical interna
OEH	Olho esquerdo - Extremidade horizontal interna
OEV	Olho esquerdo - Extremidade vertical interna
EOED	Extremidade do olho esquerdo ao início do olho direito
EODE	Extremidade do olho direito ao início do olho esquerdo
IO	Intervalo entre os olhos
OELN	Olho esquerdo - lacrimal à superfície do nariz (linha perpendicular)
ODLN	Olho direito - lacrimal à superfície do nariz (linha perpendicular)
LDFN	Lateral direita da face - Altura até a ponta do nariz
LEFN	Lateral esquerda da face - Altura até a ponta do nariz
NLV	Nariz - dimensão sobre o eixo central (linha vertical)
NLDL	Nariz - face lateral / do lacrimal direito até a linha do nariz
NLEL	Nariz - face lateral / do lacrimal esquerdo até a linha do nariz
NV	Nariz - altura sobre o eixo central (linha vertical)
NQS	Nariz - até queixo ( <u>sem barba</u> )
NQC	Nariz - até queixo ( <u>com barba</u> )
NL	Nariz - Largura (linha horizontal)
CQS	Topo da Cabeça até queixo <u>sem barba</u>
QSEI	Altura do queixo <u>sem barba</u> até a extremidade inferior da obra
CQC	Topo da Cabeça até queixo <u>com barba</u>
QCEI	Altura do queixo <u>com barba</u> até a extremidade inferior da obra
CDT	Cabeça - Diâmetro na linha da testa
CDO	Cabeça - Diâmetro na linha dos olhos
CDN	Cabeça - Diâmetro na linha do nariz
TQS	Testa - ao queixo <u>sem barba</u>
TQC	Testa- ao queixo <u>com barba</u>
TCS	Topo da cabeça - até linha das sobrancelhas
TLS	Testa - até a linha das sobrancelhas
SLN	Sobrancelhas - até a linha do nariz
SQS	Sobrancelhas - ao queixo <u>sem barba</u> (linha central)
SQC	Sobrancelhas - ao queixo <u>com barba</u> (linha central)
BPI	Boca - Profundidade interna
BAVI	Boca - Altura vertical interna
BAVE	Boca - Altura vertical externa
BL	Boca - largura
QFB	Queixo - até o final da barba
NLS	Nariz - ao lábio superior
BLE	Barba - lateral esquerda (linha reta)
BLD	Barba - lateral direita (linha reta)
BIE	Bigode - lateral esquerda (linha reta)
BID	Bigode - lateral direita (linha reta)

***Siglas das variáveis padronizadas.***

Variáveis padronizadas	
Elemento base	Elementos compostos
AO/TQS	T/PN
LO/TQS	PN/LN
PO/TQS	LN/BH
T/TQS	BH/IO
PN/TQS	OEV/OEH
LN/TQS	ODV/OEV
BH/TQS	OEH/NL
ODH/TQS	OEV/BAVE
ODV/TQS	EOED/BAVE
OEH/TQS	EODE/BAVE
OEV/TQS	IO/BH
EOED/TQS	OELN/OEH
EODE/TQS	ODLN/OEH
IO/TQS	LDFN/LN
OELN/TQS	LEFN/OEH
ODLN/TQS	NV/SQS
LDFN/TQS	NLDL/NLV
LEFN/TQS	NLEL/NLV
NLV/TQS	NLV/TCS
NLDL/TQS	NQS/BAVE
NLEL/TQS	NQC/CQC
NV/TQS	BAVE/BL
NQS/TQS	CQS/NV
NQC/TQS	QSEI/CQS
NL/TQS	CQC/QCEI
CQS/TQS	QCEI/TQC
QSEI/TQS	CDT/T
CQC/TQS	CDO/T
QCEI/TQS	CDN/T
CDT/TQS	NV/PN
CDO/TQS	TQC/NQC
CDN/TQS	TCS/PN
TQC/TQS	TLS/SLN
TCS/TQS	SLN/NQS
TLS/TQS	SQS/NQS
SLN/TQS	SQC/TQC
SQS/TQS	BPI/OEV
SQC/TQS	OEV/ODV
BPI/TQS	BAVE/OEV
BAVI/TQS	BL/OEV
BAVE/TQS	NLS/BAVE
BL/TQS	BLE/BIE
QFB/TQS	BLD/BID
NLS/TQS	BIE/BID
BLE/TQS	BID/BIE
BLD/TQS	
BIE/TQS	
BID/TQS	



## **Objetivo**

- Descrever as características das obras.
- Comparar as características das obras entre as fases.
- Verificar as similaridades entre as obras inter e intra-grupos.
- Verificar a relação entre as variáveis que caracterizam as obras.
- Ordenar as obras de acordo com a relação entre as variáveis que as caracterizam.

## **Metodologia**

Para descrever as variáveis do estudo foram calculados média, desvio-padrão, mediana, 1º quartil e 3º quartil. Já para comparar as variáveis entre as fases foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (Hollander e Wolfe 1999), sendo que as comparações múltiplas foram realizadas via Intervalo de Confiança Bootstrap Percentílico (Efron e Tibshirani, 1993).

Para visualizar as relações existentes entre as variáveis, assim como as relações existentes entre as obras de artes, foi feito um mapa perceptual via Análise de Componentes Principais (Mingoti, 2007) e Análises de Agrupamento (Hair *et al.*, 2009) utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *et al.*, 2009) como medida de dissimilaridade.

O software utilizado na análise foi o R versão 3.2.0.

## Comparação das variáveis entre as fases

A Tabela-3 apresenta a descrição das variáveis originais, enquanto que a Tabela-4 apresenta a comparação dessas variáveis entre as fases. Dessa forma, pode-se afirmar que:

- As variáveis AO, LO, PO, ODH, OEH, EOED, LEFN, NLV, NLDL, QSEI, QCEI, TQC, BL, NLS e BID apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou as menores médias e a primeira parte da 3ª as maiores.
- As variáveis T, ODV, NLV, NLEL, TQS, SLN e BAVI apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou as menores médias e a 2ª as maiores.
- A variável BIE apresentou diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou a menor média e a segunda parte da 3ª a maior.
- A variável CDN apresentou diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 2ª fase apresentou a menor média e a 1ª a maior.
- As variáveis PN, LN, OEV, NL, CQS, BPI e BAVE apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a segunda parte da 3ª fase apresentou as menores médias e a 2ª as maiores.
- As variáveis BH, OEV, EODE, LDFN, CQC, TLS e SQC apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a segunda parte da 3ª fase apresentou as menores médias e a primeira parte da 3ª as maiores.
- As variáveis CDT, CDO e QFB apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 2ª fase apresentou as menores médias e a segunda parte da 3ª as maiores.
- As variáveis IO, OELN, ODLN, NV, NQS, NQC, TCS, SQS, BLE e BLD não apresentaram diferença significativa entre as fases.
- Ao concluir-se que existe diferença significativa entre as fases pelo teste de Kruskal-Wallis, resta saber entre quais fases está essa diferença. Para isso, foram calculados Intervalos de Confiança Bootstrap como método de comparações múltiplas. Dessa forma, a interpretação pode ser feita conforme o exemplo: A variável AO apresentou diferença significativa entre as fases (Valor- $p = 0,013$ ). Ao realizar as comparações múltiplas tem-se que a 1ª fase foi significativamente diferente da 2ª, da primeira parte da 3ª e da segunda parte da 3ª, enquanto que a segunda parte da terceira fase foi significativamente diferente da 2ª e da primeira parte da 3ª, uma vez que não houve sobreposição dos intervalos de confiança.

**Descrição das variáveis originais.**

Variáveis	N	Média	D.P.	I.C. - 95%	1° Q	2° Q	3° Q
AO	15	1290,3	518,1	[1039,2; 1540,8]	775,0	1410,0	1710,0
LO	15	741,3	528,7	[487,2; 1002,2]	272,5	670,0	1005,0
PO	15	446,3	285,9	[323,0; 582,0]	135,0	500,0	670,0
T	15	104,8	51,1	[80,0; 130,3]	48,7	130,0	135,9
PN	15	98,6	25,6	[85,7; 111,0]	85,0	107,0	112,8
LN	15	26,7	10,8	[21,4; 31,9]	16,1	30,8	35,4
BH	15	34,0	17,5	[24,9; 42,7]	17,1	39,7	49,0
ODH	15	28,2	11,2	[22,7; 33,8]	17,5	34,1	37,2
ODV	15	10,8	4,5	[8,6; 13,1]	6,6	12,3	14,7
OEH	15	28,3	9,5	[23,4; 32,7]	20,2	34,6	35,8
OEV	15	10,6	4,7	[8,2; 12,9]	5,7	13,0	14,6
EOED	15	50,2	28,4	[35,7; 64,2]	18,7	67,6	73,6
EODE	15	45,8	34,5	[27,9; 61,0]	5,7	68,4	74,2
IO	15	32,2	5,4	[29,5; 34,9]	28,5	33,1	36,7
OELN	15	14,3	5,7	[11,8; 17,1]	10,0	13,0	18,1
ODLN	15	12,9	3,4	[11,3; 14,7]	10,4	13,0	15,5
LDFN	15	26,5	11,5	[20,8; 32,4]	15,5	27,7	36,6
LEFN	15	32,3	10,9	[26,9; 37,1]	25,1	33,9	40,0
NLV	15	42,9	16,4	[34,5; 50,9]	29,8	49,7	55,9
NLDL	15	42,7	17,0	[33,9; 50,3]	28,2	50,0	56,7
NLEL	15	42,8	15,9	[35,3; 49,9]	33,1	49,3	55,0
NV	15	46,2	17,9	[36,3; 54,5]	47,5	50,3	58,4
NQS	15	74,4	30,2	[59,3; 89,3]	67,6	72,5	88,7
NQC	13	100,3	21,1	[90,1; 111,9]	87,2	94,3	109,3
NL	15	26,7	10,8	[21,1; 31,6]	16,1	30,8	35,4
CQS	15	211,4	58,4	[184,7; 238,8]	162,5	232,0	247,5
QSEI	15	1062,7	445,6	[835,6; 1285,6]	631,5	1178,0	1468,4
CQC	13	253,2	25,5	[238,6; 266,5]	245,0	250,0	270,0
QCEI	13	1037,8	488,9	[772,6; 1280,5]	534,0	1157,6	1545,0
CDT	15	242,4	52,9	[218,2; 267,2]	196,7	205,4	290,0
CDO	15	247,6	45,8	[225,6; 270,5]	211,0	232,5	290,0
CDN	15	231,9	43,5	[211,3; 251,7]	215,8	248,4	264,7
TQS	15	150,3	74,8	[112,0; 185,8]	65,0	190,0	209,3
TQC	13	188,6	50,6	[163,1; 214,6]	140,0	210,0	235,0
TCS	15	97,4	29,9	[83,0; 111,3]	75,6	92,2	123,5
TLS	15	41,1	21,6	[30,5; 50,9]	19,0	47,1	60,7
SLN	15	63,5	28,3	[49,4; 78,8]	34,6	72,5	81,3
SQS	15	132,9	24,5	[119,2; 143,8]	125,9	145,0	148,5
SQC	13	118,5	63,3	[87,3; 148,4]	47,0	157,8	165,7
BPI	15	15,3	15,2	[8,2; 23,0]	1,3	16,0	19,8
BAVI	15	4,3	2,0	[3,4; 5,3]	2,6	4,1	6,1
BAVE	15	18,0	12,1	[12,5; 24,1]	8,9	17,6	23,5
BL	15	30,9	20,9	[19,9; 40,2]	7,4	39,7	49,0
QFB	13	44,5	36,4	[26,8; 65,7]	20,0	21,4	62,0
NLS	15	17,0	6,8	[13,5; 20,1]	13,6	17,0	20,8
BLE	13	101,6	24,5	[88,5; 114,0]	95,0	105,0	115,0
BLD	13	104,1	23,6	[91,6; 116,2]	90,0	109,0	120,2
BIE	13	74,9	17,3	[66,7; 84,0]	65,0	68,0	85,0
BID	13	51,2	23,9	[39,8; 63,8]	30,0	60,0	65,0

