ROSANE PÉREZ BALDASSO

**Avaliação da variabilidade de marcação fotoantropométrica
em imagens faciais**

São Paulo

2021

ROSANE PÉREZ BALDASSO

**Avaliação da variabilidade de marcação fotoantropométrica
em imagens faciais**

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas para obter o título de Doutora em Ciências.

Área de concentração: Odontologia Legal

Orientador: Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira

São Paulo

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Baldasso, Rosane Pérez.

Avaliação da variabilidade de marcação fotoantropométrica em imagens faciais/Rosane Pérez Baldasso; orientador Rogério Nogueira de Oliveira. -- São Paulo, 2021.

127 p.: fig., tab.; 30 cm.

Tese (Doutorado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de concentração: Odontologia Legal. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida.

1. Antropologia forense. 2. Face. 3. Imagem. 4. Antropometria. 5. Odontologia legal. 6. Identificação. I. Oliveira, Rogério Nogueira de. II. Título.

Baldasso RP. Avaliação da variabilidade de marcação fotoantropométrica em imagens faciais. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências.

Aprovado em: 19/03/2021

Banca Examinadora

Prof. Dr. Carlos Eduardo Palhares Machado

Instituição: Instituto Nacional de Criminalística / Polícia Federal

Julgamento: Aprovada

Profa. Dra. Marcia Angelica Peter Maahs

Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Julgamento: Aprovada

Prof. Dr. Mário Marques Fernandes

Instituição: Departamento de Odontologia Legal da ABORS e Serviço Biomédico do Ministério Público/RS

Julgamento: Aprovada

À minha família,
em especial à minha mãe Rosália (*in memoriam*),
fonte constante de apoio, incentivo e inspiração.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, instituição de excelência em que estou fazendo uma parte importante de minha formação profissional, onde fiz grandes amizades.

A meu orientador, Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira, pela confiança e oportunidade.

À Polícia Federal, em nome do PCF Dr. Carlos Eduardo Palhares Machado e do PCF Dr. Alexandre Raphael Deitos, pelo suporte técnico na execução desse trabalho. A estas referências da Odontologia Legal, pela parceria, confiança e amizade.

Aos colegas do pós-graduação e do grupo de pesquisa, em especial às amigas Nicole Prata Damascena e Gabriela Cauduro da Rosa, pela parceria, cumplicidade e incansável apoio nesta caminhada.

Ao querido amigo Prof. Dr. Mário Marques Fernandes por me conduzir nos primeiros passos desta apaixonante especialidade e seguir presente a cada conquista.

Ao Instituto-Geral de Perícias do Rio Grande do Sul pelo constante incentivo ao estudo e aprimoramento.

À CAPES, pelo apoio financeiro no início dessa jornada (edital nº 25/2014, projeto 37, PRÓ-FORENSES).

Aos professores que compuseram a banca, pela disponibilidade e contribuições nesta tese.

“De tudo, ficaram três coisas: a certeza de que ele estava sempre começando, a certeza de que era preciso continuar e a certeza de que seria interrompido antes de terminar. Fazer da interrupção um caminho novo. Fazer da queda um passo de dança, do medo uma escada, do sono uma ponte, da procura um encontro.”

Fernando Sabino
O Encontro Marcado

RESUMO

Baldasso RP. Avaliação da variabilidade de marcação fotoantropométrica em imagens faciais [tese] São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2021. Versão Corrigida.

A análise comparativa de imagens faciais para fins de identificação humana é um processo cada vez mais requisitado aos órgãos policiais e periciais do mundo. Uma das metodologias utilizadas para o levantamento das informações faciais consiste na utilização de pontos anatômicos de referência, denominados de pontos fotoantropométricos. A partir desses pontos, relações faciais, como medidas, ângulos e índices, podem ser estabelecidas e comparadas. Porém, uma restrição desta técnica diz respeito à variabilidade de marcação de tais pontos, resultante, entre outros, dos diversos registros faciais decorrentes de fatores externos, como a incidência e a distância focal da câmera, sendo possível que imagens faciais diferentes produzam relações mais próximas do que duas imagens tomadas de uma mesma face. Sabe-se que esses métodos apresentam maior confiabilidade quando de sua aplicação em imagens dentro dos padrões especificados pela Organização Internacional da Aviação Civil (*International Civil Aviation Organization* - ICAO). No entanto, a variabilidade das marcações fotoantropométricas em imagens fora destes padrões, rotineiramente apresentadas para exame pericial, considerando esses fatores supramencionados, são ainda desconhecidas. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar a variabilidade e a confiabilidade de análises faciais baseadas em marcações fotoantropométricas quando da reprodução de imagens corriqueiramente presentes na prática pericial, com variação de incidência e distância em relação ao dispositivo de captação da imagem, estabelecendo, assim, o limite de confiabilidade da fotoantropometria como metodologia utilizada nos exames de comparação facial. Para tanto, foram analisadas 543 imagens faciais, de onde foram extraídas informações métricas e morfométricas. Os resultados apontaram que, à exceção de algumas razões fotoantropométricas relacionadas a estruturas dos olhos e boca, há considerável variabilidade decorrente da alteração de distância, incidência e equipamento. Assim, conclui-se que, embora a literatura aponte a fotoantropometria como uma metodologia científica eficaz em análises periciais forenses em imagens dentro dos padrões ideais, quando da

reprodução de imagens corriqueiramente presentes nas análises faciais ela se mostra vulnerável à variação de distância, incidência e equipamento de captação. Sugere-se a morfometria geométrica (análise da forma, onde são consideradas coordenadas de pontos de referência para registrar posições relativas a pontos morfológicos) como metodologia de análise complementar à análise morfológica, uma vez que se mostrou com maior acurácia nas análises, independente das diversas fontes de variabilidade.

Palavras-chave: Antropologia Forense. Face. Imagem. Antropometria. Odontologia Legal. Identificação.

ABSTRACT

Baldasso RP. Evaluation of the variability of photoanthropometric marking in facial images. [thesis] São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2021. Versão Corrigida.

Comparative analysis of facial images for human identification purposes is an increasingly requested process for the world's police and forensic institutes. One of the methodologies used is based on the use of anatomical reference points, called photoanthropometric points. From these points, facial relationships, such as measurements, angles and indices, can be established and compared. However, a restriction of this technique concerns the variability of marking of such points, resulting, among others, from the various facial records resulting from external factors, such as the incidence and focal length of the camera, and it is possible that different facial images produce closer relationships than two images taken from the same face. It is known that these methods have greater reliability when applying them in images within the standards specified by the International Civil Aviation *Organization* (ICAO). However, the variability of photoanthropometric markings in images outside these patterns, routinely presented for forensic examination, considering these factors mentioned above, are still unknown. In this sense, the present study aims to analyze the variability and reliability of facial analyses based on photoanthropometric markings when reproduction of images commonly present in expert practice, with variation in incidence and distance in relation to the imaging device, thus establishing the reliability limit of photoanthropometry as a methodology used in facial comparison exams. For this, 543 facial images were analyzed, from which metric and morphometric information was extracted. The results showed that, with the exception of some photoanthropometric reasons related to eye and mouth structures, there is considerable variability due to changes in distance, incidence and equipment. Thus, it is concluded that, although the literature points to photoanthropometry as an effective scientific methodology in forensic analyses in images within the ideal standards, when the reproduction of images commonly present in facial analyses, it is vulnerable to variation in distance, incidence and capture equipment. It is suggested the geometric morphometry (shape analysis, where coordinates of reference points are considered for records related to morphological points) as a methodology of complementary analysis to morphological

analysis, since it was shown to be more accuracy in the analyses, regardless of the various sources of variability.

Keywords: Forensic Anthropology. Face. Image. Anthropometry. Forensic Dentistry. Identification.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 4.1 - Imagens ilustrativas resultantes da variação de distância em relação ao aparelho de captação (Imagens faciais cedidas para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C) .. 40
- Figura 4.2 - Imagens ilustrativas resultantes da variação de incidência em relação ao aparelho de captação (Imagens faciais cedidas para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C) .. 40
- Figura 4.3 - Imagens ilustrativas resultantes da variação de equipamentos - CFTV (Imagens faciais cedidas para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C) 41
- Figura 4.4 - Interface do módulo de análise por pontos cefalométricos do SAFF-2D® (Imagem facial cedida para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C). 42
- Figura 4.5 - Representação dos pontos fotoantropométricos utilizados no estudo... 44
- Figura 4.6 - Marcação dos pontos fotoantropométricos com a utilização do SAFF-2D® - sequência parcial, visando ilustração do processo (Imagem facial cedida para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C)46