**Comparação das variáveis originais entre as fases.**

Variáveis	1ª Fase		2ª Fase		3ª Fase 1		3ª Fase 2		Valor-p <sup>1</sup>
	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	
AO	702,5	[680,0; 725,0]	1600,0	[1590,0; 1610,0]	1666,7	[1405,6; 1902,4]	770,5	[759,0; 780,0]	0,013
LO	250,0	[240,0; 260,0]	865,0	[820,0; 910,0]	1118,6	[794,3; 1455,8]	264,8	[246,8; 275,0]	0,016
PO	127,5	[125,0; 130,0]	535,0	[500,0; 570,0]	690,0	[594,3; 792,9]	135,0	[130,0; 140,0]	0,010
T	44,1	[43,2; 45,0]	177,5	[155,0; 200,0]	132,6	[129,1; 135,9]	50,3	[45,3; 56,8]	0,007
PN	72,7	[55,4; 90,0]	129,5	[125,9; 133,0]	112,4	[108,1; 118,4]	72,1	[59,0; 85,0]	0,010
LN	16,1	[15,1; 17]	36,0	[35,5; 36,5]	33,8	[29,4; 38,6]	14,7	[13,4; 16,2]	0,014
BH	18,5	[14,0; 23,0]	39,2	[38,7; 39,7]	49,3	[46,9; 51,8]	12,3	[7,5; 17,1]	0,008
ODH	13,8	[11,7; 16,0]	36,5	[35,1; 37,8]	36,9	[34,7; 38,9]	16,2	[12,9; 19,5]	0,016
ODV	4,6	[4,3; 5,0]	15,1	[14,1; 16,1]	13,8	[12,8; 14,9]	6,4	[5,0; 7,6]	0,012
OEH	15,5	[12,1; 19,0]	33,5	[31,5; 35,6]	36,0	[35,3; 36,8]	18,5	[15,3; 21,7]	0,013
OEV	5,5	[4,1; 7,0]	14,2	[13,0; 15,4]	14,2	[13,2; 15,1]	5,1	[4,3; 5,8]	0,017
EOED	13,5	[12,1; 15,0]	66,5	[65,3; 67,6]	74,1	[72,3; 76,1]	18,5	[15,3; 21,7]	0,007
EODE	5,5	[4,0,1; 7,0]	66,4	[64,0; 68,8]	74,6	[72,1; 77,1]	5,1	[4,3; 5,8]	0,010
IO	31,5	[30,0; 33,1]	35,4	[34,3; 36,5]	30,9	[26,1; 35,7]	33,1	[28,7; 37,5]	0,727
OELN	9,6	[9,2; 10,0]	16,1	[13,9; 18,3]	17,2	[13,2; 21,6]	10,6	[9,6; 12,2]	0,059
ODLN	10,2	[10,1; 10,4]	18,0	[17,5; 18,5]	13,3	[11,8; 14,6]	11,1	[7,8; 14,9]	0,073
LDFN	15,3	[14,6; 16,0]	28,9	[27,7; 30,1]	36,3	[31,8; 40,1]	13,7	[11,3; 15,5]	0,012
LEFN	15,7	[13,6; 17,8]	37,1	[33,9; 40,3]	40,9	[37,4; 44,6]	23,3	[19,4; 25,7]	0,014
NLV	15,7	[12,7; 18,8]	54,5	[50,0; 59,0]	54,5	[50,3; 58,5]	30,3	[24,0; 37,0]	0,013
NLDL	15,9	[11,9; 20,0]	54,0	[50,0; 58,0]	55,2	[50,9; 59,5]	28,6	[22,5; 35,2]	0,013
NLEL	18,3	[17,0; 19,5]	55,1	[50,0; 60,1]	53,7	[49,7; 57,5]	30,1	[21,0; 37,0]	0,016
NV	15,6	[12,7; 18,5]	29,6	[9,0; 50,2]	54,3	[50,2; 58,3]	55,8	[50,0; 61,5]	0,091
NQS	16,1	[14,1; 18,0]	71,5	[68,0; 75,0]	83,9	[72,1; 99,0]	88,5	[69,9; 111,9]	0,140
NQC	75,6	[75,0; 76,1]	80,5	[35,8; 46,2]	104,1	[94,4; 117,3]	114,5	[93,9; 140,2]	0,067
NL	16,1	[15,1; 17,0]	36,0	[35,5; 36,5]	33,8	[29,2; 38,4]	14,7	[13,5; 16,2]	0,014
CQS	174,5	[170,0; 179,0]	269,2	[238,3; 300,0]	248,8	[238,0; 260,6]	135,5	[111,8; 151,3]	0,013
QSEI	528,0	[510,0; 546,0]	1330,9	[1290,0; 1371,7]	1383,3	[1157,8; 1583,6]	635,0	[626,3; 646,5]	0,013
CQC	233,0	[225,0; 241,0]	245,0	[114,7; 132,8]	269,6	[258,2; 282,8]	231,3	[198,0; 250,0]	0,031
QCEI	469,5	[455,0; 484,0]	1365,0	[662,5; 703,2]	1368,5	[1128,2; 1562,4]	536,0	[520,0; 554,0]	0,028
CDT	287,5	[285,0; 290,0]	195,8	[191,0; 200,6]	206,3	[191,5; 227,9]	306,3	[295,0; 317,5]	0,013
CDO	289,0	[280,0; 298,0]	194,1	[187,8; 200,3]	219,7	[211,1; 228,8]	302,5	[290,0; 325,0]	0,008
CDN	269,0	[268,0; 270,0]	148,1	[143,3; 152,8]	225,0	[210,9; 241,6]	267,5	[255,0; 285,0]	0,013
TQS	54,0	[53,0; 55,0]	215,5	[181,0; 250,0]	205,5	[197,6; 212,9]	69,3	[58,5; 82,5]	0,013
TQC	116,0	[110; 122,0]	187,7	[86,9; 102,2]	230,3	[221,7; 237,4]	140,0	[134,0; 146,0]	0,018
TCS	129,5	[125; 134,0]	81,0	[80,0; 82,0]	87,2	[74,3; 103,8]	107,3	[67,5; 142,0]	0,254
TLS	39,3	[13,6; 65,0]	32,5	[30,0; 35,0]	58,7	[53,9; 62,9]	15,7	[12,3; 19,0]	0,033
SLN	28,9	[26,8; 31,0]	97,5	[75,0; 120,0]	79,7	[74,8; 84,3]	35,3	[29,5; 41,8]	0,014
SQS	105,0	[105,0; 105,1]	140,0	[135,0; 145,0]	147,7	[143,1; 152,4]	117,5	[81,2; 145,4]	0,075
SQC	43,4	[39,8; 47]	154,0	[70,5; 84,3]	167,9	[163,4; 172,5]	41,3	[27,4; 50,6]	0,023
BPI	1,3	[1,2; 1,3]	39,8	[39,6; 40,0]	20,3	[14,6; 28,9]	1,2	[0,8; 1,7]	0,012
BAVI	2,1	[2,0; 2,1]	6,6	[6,0; 7,1]	5,4	[4,5; 6,5]	2,5	[2,2; 2,7]	0,014
BAVE	8,6	[7,8; 9,4]	41,0	[39,7; 42,3]	21,0	[18,3; 24,3]	5,8	[2,6; 9,1]	0,008
BL	5,5	[4,4; 6,5]	39,2	[38,7; 39,7]	49,3	[46,9; 51,7]	7,3	[5,5; 9,1]	0,008
QFB	59,5	[57,0; 62,0]	6,7	[2,3; 5,3]	20,9	[20,0; 22,3]	102,3	[98,0; 110,0]	0,014
NLS	6,7	[6,4; 7,0]	17,8	[15,0; 20,7]	21,5	[18,5; 25,6]	13,6	[9,9; 17,3]	0,024
BLE	58,5	[55,0; 62,0]	130,0	[59,1; 72,2]	109,6	[97,1; 121,3]	102,3	[98,0; 110,0]	0,101
BLD	68,5	[62,0; 75,0]	130,0	[59,4; 72,4]	111,3	[95,0; 125,7]	102,3	[98,0; 110,0]	0,116
BIE	59,5	[57,0; 62,0]	70,0	[30,8; 40,1]	68,3	[63,0; 74,4]	102,3	[98,0; 110,0]	0,035
BID	21,2	[17,3; 25,0]	65,0	[28,5; 37,4]	68,6	[61,4; 76,4]	26,1	[18,3; 30,0]	0,030

<sup>1</sup> Teste Kruskal-Wallis

A Tabela-5 apresenta a descrição das variáveis do grupo elemento base, enquanto que a Tabela-6 apresenta a comparação dessas variáveis entre as fases. Dessa forma, pode-se afirmar que:

- As variáveis PN/TQS, LN/TQS, IO/TQS, ODLN/TQS, CQS/TQS e CQC/TQS apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a primeira parte da 3ª fase apresentou as menores médias e a 1ª as maiores.
- As variáveis OEH/TQS, OELN/TQS, NL/TQS, CDT/TQS, CDO/TQS, CDN/TQS e TCS/TQS apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 2ª fase apresentou as menores médias e a 1ª as maiores.
- A variável NQS/TQS apresentou diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou a menor média e a segunda parte da 3ª a maior.
- A variável BPI/TQS apresentou diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou a menor média e a 2ª a maior.
- A variável BL/TQS apresentou diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou a menor média e a primeira parte da 3ª a maior.
- As variáveis LEFN/TQS, NV/TQS, NQC/TQS, TQC/TQS, QFB/TQS e NLS/TQS apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 2ª fase apresentou as menores médias e a segunda parte da 3ª as maiores.
- As variáveis BLE/TQS, BLD/TQS e BIE/TQS apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a primeira parte da 3ª fase apresentou as menores médias e a segunda parte da 3ª as maiores.
- A variável EODE/TQS apresentou diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a segunda parte da 3ª fase apresentou a menor média e a primeira parte da 3ª a maior.
- A variável BAVE/TQS apresentou diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a segunda parte da 3ª fase apresentou a menor média e a 2ª a maior.
- As variáveis AO/TQS, LO/TQS, PO/TQS, T/TQS, BH/TQS, ODH/TQS, ODV/TQS, OEV/TQS, EOED/TQS, LDFN/TQS, NLV/TQS, NLDL/TQS, NLEL/TQS, QSEI/TQS, QCEI/TQS, TLS/TQS, SLN/TQS, SQS/TQS, SQC/TQS, BAVI/TQS e BID/TQS não apresentaram diferença significativa entre as fases.
- Ao concluir-se que existe diferença significativa entre as fases pelo teste de Kruskal-Wallis, resta saber entre quais fases está essa diferença. Para isso, foram calculados Intervalos de Confiança Bootstrap como método de comparações múltiplas. Dessa forma, a interpretação pode ser feita conforme o exemplo: A variável PN/TQS apresentou diferença significativa entre as fases (Valor- $p = 0,016$ ). Ao realizar as comparações múltiplas tem-se que a 1ª fase foi significativamente diferente da 2ª e da primeira parte da 3ª, enquanto que a segunda parte da 3ª fase também foi significativamente diferente da 2ª e da primeira parte da 3ª.

**Descrição das variáveis do elemento base.**

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>D.P.</b>	<b>I.C. - 95%</b>	<b>1° Q</b>	<b>2° Q</b>	<b>3° Q</b>
AO/TQS	15	9,59	2,61	[8,36; 10,81]	7,84	9,53	11,99
LO/TQS	15	4,74	1,76	[3,98; 5,61]	3,50	4,36	5,01
PO/TQS	15	2,77	0,81	[2,36; 3,17]	2,17	2,46	3,27
T/TQS	15	0,72	0,10	[0,67; 0,77]	0,65	0,67	0,82
PN/TQS	15	0,80	0,36	[0,65; 0,98]	0,54	0,59	1,00
LN/TQS	15	0,20	0,05	[0,17; 0,23]	0,16	0,19	0,22
BH/TQS	15	0,23	0,08	[0,19; 0,27]	0,22	0,24	0,25
ODH/TQS	15	0,21	0,05	[0,18; 0,23]	0,17	0,19	0,21
ODV/TQS	15	0,08	0,02	[0,07; 0,09]	0,06	0,07	0,08
OEH/TQS	15	0,22	0,07	[0,18; 0,25]	0,17	0,18	0,23
OEV/TQS	15	0,08	0,02	[0,07; 0,08]	0,07	0,07	0,08
EOED/TQS	15	0,32	0,06	[0,29; 0,35]	0,27	0,35	0,36
EODE/TQS	15	0,25	0,14	[0,18; 0,31]	0,08	0,34	0,36
IO/TQS	15	0,30	0,20	[0,21; 0,40]	0,14	0,19	0,45
OELN/TQS	15	0,12	0,05	[0,09; 0,14]	0,08	0,10	0,16
ODLN/TQS	15	0,11	0,06	[0,08; 0,14]	0,07	0,08	0,16
LDFN/TQS	15	0,19	0,05	[0,17; 0,22]	0,16	0,19	0,21
LEFN/TQS	15	0,25	0,09	[0,21; 0,30]	0,19	0,20	0,30
NLV/TQS	15	0,32	0,13	[0,27; 0,39]	0,24	0,27	0,34
NLDL/TQS	15	0,32	0,11	[0,27; 0,37]	0,24	0,27	0,35
NLEL/TQS	15	0,33	0,13	[0,27; 0,40]	0,25	0,28	0,34
NV/TQS	15	0,41	0,29	[0,28; 0,56]	0,25	0,28	0,45
NQS/TQS	15	0,64	0,55	[0,41; 0,94]	0,34	0,40	0,70
NQC/TQS	13	0,96	0,66	[0,61; 1,28]	0,45	0,56	1,38
NL/TQS	15	0,20	0,05	[0,17; 0,22]	0,16	0,19	0,22
CQS/TQS	15	1,69	0,73	[1,37; 2,08]	1,18	1,32	1,93
QSEI/TQS	15	7,83	2,08	[6,76; 8,77]	6,39	7,64	9,33
CQC/TQS	13	2,33	1,36	[1,67; 3,07]	1,29	1,42	3,51
QCEI/TQS	13	7,51	1,55	[6,69; 8,32]	7,20	7,63	8,59
CDT/TQS	15	2,52	2,00	[1,50; 3,55]	0,97	1,06	4,57
CDO/TQS	15	2,55	2,00	[1,59; 3,48]	1,06	1,09	4,52
CDN/TQS	15	2,34	1,78	[1,53; 3,24]	1,05	1,16	4,03
TQC/TQS	13	1,54	0,56	[1,26; 1,83]	1,10	1,12	2,09
TCS/TQS	15	0,98	0,80	[0,60; 1,38]	0,38	0,47	1,60
TLS/TQS	15	0,31	0,26	[0,23; 0,46]	0,21	0,27	0,30
SLN/TQS	15	0,45	0,10	[0,41; 0,51]	0,38	0,41	0,48
SQS/TQS	15	1,17	0,70	[0,87; 1,50]	0,70	0,75	1,86
SQC/TQS	13	0,79	0,13	[0,71; 0,84]	0,77	0,83	0,85
BPI/TQS	15	0,08	0,07	[0,05; 0,11]	0,02	0,07	0,09
BAVI/TQS	15	0,03	0,01	[0,03; 0,04]	0,03	0,03	0,04
BAVE/TQS	15	0,12	0,05	[0,09; 0,14]	0,09	0,11	0,14
BL/TQS	15	0,18	0,07	[0,14; 0,21]	0,12	0,22	0,24
QFB/TQS	13	0,61	0,71	[0,29; 0,97]	0,10	0,11	1,13
NLS/TQS	15	0,13	0,05	[0,11; 0,16]	0,10	0,11	0,14
BLE/TQS	13	0,89	0,49	[0,66; 1,15]	0,55	0,69	1,13
BLD/TQS	13	0,93	0,51	[0,69; 1,18]	0,57	0,72	1,41
BIE/TQS	13	0,76	0,59	[0,45; 1,08]	0,33	0,39	1,13
BID/TQS	13	0,36	0,07	[0,33; 0,40]	0,32	0,33	0,41