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 – Variações testadas nos indivíduos da pesquisa	39
Quadro 4.2 - Pontos fotoantropométricos utilizados no estudo	45
Quadro 4.3 – Medidas (distância entre pontos) relacionadas às estruturas analisadas na face	47
Quadro 4.4 – Razões Fotoantropométricas relacionadas às estruturas analisadas na face	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Análise descritiva das RFAs - banco de dados completo e em cada grupo	54
Tabela 5.2 - Comparação de média e variância entre as distâncias e as RFAs.....	59
Tabela 5.3 - Comparação de média e variância entre as incidências e as RFAs.....	63
Tabela 5.4 - Comparação de média e variância entre os equipamentos e as RFAs.	69
Tabela 5.5 - Testes intraexaminadores e interexaminadores	74
Tabela 5.6 - Testes intraexaminador e interexaminador considerando as distâncias	76
Tabela 5.7 - Testes intraexaminador e interexaminador para o banco de padrão 2D a cada dia.....	80
Tabela 5.8 - Variabilidade do grupo padrão	81
Tabela 5.9 - Variabilidade do grupo teste	85
Tabela 5.10 - Variabilidade do grupo teste considerando a distância.....	89
Tabela 5.11 - Variabilidade do grupo teste considerando a incidência	94
Tabela 5.12 - Variabilidade do grupo teste considerando o equipamento	98
Tabela 5.13 – Manova entre as RFAs e os grupos padrão e teste	105
Tabela 5.14 - Comparação entre os grupos padrão	107
Tabela 5.15 - Comparação entre os grupos padrão 3D e 2D considerando as diferentes indivíduos.....	108

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Coeficientes de variação das RFAs para cada grupo.....	58
Gráfico 5.2 - Coeficientes de variação das RFAs para cada distância.....	62
Gráfico 5.3 - Coeficientes de variação das RFAs para cada incidência	68
Gráfico 5.4 - Coeficientes de variação das RFAs para cada equipamento	73
Gráfico 5.5 - Alfas de Crombach intraexaminadores e interexaminadores.....	76
Gráfico 5.6 - Alfas de Crombach intraexaminadores para cada distância.....	78
Gráfico 5.7 - Alfas de Crombach interexaminadores para cada distância.....	79
Gráfico 5.8 - Descrição dos pontos do grupo padrão e do grupo teste.....	104
Gráfico 5.9 - Descrição dos pontos médios do grupo padrão e do grupo teste.....	104
Gráfico 5.10 – Deslocamento em relação ao grupo	106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior
CF	Comparação Facial
CFTV	Circuitos Fechados de Televisão
DITEC	Diretoria Técnico Científica da Polícia Federal
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i>
DPF	Departamento de Polícia Federal
FISWG	<i>Facial Identification Scientific Working Group</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
INC	Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal
MRTD	<i>Machine Readable Travel Documents</i>
RFA	Razão Fotoantropométrica
SAFF 2D	Sistema de Análise Facial Forense bidimensional.
SARP	<i>Standard and Recommended Practices</i>
SEPAEL	Serviço Perícias em Audiovisual e Eletrônicos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
USP	Universidade de São Paulo
2D	Bidimensional
3D	Tridimensional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	27
2	REVISÃO DE LITERATURA	29
2.1	Imagem facial como meio de identificação na Perícia Criminal	29
2.2	Exame de Comparação Facial por imagem	30
2.3	Fotoantropometria como metodologia científica	32
2.4	Morfometria Geométrica	33
3	PROPOSIÇÃO	35
4	MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1	Material	37
4.2	Métodos	37
4.2.1	Procedimentos preparatórios	38
4.2.2	Amostra	38
4.2.2.1	<i>Grupo padrão</i>	39
4.2.2.2	<i>Grupo teste</i>	39
4.2.3	Análise e extração de dados	41
4.2.3.1	<i>Marcações fotoantropométricas</i>	42
4.2.3.2	<i>Parâmetros de comparação e análise facial</i>	47
4.2.4	Análise estatística	50
4.2.4.1	<i>Morfometria geométrica</i>	51
4.2.4.2	<i>Gossário</i>	51
4.2.5	Aspectos éticos	52
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
5.1	Análise descritiva	54
5.2	Testes intraexaminador e interexaminador	74
5.3	Variabilidade	81
5.3.1	Grupo padrão	81
5.3.2	Grupo teste	85
5.4	Modelos de morfometria geométrica	103
5.5	Cotejo entre os grupos padrão: fotografias bidimensionais X modelos faciais tridimensionais	106
6	CONCLUSÕES	113

REFERÊNCIAS	115
ANEXOS	119

1 INTRODUÇÃO

Reflexo do aumento massivo de tecnologias voltadas para aquisição e manipulação de imagens nas últimas décadas, os vestígios multimídias tornaram-se cada vez mais presentes nas investigações criminais e, por consequência, as solicitações de perícias em imagens tornaram-se mais frequentes aos institutos periciais e policiais (1,2). Estas solicitações objetivam, na grande maioria, a identificação por meio de imagens.

O exame de Comparação Facial visando identificação humana por imagem é um processo científico não automatizado provido de métodos adotados na doutrina nacional e internacional (3) que objetiva confrontar morfológica e metricamente as estruturas faciais representadas em imagens de indivíduo. Dentre esses métodos, ainda carente de estudos, podendo ser considerada uma metodologia em processo de evolução, está a fotoantropometria, exame antropológico quantitativo realizado por meio de imagens, que se torna ainda mais sensível em faces confrontadas não padronizadas (4,5).

Neste sentido, fazem-se necessárias pesquisas que abordem a confiabilidade das análises faciais para fins forenses, uma vez que esses exames periciais podem impactar diretamente em penas de restrição de direitos ou de liberdade de uma pessoa. Sendo o laudo pericial a prova técnica resultante da execução de tais exames, a admissibilidade da prova está diretamente relacionada a admissibilidade de tecnologias e metodologias referenciadas. Visando contemplar tal questão, a Suprema Corte Norte Americana utiliza uma padronização de critérios para determinar se é ou não admissível uma determinada tecnologia nos tribunais, conhecida como “Padrão Daubert”. Esta norma possui cinco pontos que buscam cercar a técnica do maior grau de certeza possível antes que as provas produzidas tenham efeito legal, sendo eles: o teste empírico, sendo mandatário que a técnica seja testável segundo os padrões científicos vigentes; as publicações científicas, passando pelo processo de revisão por pares; o conhecimento das taxas de erro, havendo informações conhecidas sobre níveis de significância, graus de certeza, acurácia e precisão; a padronização e controles, sendo que, para ser utilizada, a nova tecnologia deve já ser padronizada e controlável; e a aceitação pela comunidade científica, sendo que, embora sempre possa haver controvérsia, de

forma geral, a comunidade científica deve já reconhecer a técnica (6). Assim, embora os sistemas processuais sejam distintos, se torna importante discutir padrões probatórios que possam ser considerados balizadores a nível nacional e internacional.

O presente estudo é parte componente do projeto de pesquisa intitulado “Análise de parâmetros faciais na população brasileira com finalidade forense a partir de banco de imagens em norma frontal”, segmento da proposta aprovada no âmbito do edital nº 25/2014 da CAPES¹, intitulada “Antropologia Forense aplicada à realidade do Brasil: Desenvolvimento, aprimoramento e validação de metodologias e protocolos de exames em antropologia, medicina e odontologia forenses.”, que tem a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto -USP como Instituição Líder e tem o Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal (INC/DITEC/DPF) como Organismo Oficial de Perícia associado. O referido edital, também chamado de PRO-FORENSES, representa um marco no desenvolvimento das Ciências Forenses no Brasil, uma vez que foi primeiro instrumento da CAPES especificamente voltado para o fomento de tal campo do conhecimento, que vem assumindo relevância cada vez maior no cenário nacional e internacional. A publicação do edital teve por objetivo estimular a realização conjunta de projetos de pesquisa por Instituições de Ensino Superior e Organismos Oficiais de Perícia, possibilitando a produção científica e a formação de recursos humanos aplicados aos setores responsáveis pela produção e aprimoramento da “prova técnica”, contribuindo, assim, para o desenvolvimento e a consolidação dessa importante área de pesquisa no Brasil.