**Comparação das variáveis do elemento base entre as fases.**

Variáveis	1ª Fase		2ª Fase		3ª Fase		3ª Fase 2		Valor-p <sup>1</sup>
	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	
AO/TQS	13,01	[12,83; 13,18]	7,63	[6,36; 8,90]	8,12	[6,89; 9,25]	11,46	[9,71; 13,01]	0,063
LO/TQS	4,64	[4,36; 4,91]	4,09	[3,64; 4,53]	5,43	[3,92; 7,16]	3,93	[3,30; 4,42]	0,688
PO/TQS	2,36	[2,27; 2,45]	2,58	[2,00; 3,15]	3,37	[2,88; 3,84]	2,02	[1,63; 2,38]	0,052
T/TQS	0,82	[0,79; 0,85]	0,83	[0,80; 0,86]	0,65	[0,63; 0,67]	0,74	[0,65; 0,83]	0,072
PN/TQS	1,35	[1,01; 1,70]	0,62	[0,50; 0,74]	0,55	[0,53; 0,57]	1,06	[0,85; 1,25]	0,016
LN/TQS	0,30	[0,28; 0,32]	0,17	[0,15; 0,20]	0,16	[0,15; 0,18]	0,22	[0,19; 0,24]	0,038
BH/TQS	0,34	[0,26; 0,42]	0,19	[0,16; 0,22]	0,24	[0,23; 0,25]	0,19	[0,10; 0,28]	0,075
ODH/TQS	0,26	[0,21; 0,30]	0,17	[0,15; 0,19]	0,18	[0,17; 0,19]	0,24	[0,19; 0,30]	0,057
ODV/TQS	0,09	[0,08; 0,09]	0,07	[0,06; 0,08]	0,07	[0,06; 0,07]	0,09	[0,07; 0,11]	0,168
OEH/TQS	0,29	[0,22; 0,36]	0,16	[0,14; 0,17]	0,18	[0,17; 0,18]	0,27	[0,22; 0,34]	0,014
OEV/TQS	0,10	[0,07; 0,13]	0,07	[0,06; 0,07]	0,07	[0,06; 0,07]	0,07	[0,07; 0,08]	0,271
EOED/TQS	0,25	[0,22; 0,28]	0,32	[0,27; 0,36]	0,36	[0,35; 0,37]	0,27	[0,22; 0,34]	0,142
EODE/TQS	0,10	[0,07; 0,13]	0,31	[0,28; 0,35]	0,36	[0,35; 0,38]	0,07	[0,07; 0,08]	0,013
IO/TQS	0,58	[0,57; 0,60]	0,17	[0,15; 0,19]	0,15	[0,13; 0,18]	0,49	[0,41; 0,59]	0,015
OELN/TQS	0,18	[0,17; 0,19]	0,08	[0,06; 0,10]	0,09	[0,06; 0,11]	0,16	[0,13; 0,20]	0,030
ODLN/TQS	0,19	[0,19; 0,19]	0,09	[0,07; 0,10]	0,07	[0,06; 0,07]	0,16	[0,13; 0,19]	0,010
LDFN/TQS	0,28	[0,27; 0,30]	0,14	[0,12; 0,15]	0,18	[0,15; 0,20]	0,20	[0,17; 0,24]	0,072
LEFN/TQS	0,29	[0,25; 0,34]	0,17	[0,16; 0,19]	0,20	[0,18; 0,22]	0,36	[0,25; 0,43]	0,042
NLV/TQS	0,29	[0,23; 0,36]	0,26	[0,24; 0,28]	0,27	[0,24; 0,29]	0,47	[0,32; 0,63]	0,333
NLDL/TQS	0,30	[0,22; 0,38]	0,25	[0,23; 0,28]	0,27	[0,24; 0,29]	0,43	[0,29; 0,53]	0,408
NLEL/TQS	0,34	[0,32; 0,36]	0,26	[0,24; 0,28]	0,26	[0,24; 0,29]	0,47	[0,26; 0,63]	0,206
NV/TQS	0,29	[0,23; 0,35]	0,16	[0,04; 0,28]	0,27	[0,24; 0,29]	0,84	[0,62; 1,00]	0,035
NQS/TQS	0,30	[0,26; 0,34]	0,34	[0,27; 0,41]	0,41	[0,35; 0,52]	1,37	[0,89; 1,90]	0,023
NQC/TQS	1,40	[1,38; 1,42]	0,45	[0,45; 0,45]	0,51	[0,45; 0,60]	1,88	[1,34; 2,46]	0,028
NL/TQS	0,30	[0,28; 0,32]	0,17	[0,15; 0,20]	0,16	[0,14; 0,18]	0,22	[0,19; 0,24]	0,038
CQS/TQS	3,23	[3,21; 3,26]	1,26	[1,20; 1,32]	1,21	[1,14; 1,30]	1,98	[1,74; 2,22]	0,012
QSEI/TQS	9,78	[9,62; 9,93]	6,37	[5,16; 7,58]	6,74	[5,58; 7,75]	9,48	[7,83; 10,97]	0,073
CQC/TQS	4,31	[4,25; 4,38]	1,35	[1,00; 2,00]	1,32	[1,24; 1,40]	3,72	[3,47; 4,17]	0,026
QCEI/TQS	8,69	[8,59; 8,80]	7,54	[2,57; 6,00]	6,67	[5,55; 7,70]	8,67	[7,63; 9,72]	0,072
CDT/TQS	5,33	[5,18; 5,47]	0,93	[0,80; 1,06]	1,00	[0,93; 1,09]	4,56	[3,85; 5,26]	0,016
CDO/TQS	5,36	[5,09; 5,62]	0,92	[0,80; 1,04]	1,07	[1,04; 1,10]	4,54	[3,47; 5,46]	0,011
CDN/TQS	4,98	[4,91; 5,06]	0,71	[0,57; 0,84]	1,09	[1,04; 1,15]	4,02	[3,23; 4,80]	0,008
TQC/TQS	2,15	[2,08; 2,22]	1,04	[1,00; 2,00]	1,12	[1,10; 1,15]	2,26	[2,09; 2,35]	0,021
TCS/TQS	2,40	[2,36; 2,44]	0,39	[0,32; 0,45]	0,43	[0,36; 0,52]	1,52	[1,08; 1,89]	0,013
TLS/TQS	0,74	[0,25; 1,23]	0,15	[0,14; 0,17]	0,29	[0,27; 0,30]	0,23	[0,19; 0,29]	0,070
SLN/TQS	0,54	[0,49; 0,59]	0,45	[0,41; 0,48]	0,39	[0,37; 0,42]	0,53	[0,40; 0,65]	0,093
SQS/TQS	1,95	[1,91; 1,98]	0,67	[0,54; 0,80]	0,72	[0,69; 0,75]	1,82	[1,07; 2,46]	0,060
SQC/TQS	0,81	[0,72; 0,89]	0,85	[0,85; 0,85]	0,82	[0,79; 0,84]	0,68	[0,39; 0,89]	0,852
BPI/TQS	0,02	[0,02; 0,02]	0,19	[0,16; 0,22]	0,10	[0,07; 0,14]	0,02	[0,01; 0,03]	0,010
BAVI/TQS	0,04	[0,04; 0,04]	0,03	[0,03; 0,03]	0,03	[0,02; 0,03]	0,04	[0,03; 0,04]	0,067
BAVE/TQS	0,16	[0,14; 0,18]	0,19	[0,17; 0,22]	0,10	[0,09; 0,11]	0,08	[0,04; 0,12]	0,037
BL/TQS	0,10	[0,08; 0,12]	0,19	[0,16; 0,22]	0,24	[0,23; 0,25]	0,11	[0,08; 0,15]	0,010
QFB/TQS	1,10	[1,08; 1,13]	0,04	[0,04; 0,04]	0,10	[0,10; 0,11]	1,66	[1,41; 1,83]	0,019
NLS/TQS	0,12	[0,12; 0,13]	0,09	[0,06; 0,11]	0,11	[0,09; 0,12]	0,20	[0,14; 0,24]	0,034
BLE/TQS	1,08	[1,04; 1,13]	0,72	[0,72; 0,72]	0,54	[0,46; 0,61]	1,66	[1,41; 1,83]	0,019
BLD/TQS	1,27	[1,13; 1,42]	0,72	[0,72; 0,72]	0,55	[0,46; 0,62]	1,66	[1,41; 1,83]	0,021
BIE/TQS	1,10	[1,08; 1,13]	0,39	[0,39; 0,39]	0,33	[0,31; 0,35]	1,66	[1,41; 1,83]	0,019
BID/TQS	0,39	[0,32; 0,47]	0,36	[0,36; 0,36]	0,33	[0,31; 0,36]	0,42	[0,32; 0,50]	0,288

<sup>1</sup> Teste Kruskal-Wallis.

A Tabela-7 apresenta a descrição das variáveis dos elementos compostos, enquanto que a Tabela-8 apresenta a comparação dessas variáveis entre as fases. Dessa forma, pode-se afirmar que:

- As variáveis T/PN e BLE/BIE apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou as menores médias e a 2ª as maiores.
- As variáveis EODE/BAVE e BL/OEV apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou as menores médias e a primeira parte da 3ª as maiores.
- As variáveis NV/SQS e NV/PN apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 1ª fase apresentou as menores médias e a segunda parte da 3ª as maiores.
- As variáveis CQC/QCEI, CDT/T, CDO/T, CDN/T, TCS/PN e TLS/SLN apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 2ª fase apresentou as menores médias e a 1ª as maiores.
- A variável ODLN/OEH apresentou diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a primeira parte da 3ª fase apresentou a menor média e a 1ª a maior.
- As variáveis SLN/NQS e SQS/NQS apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a segunda parte da 3ª fase apresentou as menores médias e a 1ª as maiores.
- As variáveis OEV/OEH, CQS/NV, SQC/TQC e BPI/OEV apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a segunda parte da 3ª fase apresentou as menores médias e a 2ª as maiores.
- As variáveis BH/IO e BID/BIE apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a segunda parte da 3ª fase apresentou as menores médias e a primeira parte da 3ª as maiores.
- As variáveis NQS/BAVE e NLS/BAVE apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a 2ª fase apresentou as menores médias e a segunda parte da 3ª as maiores.
- As variáveis PN/LN, IO/BH, BLD/BID e BIE/BID apresentaram diferença significativa (Valor- $p < 0,05$ ) entre as fases, sendo que a primeira parte da 3ª fase apresentou as menores médias e a segunda parte da 3ª as maiores.
- As variáveis LN/BH, ODV/OEV, OEH/NL, OEV/BAVE, EOED/BAVE, OELN/OEH, LDFN/LN, LEFN/OEH, NLDL/NLV, NLEL/NLV, NLV/TCS, NQC/CQC, BAVE/BL, QSEI/CQS, QCEI/TQC, TQC/NQC, OEV/ODV e BAVE/OEV não apresentaram diferença significativa entre as fases.
- Ao concluir-se que existe diferença significativa entre as fases pelo teste de Kruskal-Wallis, resta saber entre quais fases está essa diferença. Para isso, foram calculados Intervalos de Confiança Bootstrap como método de comparações múltiplas. Dessa forma, a interpretação pode ser feita conforme o exemplo: A variável T/PN apresentou diferença significativa entre as fases (Valor- $p = 0,016$ ). Ao realizar as comparações múltiplas tem-se que a 1ª fase foi significativamente diferente da 2ª e da primeira parte da 3ª, enquanto que a segunda parte da 3ª fase também foi significativamente diferente da 2ª e da primeira parte da 3ª.



**Descrição das variáveis dos elementos compostos.**

Variáveis	N	Média	D.P.	I.C. - 95%	1° Q	2° Q	3° Q
T/PN	15	1,01	0,30	[0,87; 1,16]	0,75	1,13	1,19
PN/LN	15	3,97	0,89	[3,50; 4,43]	3,44	3,67	4,80
LN/BH	15	0,98	0,63	[0,74; 1,33]	0,67	0,74	0,92
BH/IO	15	1,10	0,63	[0,81; 1,41]	0,53	1,16	1,59
OEV/OEH	15	0,36	0,07	[0,33; 0,39]	0,33	0,38	0,41
ODV/OEV	15	1,06	0,23	[0,95; 1,18]	0,95	1,00	1,07
OEH/NL	15	1,10	0,24	[0,99; 1,22]	0,95	1,07	1,20
OEV/BAVE	15	0,79	0,52	[0,58; 1,06]	0,56	0,65	0,79
EOED/BAVE	15	3,38	1,93	[2,55; 4,42]	1,62	2,98	4,05
EODE/BAVE	15	2,34	1,45	[1,64; 3,04]	0,98	2,50	3,55
IO/BH	15	1,55	1,48	[0,91; 2,31]	0,63	0,86	1,90
OELN/OEH	15	0,53	0,17	[0,45; 0,62]	0,42	0,52	0,62
ODLN/OEH	15	0,49	0,16	[0,42; 0,57]	0,38	0,47	0,54
LDFN/LN	15	1,01	0,27	[0,89; 1,15]	0,80	0,97	1,13
LEFN/OEH	15	1,17	0,24	[1,06; 1,30]	1,05	1,13	1,21
NV/SQS	15	0,36	0,16	[0,28; 0,43]	0,33	0,36	0,40
NLDL/NLV	15	1,00	0,14	[0,94; 1,07]	0,96	1,01	1,02
NLEL/NLV	15	1,02	0,18	[0,94; 1,12]	0,97	0,99	1,00
NLV/TCS	15	0,51	0,27	[0,37; 0,64]	0,27	0,58	0,76
NQS/BAVE	15	9,05	13,53	[3,60; 16,5]	2,40	3,62	7,29
NQC/CQC	13	0,40	0,11	[0,36; 0,47]	0,33	0,37	0,42
BAVE/BL	15	0,78	0,53	[0,54; 1,08]	0,38	0,48	1,14
CQS/NV	15	6,92	7,92	[4,00; 11,14]	3,41	4,63	5,38
QSEI/CQS	15	4,95	1,26	[4,35; 5,57]	4,17	5,00	5,90
CQC/QCEI	13	0,30	0,14	[0,23; 0,38]	0,18	0,22	0,46
QCEI/TQC	13	5,26	1,50	[4,46; 6,00]	3,97	5,04	6,86
CDT/T	15	3,39	2,47	[2,29; 4,63]	1,45	1,60	6,22
CDO/T	15	3,43	2,45	[2,38; 4,57]	1,60	1,72	6,14
CDN/T	15	3,16	2,16	[2,17; 4,18]	1,65	1,84	5,57
NV/PN	15	0,51	0,28	[0,38; 0,66]	0,37	0,48	0,57
TQC/NQC	13	1,93	0,55	[1,63; 2,20]	1,50	2,15	2,45
TCS/PN	15	1,10	0,58	[0,84; 1,40]	0,66	0,84	1,46
TLS/SLN	15	0,69	0,44	[0,51; 0,93]	0,47	0,63	0,74
SLN/NQS	15	1,00	0,50	[0,75; 1,26]	0,67	1,00	1,12
SQS/NQS	15	2,36	1,80	[1,65; 3,38]	1,52	1,93	2,07
SQC/TQC	13	0,58	0,22	[0,47; 0,69]	0,38	0,71	0,74
BPI/OEV	15	1,13	0,99	[0,70; 1,61]	0,26	1,15	1,32
OEV/ODV	15	0,98	0,20	[0,89; 1,08]	0,94	1,00	1,06
BAVE/OEV	15	1,59	0,67	[1,29; 1,91]	1,27	1,53	1,80
BL/OEV	15	2,56	1,12	[2,00; 3,07]	1,57	3,07	3,36
NLS/BAVE	15	1,62	1,84	[0,89; 2,55]	0,74	0,88	1,47
BLE/BIE	13	1,41	0,45	[1,18; 1,64]	1,00	1,29	1,69
BLD/BID	13	2,51	1,22	[1,91; 3,18]	1,82	2,00	3,30
BIE/BID	13	2,02	1,47	[1,31; 2,84]	1,00	1,08	3,30
BID/BIE	13	0,73	0,36	[0,53; 0,91]	0,30	0,92	1,00

**Comparação das variáveis dos elementos compostos entre as fases.**

Variáveis	1ª Fase		2ª Fase		3ª Fase 1		3ª Fase 2		Valor-p <sup>1</sup>
	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	
TPN	0,64	[0,50; 0,78]	1,38	[1,17; 1,59]	1,18	[1,14; 1,22]	0,71	[0,65; 0,80]	0,016
PN/LN	4,48	[3,67; 5,29]	3,60	[3,45; 3,74]	3,42	[3,08; 3,85]	4,86	[4,17; 5,31]	0,031
LN/BH	0,94	[0,66; 1,21]	0,92	[0,90; 0,94]	0,68	[0,62; 0,74]	1,57	[0,79; 2,47]	0,078
BH/IO	0,58	[0,47; 0,70]	1,11	[1,06; 1,16]	1,66	[1,43; 1,88]	0,37	[0,22; 0,53]	0,008
OEV/OEH	0,35	[0,34; 0,37]	0,42	[0,41; 0,43]	0,39	[0,37; 0,42]	0,28	[0,21; 0,34]	0,026
ODV/OEV	0,88	[0,71; 1,05]	1,07	[1,05; 1,09]	0,97	[0,95; 1,00]	1,29	[0,95; 1,55]	0,212
OEH/NL	0,96	[0,80; 1,12]	0,93	[0,89; 0,98]	1,11	[0,95; 1,26]	1,26	[1,07; 1,48]	0,288
OEV/BAVE	0,63	[0,52; 0,75]	0,35	[0,33; 0,37]	0,69	[0,62; 0,77]	1,25	[0,64; 2,05]	0,105
EOED/BAVE	1,57	[1,55; 1,60]	1,62	[1,60; 1,65]	3,63	[3,19; 4,01]	4,71	[2,07; 7,35]	0,119
EODE/BAVE	0,63	[0,52; 0,75]	1,62	[1,61; 1,63]	3,67	[3,18; 4,17]	1,25	[0,63; 2,05]	0,010
IO/BH	1,79	[1,44; 2,14]	0,90	[0,86; 0,94]	0,63	[0,53; 0,72]	3,35	[1,90; 4,85]	0,008
OELN/OEH	0,65	[0,53; 0,77]	0,49	[0,39; 0,58]	0,48	[0,36; 0,61]	0,59	[0,45; 0,74]	0,524
ODLN/OEH	0,70	[0,53; 0,86]	0,54	[0,52; 0,56]	0,37	[0,33; 0,41]	0,59	[0,49; 0,71]	0,013
LDFN/LN	0,95	[0,94; 0,97]	0,80	[0,78; 0,83]	1,13	[0,89; 1,36]	0,93	[0,82; 1,03]	0,527
LEFN/OEH	1,03	[0,94; 1,13]	1,11	[1,08; 1,13]	1,14	[1,03; 1,24]	1,32	[0,97; 1,64]	0,544
NV/SQS	0,15	[0,12; 0,18]	0,21	[0,07; 0,35]	0,37	[0,34; 0,40]	0,51	[0,40; 0,67]	0,023
NLDL/NLV	1,00	[0,93; 1,06]	0,99	[0,98; 1,00]	1,01	[1,01; 1,02]	0,98	[0,74; 1,25]	0,348
NLEL/NLV	1,22	[0,91; 1,54]	1,01	[1,00; 1,02]	0,99	[0,98; 0,99]	0,99	[0,80; 1,21]	0,348
NLV/TCS	0,12	[0,10; 0,15]	0,67	[0,61; 0,74]	0,65	[0,54; 0,75]	0,37	[0,17; 0,67]	0,101
NQS/BAVE	1,86	[1,81; 1,92]	1,75	[1,61; 1,89]	4,18	[3,25; 5,30]	24,80	[7,74; 41,86]	0,007
NQC/CQC	0,33	[0,32; 0,33]	0,33	[0,33; 0,33]	0,39	[0,35; 0,44]	0,51	[0,38; 0,71]	0,057
BAVE/BL	1,66	[1,19; 2,12]	1,05	[1,00; 1,09]	0,42	[0,39; 0,47]	0,83	[0,36; 1,29]	0,088
CQS/NV	11,65	[9,19; 14,11]	19,04	[4,75; 33,33]	4,64	[4,20; 5,06]	2,48	[1,94; 2,95]	0,013
QSEI/CQS	3,03	[3,00; 3,05]	5,03	[4,30; 5,76]	5,53	[4,70; 6,23]	4,84	[4,10; 5,97]	0,118
CQC/QCEI	0,50	[0,50; 0,50]	0,18	[0,18; 0,18]	0,21	[0,18; 0,25]	0,43	[0,36; 0,48]	0,026
QCEI/TQC	4,05	[3,97; 4,14]	7,27	[2,57; 5,71]	5,94	[5,07; 6,80]	3,84	[3,66; 4,13]	0,123
CDT/T	6,53	[6,44; 6,61]	1,12	[1,00; 1,23]	1,56	[1,45; 1,71]	6,16	[5,66; 6,65]	0,008
CDO/T	6,56	[6,49; 6,62]	1,11	[1,00; 1,21]	1,66	[1,59; 1,72]	6,12	[5,31; 6,91]	0,008
CDN/T	6,11	[5,96; 6,26]	0,85	[0,72; 0,99]	1,70	[1,60; 1,79]	5,40	[4,65; 6,13]	0,007
NV/PN	0,22	[0,21; 0,23]	0,22	[0,07; 0,38]	0,49	[0,43; 0,53]	0,82	[0,59; 1,06]	0,012
TQC/NQC	1,54	[1,47; 1,60]	2,33	[1,00; 2,5]	2,26	[2,00; 2,47]	1,26	[0,96; 1,56]	0,065
TCS/PN	1,91	[1,39; 2,42]	0,63	[0,62; 0,64]	0,78	[0,65; 0,94]	1,49	[0,99; 1,87]	0,035
TLS/SLN	1,30	[0,51; 2,10]	0,35	[0,29; 0,40]	0,74	[0,66; 0,84]	0,46	[0,32; 0,58]	0,030
SLN/NQS	1,81	[1,72; 1,90]	1,38	[1,00; 1,77]	0,98	[0,88; 1,07]	0,42	[0,30; 0,55]	0,014
SQS/NQS	6,64	[5,83; 7,44]	1,96	[1,93; 1,99]	1,83	[1,57; 2,04]	1,34	[1,09; 1,62]	0,048
SQC/TQC	0,38	[0,33; 0,43]	0,82	[0,82; 0,82]	0,73	[0,71; 0,75]	0,30	[0,19; 0,38]	0,023
BPI/OEV	0,25	[0,17; 0,33]	2,83	[2,59; 3,06]	1,41	[1,06; 1,93]	0,24	[0,19; 0,33]	0,010
OEV/ODV	1,18	[0,95; 1,40]	0,94	[0,92; 0,96]	1,03	[1,00; 1,06]	0,83	[0,65; 1,12]	0,212
BAVE/OEV	1,63	[1,34; 1,93]	2,90	[2,74; 3,07]	1,48	[1,32; 1,64]	1,11	[0,61; 1,60]	0,105
BL/OEV	1,12	[0,63; 1,62]	2,79	[2,51; 3,07]	3,50	[3,27; 3,75]	1,52	[1,00; 2,16]	0,010
NLS/BAVE	0,78	[0,75; 0,82]	0,44	[0,36; 0,52]	1,06	[0,85; 1,31]	3,61	[1,56; 6,19]	0,037
BLE/BIE	0,98	[0,97; 1,00]	1,86	[1,00; 2,00]	1,63	[1,38; 1,89]	1,00	-	0,028
BLD/BID	3,29	[3,00; 3,58]	2,00	[1,00; 2,00]	1,67	[1,35; 1,97]	4,10	[3,30; 5,35]	0,030
BIE/BID	2,93	[2,28; 3,58]	1,08	[1,00; 2,00]	1,00	[0,95; 1,05]	4,10	[3,30; 5,35]	0,029
BID/BIE	0,36	[0,28; 0,44]	0,93	[0,93; 0,93]	1,00	[0,96; 1,05]	0,25	[0,19; 0,30]	0,029

<sup>1</sup>Teste Kruskal-Wallis.

## **Análise de Componentes Principais**

Para visualizar as relações existentes entre as variáveis do elemento base foi feito um mapa perceptual via Análise de Componentes Principais e em seguida foram plotados os pontos relativos a cada fase. Para que isso fosse feito, foi necessário dividir os valores dos escores por 8. Ao observar o Gráfico-1, pode-se afirmar que:

- O mapa perceptual apresentado abaixo garante uma boa interpretação dos resultados, uma vez que as duas componentes principais explicaram 70,05% (>60,00%) da variabilidade total dos dados (PCA-1: 59,72% e PCA-2: 10,33%).