Dentro deste contexto, o estudo aqui apresentado visa à análise da confiabilidade do método fotoantropométrico, por meio da avaliação da variabilidade nas marcações de pontos em função de duas situações corriqueiramente observadas na prática pericial: a variação da incidência e a distância em relação ao dispositivo de captação da imagem, considerando também diferentes dispositivos de captação.

¹ Edital nº 25/2014 CAPES e respectivo resultado final estão disponíveis no endereço eletrônico <<http://www.capes.gov.br/bolsas/programas-especiais/programa-ciencia-forenses-pro-forenses>>.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Desde o momento de sua criação aos dias atuais, a fotografia continua despertando grande interesse das organizações policiais e periciais do mundo. Por ser um registro perene de uma realidade passada, acaba por transferir grande força documental e capacidade comprobatória a fatos de interesse forense, constituindo em método não invasivo e de baixo custo para avaliação dos tecidos faciais (7,8).

Com o passar dos anos, evidenciou-se um expressivo aumento nas demandas periciais de exames em fotografias e arquivos de vídeo, fruto da massificação dos dispositivos digitais de captura de imagens. Por conta de tal fenômeno, tornaram-se cada vez mais frequentes as situações em que as investigações policiais são fortemente suportadas por registros de vídeo, onde as imagens produzidas no momento do delito são os únicos ou principais vestígios capazes de vincular um suspeito a uma cena de crime (1). Observa-se, ainda, como resultado da democratização digital e do emprego cada vez mais massivo de Circuitos Fechados de Televisão (CFTV), um crescente aumento nas solicitações de exames de comparação facial para constatação de autoria de diversos tipos de crimes, visando à identificação (2).

2.1 Imagem facial como meio de identificação na Perícia Criminal

Embora conduza ao reconhecimento interpessoal diário, somente a percepção visual da face não pode ser utilizada para embasamento dos exames periciais visando à identificação por imagem, uma vez que é oriunda de uma informação subjetiva e desprovida de método científico. O grande desafio do pesquisador ou perito que se dispõe a atuar neste campo, portanto, é ter a capacidade de traduzir o seu conjunto de percepções visuais em informações tangíveis, objetivas e de caráter científico. Nos exames empregados nos casos de Perícia Criminal, em especial, mostra-se necessário o emprego de metodologias

que confirmem a objetividade, reprodutibilidade e confiabilidade de análises faciais sobre imagens, uma vez que os resultados estarão diretamente relacionados com penas de restrição de direitos ou de liberdade de uma pessoa. O que se observa, contudo, é uma escassez ou inexistência de estudos científicos voltados ao desenvolvimento e validação dos exames exclusivamente realizados por imagens (9).

A identificação humana por fotografias/vídeos faciais é baseada na premissa de que a imagem é uma representação da fisionomia da face. Ao contrário de outros métodos de identificação, como o DNA e as impressões digitais, as proporções faciais não são características fixas, absolutas. As características faciais são dinâmicas, mutáveis e facilmente alteradas por diferentes fatores, sejam eles físicos (como a idade, o peso e a presença de lesões ou doenças) ou extrínsecos (como a iluminação, a distância focal da câmara ou o ângulo da tomada). Para que as características faciais sejam utilizadas para apoiar uma identificação facial confiável, faz-se necessário a consideração da variabilidade decorrente desses fatores na conclusão pericial acerca da compatibilidade das imagens analisadas. O estudo das variações faciais decorrentes de fatores relacionados à aquisição da imagem pode aprimorar o entendimento pericial de quanto uma mesma face pode erroneamente parecer distinta. Neste sentido, entende-se, também, a necessidade do estudo das variações intra indivíduo (10).

2.2 Exame de Comparação Facial por imagem

O exame de Comparação Facial (CF) visando à identificação humana por imagem é um processo científico que intenciona confrontar morfológica e metricamente as estruturas faciais representadas em imagens de indivíduos. Essas análises partem da premissa antropológica de que a constituição facial humana apresenta um grau de variabilidade interindividual que permite, sob determinadas condições, a distinção de um indivíduo em relação aos demais. Tal variabilidade poderia ser constatada mesmo quando suas estruturas tridimensionais se apresentam retratadas de forma plana e estática. Trata-se de exame de natureza comparativa entre duas ou mais imagens faciais registradas em momentos distintos,

em que uma delas se refere a um indivíduo conhecido, enquanto outra, ao indivíduo que se pretende identificar (3).