### **Com relação as variáveis:**

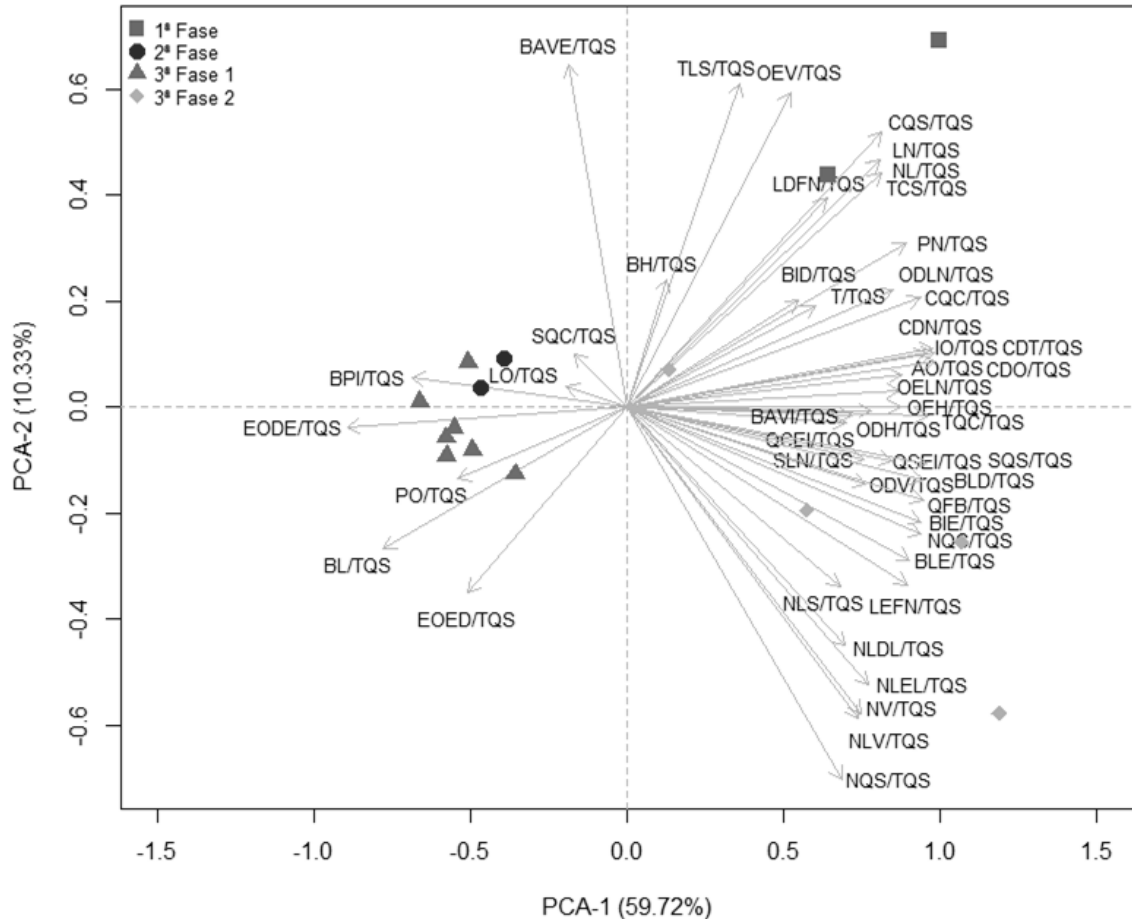
- As variáveis CQS/TQS, TCS/TQS, LDFN/TQS, LN/TQS, NL/TQS, BID/TQS, PN/TQS, T/TQS, ODLN/TQS, CQC/TQS, CDN/TQS, IO/TQS, CDT/TQS, AO/TQS, CDO/TQS, OELN/TQS, OEH/TQS, TQC/TQS, ODH/TQS, BAVI/TQS, QCEI/TQS, ODH/TQS, SLN/TQS, QSEI/TQS, SQS/TQS, ODV/TQS, BLD/TQS, QFB/TQS, BIE/TQS, NQC/TQS, BLE/TQS, NLS/TQS, LEFN/TQS e NLDL/TQS foram positivamente correlacionadas entre si.
- As variáveis BPI/TQS, EODE/TQS, PO/TQS, BL/TQS e EOED/TQS foram positivamente correlacionadas entre si.
- As variáveis BAVE/TQS, TLS/TQS e OEV/TQS foram positivamente correlacionadas entre si.
- As variáveis TLS/TQS, OEV/TQS, CQS/TQS, TCS/TQS, LDFN/TQS, LN/TQS, NL/TQS, BID/TQS, PN/TQS, T/TQS, ODLN/TQS, CQC/TQS, CDN/TQS, IO/TQS, CDT/TQS, AO/TQS, CDO/TQS, OELN/TQS e OEH/TQS foram negativamente correlacionadas com as variáveis BPI/TQS, EODE/TQS, PO/TQS, BL/TQS e EOED/TQS.

### **Com relação as fases:**

- A 2ª e a primeira parte da 3ª fase apresentaram valores maiores das variáveis SQC/TQS, LO/TQS, BPI/TQS, EODE/TQS, PO/TQS, BL/TQS e EOED/TQS, sendo as variáveis SQC/TQS, LO/TQS e BPI/TQS predominantemente da 2ª fase e as variáveis BPI/TQS, EODE/TQS, PO/TQS, BL/TQS e EOED/TQS predominantemente da primeira parte da 3ª.
- A 1ª e a segunda parte da 3ª fase apresentaram valores maiores das variáveis OEV/TQS, CQS/TQS, TCS/TQS, LDFN/TQS, LN/TQS, NL/TQS, PN/TQS, BID/TQS, T/TQS, ODLN/TQS, CQC/TQS, CDN/TQS, IO/TQS, CDT/TQS, AO/TQS, CDO/TQS, OELN/TQS, BACI/TQS, ODH/TQS, TQC/TQS, SLN/TQS, QSEI/TQS, SQS/TQS, ODV/TQS, BLD/TQS, QFB/TQS, BIE/TQS, NQC/TQS, BLE/TQS, NLS/TQS, LEFN/TQS, NLDL/TQS, NLEL/TQS, NV/TQS, NLV/TQS e NQS/TQS, sendo as variáveis OEV/TQS, CQS/TQS, TCS/TQS, LDFN/TQS, LN/TQS e NL/TQS predominantemente da 1ª fase e as variáveis PN/TQS, BID/TQS, T/TQS, ODLN/TQS, CQC/TQS, CDN/TQS, IO/TQS, CDT/TQS, AO/TQS, CDO/TQS, OELN/TQS, BACI/TQS, ODH/TQS, TQC/TQS, SLN/TQS, QSEI/TQS, SQS/TQS, ODV/TQS, BLD/TQS, QFB/TQS, BIE/TQS, NQC/TQS, BLE/TQS, NLS/TQS, LEFN/TQS, NLDL/TQS, NLEL/TQS, NV/TQS, NLV/TQS e NQS/TQS predominantemente da primeira parte da 3ª fase.

- A 1ª fase e a segunda parte da 3ª foram heterogêneas, enquanto que as demais fases foram homogêneas.

**Análise de Componentes Principais das variáveis do elemento base.**



Para visualizar as relações existentes entre as variáveis dos elementos compostos foi feito um mapa perceptual via Análise de Componentes Principais e em seguida foram plotados os pontos relativos a cada fase. Para que isso fosse feito, foi necessário dividir os valores dos escores por 8. Ao observar o Gráfico-2, pode-se afirmar que:

- O mapa perceptual apresentado abaixo garante uma boa interpretação dos resultados, uma vez que as duas componentes principais explicaram 60,91% (>60,00%) da variabilidade total dos dados (PCA-1: 39,94% e PCA-2: 20,97%).

**Com relação as variáveis:**

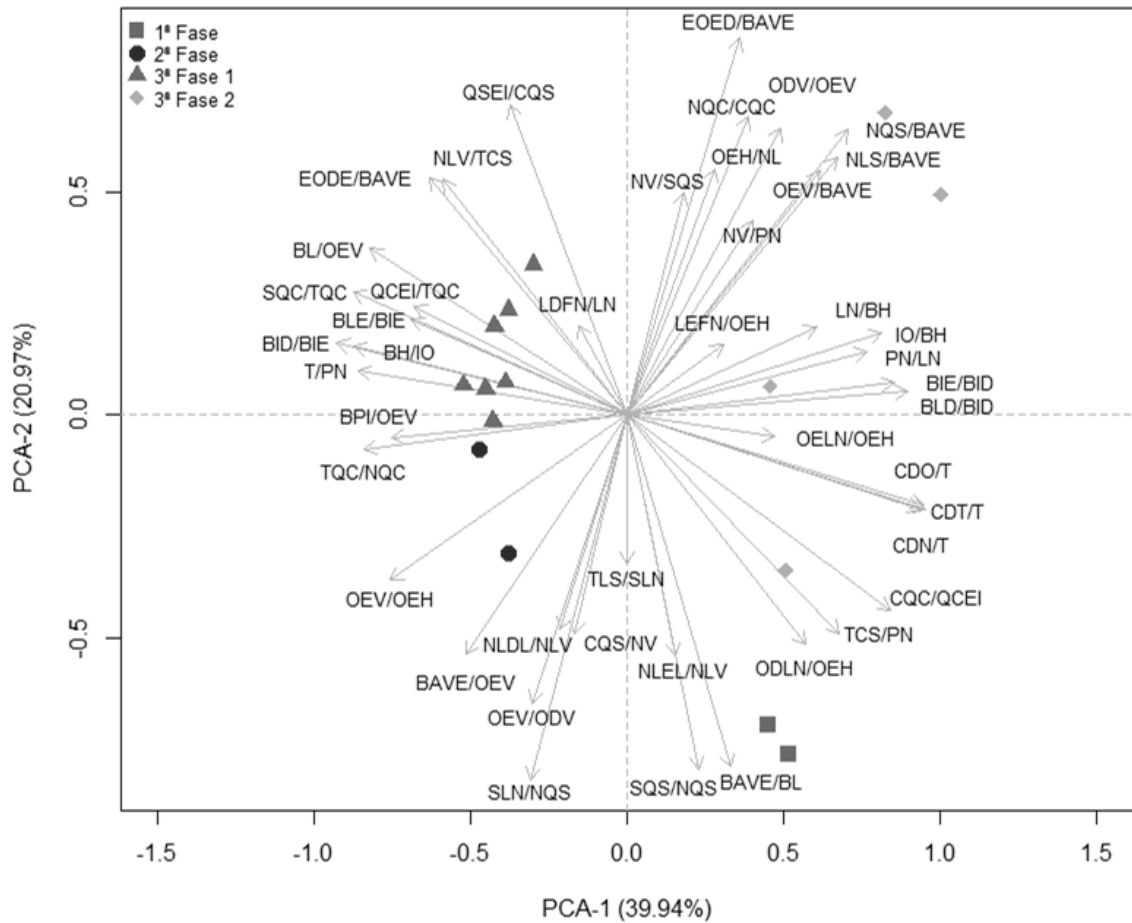
- As variáveis LN/BH, IO/BH, PN/LN, BIE/BID, BLD/BID, OELN/OEH, CDO/T, CDT/T, CDN/T e CQC/QCEI foram positivamente correlacionadas entre si.

- As variáveis BL/OEV, QCEI/TQC, SQC/TQC, BLE/BIE, BID/BIE, BH/IO, T/PN, BPI/OEV, TQC/NQC e OEV/OEH foram positivamente correlacionadas entre si.
- As variáveis QSEI/CQS, NV/SQS, EOED/BAVE, NQC/CQC, OEH/NL e ODV/OEV foram positivamente correlacionadas entre si.
- As variáveis BAVE/OEV, OEV/ODV, SLN/NQS, NLEL/NLV, SQS/NQS, BAVE/BL foram positivamente correlacionadas entre si.
- As variáveis NV/SQS, EOED/BAVE, NQC/CQC, OEH/NL e NV/PN foram negativamente correlacionadas com as variáveis BAVE/OEV, NLDL/NLV, OEV/ODV, SLN/NQS e CQS/NV.
- As variáveis T/PN, BH/IO, BID/BIE, BLE/BIE, SQC/TQC, BL/OEV, EODE/BAVE e NLV/TCS foram negativamente correlacionadas com as variáveis OELN/OEH, CDO/T, CDT/T, CDN/T, CQC/QCEI, TCS/PN e ODLN/OEH.

#### **Com relação as fases:**

- A 2ª e a primeira parte da 3ª fase apresentaram valores maiores das variáveis BAVE/OEV, OEV/OEH, TQC/NQC, BPI/OEV, T/PN, BID/BIE, BH/IO, BLE/BIO, SQC/TC, QCEI/TQC, BL/OEV, EODE/BAVE, NLV/TCS, QSEI/CQS, LDFN/LN e QSEI/CQS, sendo as variáveis BAVE/OEV, OEV/OEH e TQC/NQC predominantemente da 2ª fase e as variáveis BPI/OEV, T/PN, BID/BIE, BH/IO, BLE/BIO, SQC/TC, QCEI/TQC, BL/OEV, EODE/BAVE, NLV/TCS, QSEI/CQS, LDFN/LN e QSEI/CQS predominantemente da primeira parte da 3ª.
- A 1ª e a segunda parte da 3ª fase apresentaram valores maiores das variáveis OEH/NL, NQS/BAVE, NLS/BAVE, OEV/BAVE, NV/PN, LN/BH, IO/BH, PN/LN, BIE/BID, BLD/BID, OELN/OEH, CDO/T, CDT/T, CQC/QCEI, TCS/PN, ODLN/OEH, NLEL/NVL, SQS/NQS e BAVE/BL, sendo as variáveis ODLN/OEH, NLEL/NVL, SQS/NQS e BAVE/BL predominantemente da 1ª fase e as variáveis OEH/NL, NQS/BAVE, NLS/BAVE, OEV/BAVE, NV/PN, LN/BH, IO/BH, PN/LN, BIE/BID e BLD/BID predominantemente da primeira parte da 3ª fase.
- A segunda parte da 3ª fase foi heterogênea, enquanto que as demais fases foram homogêneas.

## Análise de Componentes Principais das variáveis dos elementos compostos.

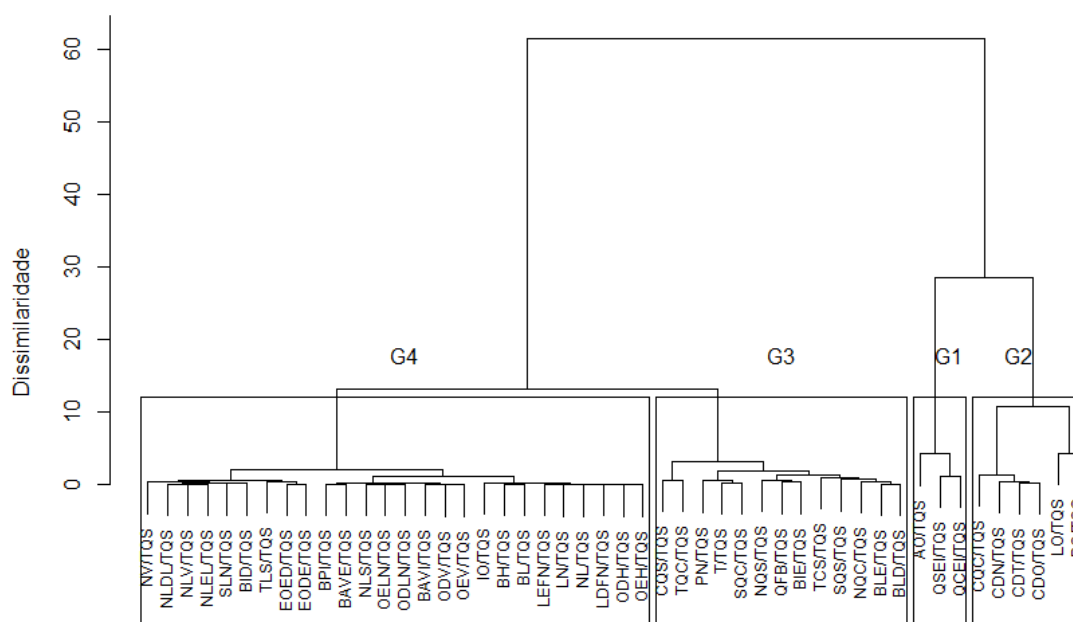


## Análise de Agrupamento

Com o objetivo de agrupar as variáveis que foram similares foi utilizada uma Análise Hierárquica de Agrupamento (Hair *et al.*, 2009) utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *et al.*, 2009) como medida de dissimilaridade.

O dendograma feito para o agrupamento das variáveis do elemento base é apresentado abaixo. O dendograma é uma ferramenta apropriada para definir o número de grupos a trabalhar, pois uma boa classificação pode ser obtida por cortar o dendograma numa zona onde as separações entre classes correspondam a grandes distâncias (Dissimilaridades). Sendo assim, cortando o dendograma nas zonas onde as separações entre classes correspondem as maiores distâncias foram formados 4 grupos (G1, G2, G3 e G4).

**Dendograma do agrupamento das variáveis do elemento base.**



A Tabela-9 apresenta a caracterização dos grupos formados pela análise de agrupamento. Dessa forma, tem-se que:

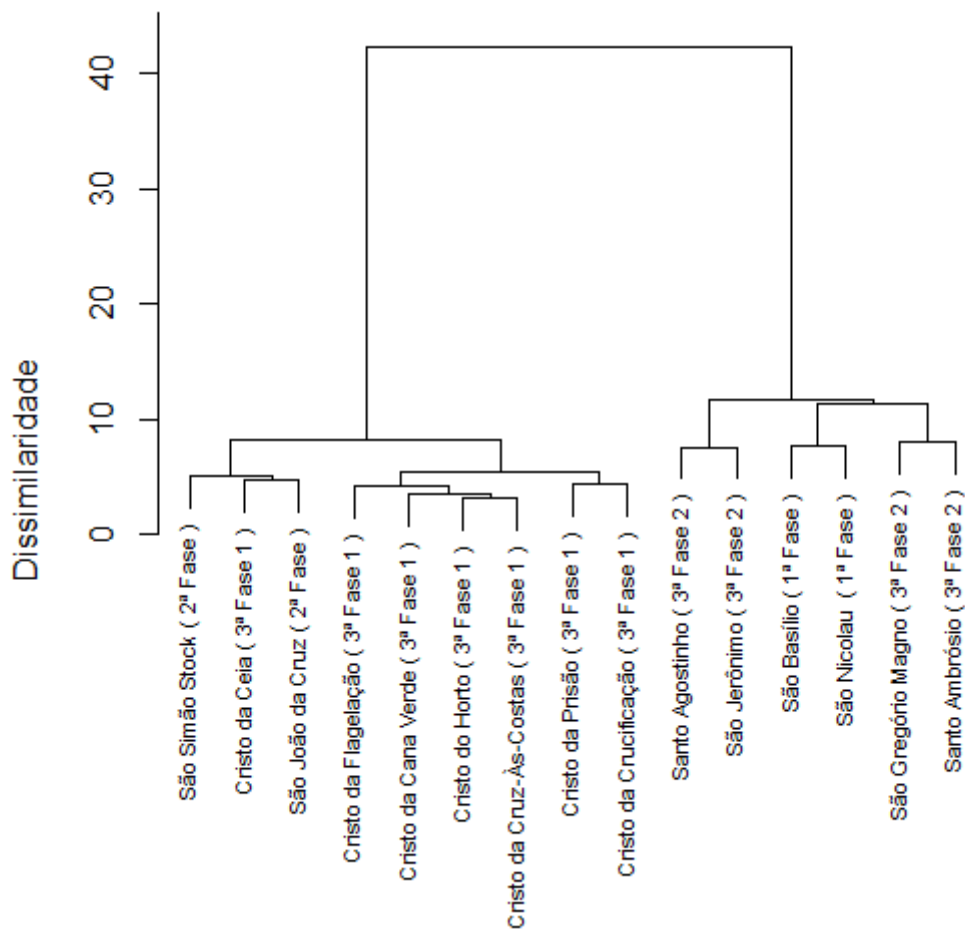
- O grupo 1 apresentou as maiores médias, enquanto que o grupo 4 apresentou as menores.
- Os grupos 2 e 3 foram intermediários, sendo que o grupo 2 apresentou médias maiores que as do grupo 3.

**Caracterização dos grupos formados do elemento base.**

Obras	G1 (n=3)		G2 (n=6)		G3 (n=13)		G4 (n=26)	
	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%
Cristo Da Ceia	4,45	[4,00; 5,25]	1,81	[1,04; 2,60]	0,60	[0,45; 0,76]	0,19	[0,16; 0,23]
Cristo Do Horto	5,99	[5,55; 6,76]	2,43	[1,02; 4,07]	0,58	[0,43; 0,73]	0,20	[0,16; 0,24]
Cristo Da Prisão	8,84	[8,31; 9,80]	2,84	[1,12; 5,52]	0,69	[0,53; 0,89]	0,19	[0,15; 0,23]
Cristo Da Flagelação	8,63	[8,13; 9,53]	1,96	[1,15; 2,90]	0,67	[0,52; 0,85]	0,22	[0,17; 0,26]
Cristo Da Cana Verde	6,27	[5,83; 7,01]	1,80	[1,06; 2,59]	0,57	[0,41; 0,74]	0,20	[0,16; 0,24]
Cristo Da Cruz-Às-Costas	8,03	[7,20; 9,56]	2,28	[1,19; 3,57]	0,58	[0,42; 0,76]	0,19	[0,15; 0,23]
Cristo Da Crucificação	8,03	[7,55; 8,91]	2,37	[1,05; 4,59]	0,58	[0,45; 0,75]	0,19	[0,15; 0,23]
São Simão Stock	8,01	[7,55; 8,90]	2,00	[1,04; 3,16]	0,68	[0,51; 0,85]	0,21	[0,17; 0,24]
São Basílio	10,35	[8,59; 12,83]	4,63	[3,71; 5,33]	1,49	[1,12; 1,91]	0,31	[0,23; 0,39]
São Nicolau	10,64	[8,80; 13,18]	4,37	[3,46; 4,99]	1,42	[1,01; 1,86]	0,22	[0,18; 0,28]
Santo Ambrósio	9,27	[7,63; 11,14]	3,57	[2,92; 4,05]	1,33	[1,05; 1,59]	0,26	[0,19; 0,34]
Santo Agostinho	10,67	[8,67; 12,83]	4,19	[3,32; 4,79]	1,72	[1,47; 1,97]	0,27	[0,20; 0,35]
São Jerônimo	11,45	[9,72; 13,19]	4,45	[3,48; 5,36]	1,70	[1,38; 2,00]	0,33	[0,24; 0,42]

Com o objetivo de agrupar as obras que foram similares foi utilizada uma Análise Hierárquica de Agrupamento (Hair *et al.*, 2009) utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *et al.*, 2009) como medida de dissimilaridade. O dendograma desse agrupamento pode ser visto no Gráfico-4. A partir dele pode-se observar a semelhança entre as obras, sendo que de forma geral, a 2ª fase e a primeira parte da 3ª foram mais semelhantes, enquanto que a segunda parte da 3ª fase e a 1ª também o foram.

**Dendograma do agrupamento das obras do elemento base.**

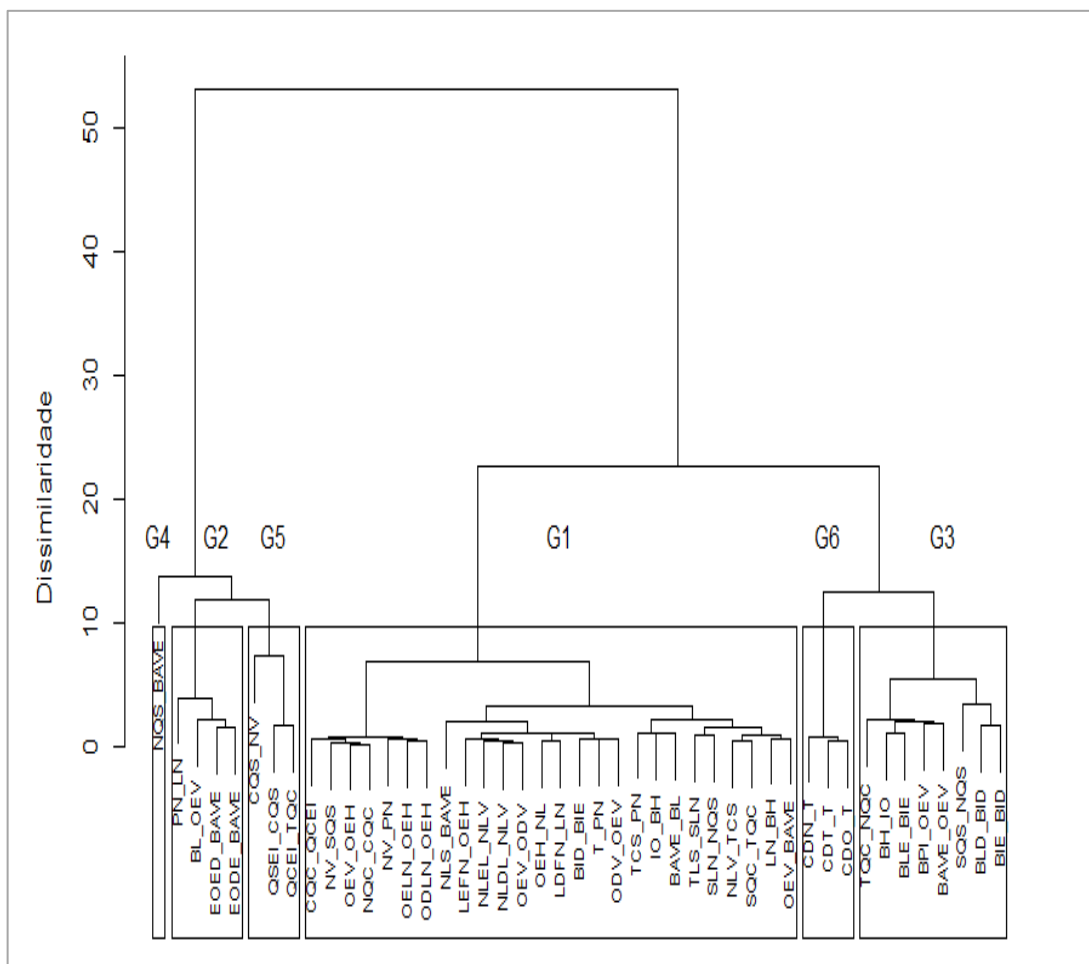


Com o objetivo de agrupar as variáveis que foram similares foi utilizada uma Análise Hierárquica de Agrupamento (Hair *et al.*, 2009) utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *et al.*, 2009) como medida de dissimilaridade.

O dendograma feito para o agrupamento das variáveis dos elementos compostos é apresentado abaixo. O dendograma é uma ferramenta apropriada para definir o número de grupos a trabalhar, pois uma boa classificação pode ser obtida por cortar o dendograma numa zona onde as separações entre classes correspondam a grandes distâncias (Dissimilaridades). Sendo assim, cortando o dendograma nas zonas onde as separações entre classes correspondem as maiores distâncias foram formados 6 grupos (G1, G2, G3, G4, G5, G6).



***Dendograma do agrupamento das variáveis dos elementos compostos.***



A Tabela-10 apresenta a caracterização dos grupos formados pela análise de agrupamento. Dessa forma, tem-se que:

- O grupo 1 apresentou as menores médias e o grupo 4 foi composto por apenas uma variável.
- O grupo 5 apresentou as maiores médias nas obras Cristo da Ceia, Cristo do Horto, Cristo da Prisão, Cristo da Flagelação, Cristo da Cana Verde, Cristo da Cruz-Às-Costas, Cristo da Crucificação, São Simão Stock e São Nicolau, enquanto que o grupo 6 apresentou as maiores médias nas obras São Basílio, Santo Ambrósio, Santo Agostinho e São Jerônimo.
- Os grupos 2 e 3 foram intermediários. Ao compará-los percebe-se que o grupo 2 apresentou médias maiores que as do grupo 3 em todas as obras, com exceção da São Nicolau.

**Caracterização dos grupos formados dos elementos compostos.**

Obras	G1 (n=26)		G2 (n=4)		G3 (n=8)	
	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%
Cristo da Ceia	0,73	[0,62; 0,84]	3,14	[2,96; 3,34]	1,98	[1,57; 2,33]
Cristo do Horto	0,78	[0,66; 0,91]	3,64	[3,31; 3,97]	1,68	[1,39; 1,97]
Cristo da Prisão	0,78	[0,64; 0,92]	4,29	[3,64; 4,70]	1,73	[1,42; 2,04]
Cristo da Flagelação	0,79	[0,67; 0,91]	3,82	[3,45; 4,19]	1,31	[1,11; 1,52]
Cristo da Cana Verde	0,79	[0,65; 0,93]	3,71	[3,28; 4,04]	1,52	[1,18; 1,90]
Cristo da Cruz-Às-Costas	0,72	[0,62; 0,83]	3,33	[3,07; 3,60]	1,54	[1,24; 1,90]
Cristo da Crucificação	0,69	[0,58; 0,79]	2,94	[2,71; 3,32]	1,57	[1,30; 1,84]
São Simão Stock	0,72	[0,61; 0,83]	2,52	[1,63; 3,40]	2,06	[1,57; 2,59]
São Basílio	0,90	[0,68; 1,13]	2,07	[0,69; 4,16]	1,94	[0,93; 3,25]
São Nicolau	0,82	[0,61; 1,03]	1,84	[0,79; 3,14]	2,52	[1,15; 4,28]
Santo Ambrósio	0,86	[0,69; 1,05]	1,85	[0,80; 3,23]	1,70	[0,95; 2,44]
Santo Agostinho	1,31	[0,75; 2,04]	4,21	[1,75; 6,67]	1,47	[0,60; 2,39]
São Jerônimo	0,87	[0,61; 1,20]	3,87	[1,88; 5,86]	1,92	[0,69; 3,51]
Obras	G4 (n=1)		G5 (n=3)		G6 (n=3)	
	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%	Média	I.C. - 95%
Cristo da Ceia	2,88	-	3,94	[3,57; 4,63]	1,53	[1,45; 1,64]
Cristo do Horto	3,89	-	4,61	[3,71; 5,08]	1,49	[1,44; 1,53]
Cristo da Prisão	5,46	-	6,11	[5,46; 6,89]	1,60	[1,51; 1,67]
Cristo da Flagelação	7,11	-	5,92	[4,14; 7,36]	1,61	[1,52; 1,67]
Cristo da Cana Verde	3,62	-	4,88	[4,33; 5,32]	1,71	[1,60; 1,81]
Cristo da Cruz-Às-Costas	3,20	-	5,72	[4,89; 6,45]	1,85	[1,72; 1,98]
Cristo da Crucificação	3,09	-	6,38	[5,29; 7,00]	1,66	[1,39; 1,89]
São Simão Stock	1,89	-	5,93	[4,75; 7,27]	1,14	[0,99; 1,23]
São Basílio	1,92	-	5,44	[3,00; 9,19]	6,34	[5,96; 6,62]
São Nicolau	1,81	-	7,04	[3,05; 14,11]	6,45	[6,26; 6,61]
Santo Ambrósio	7,48	-	3,44	[2,35; 4,31]	6,41	[5,84; 6,76]
Santo Agostinho	44,66	-	3,67	[2,78; 4,50]	5,70	[5,47; 6,00]
São Jerônimo	39,07	-	4,10	[1,66; 6,52]	6,65	[6,23; 7,07]

Com o objetivo de agrupar as obras que foram similares foi utilizada uma Análise Hierárquica de Agrupamento (Hair *et al.*, 2009) utilizando o método Ward e a distância Euclidiana (Hair *et al.*, 2009) como medida de dissimilaridade. O dendograma desse agrupamento pode ser visto no Gráfico-5. A partir dele pode-se observar a semelhança entre as obras, sendo que de forma geral, a 2ª fase e a primeira parte da 3ª foram mais semelhantes, enquanto que a segunda parte da 3ª fase e a 1ª também o foram.

***Dendograma do agrupamento das obras dos elementos compostos.***