O objeto de exame ideal são imagens padronizadas de face originais de documentos oficiais – como, por exemplo, tomadas fotográficas para emissão de passaportes, onde se tem acesso visual a grande parte das estruturas anatômicas e pontos fotoantropométricos. A Organização Internacional da Aviação Civil (*International Civil Aviation Organization* – ICAO), agência especializada das Nações Unidas, composta por 191 Estados-Membros e grupos industriais, visa ao estabelecimento de um consenso a respeito das normas internacionais e práticas recomendadas (SARP) de aviação civil. Estas SARP e políticas são usadas pelos Estados-Membros no intuito de garantir que as suas operações e regulamentos locais de aviação civil estejam em conformidade com normas globais, padrões mundialmente reconhecidos. Quanto a tomada fotográfica para a emissão de passaportes e documentos de viagem (MRTD), sugere-se mundialmente o cumprimento dos critérios da norma ICAO 9303 (11), onde é recomendado, exemplificativamente, que o sujeito deve olhar diretamente para a câmera, com os dois olhos visíveis e abertos, expressão neutra da face e boca fechada; a ausência de cabelo ou acessórios obstruindo a face; que a imagem tenha iluminação, contraste e brilho adequados e foco em todos os pontos da face; que deve ser visível desde a linha de implantação capilar ao queixo e de uma orelha a outra; que haja uma distância de 4 pés (4 *feet* = 1,21 metros) do alvo à fonte de captação.

As normas e recomendações existentes dizem respeito às situações em que se consegue controlar as variáveis associadas à aquisição das imagens (situações ideais) e as pesquisas, normalmente, utilizam imagens padronizadas (padrão fixo), para fins de desenvolvimento dos métodos e análise de suas confiabilidades em situações controladas (11,12); contudo, na prática pericial, não existe controle sobre o material que é enviado para exame, gerando algumas incertezas e contradições entre os peritos, fragilizando suas conclusões.

O *Facial Identification Scientific Working Group* (FISWG) foi criado com o intuito de reunir e divulgar informações sobre a aplicação de metodologias e tecnologias de identificação facial a nível mundial, bem como promover a discussão e difusão de padrões internacionais nos exames de Comparação Facial. O FISWG visa desenvolver padrões, diretrizes e melhores práticas nas comparações faciais

baseadas em imagens, bem como fornecer recomendações que contribuam para o avanço da pesquisa e o desenvolvimento desse campo científico. Atualmente, são descritos três métodos para identificação facial: o **morfológico**, onde aspectos individuais da face são classificados e comparados, levando-se em consideração todas as características passíveis de visualização; o **fotoantropométrico**, baseado nas medidas de pontos cefalométricos da face; e a **superposição**, que utiliza recursos de processamento de imagens a fim de realizar superposição de faces (12).

Ressalta-se que a análise morfológica é considerada como principal, pois visa contemplar o critério de unicidade, requisito fundamental para identificação de um indivíduo, por meio da adoção dos parâmetros morfológicos da face como instrumento de comparação (12,13,14). Tal abordagem é baseada na verificação de correspondência de forma, aparência e disposição das estruturas da face, além da observação de características faciais discriminantes, como marcas (manchas, pintas, sinais), alterações faciais (cicatrizes, tatuagens), linhas e sulcos, entre outros; a superposição deve ser utilizada em conjunto com a análise morfológica, para fins de ilustração de alguns dos resultados obtidos no exame; e o método fotoantropométrico ainda necessita de validação científica para uso em contexto forense, principalmente no caso de imagens não frontais. Há ainda a menção à comparação holística, que não se trata de um método sistematizado, mas sim da habilidade inata do ser humano em comparar e reconhecer faces (12).

2.3 Fotoantropometria como metodologia científica

Os exames de Comparação Facial visando à identificação humana por imagem incorporam, entre outras técnicas já referenciadas, a análise baseada nos pontos de antropometria craniofacial, método de eficácia comprovada para planejamentos cirúrgicos, acompanhamento do crescimento facial de crianças e na comparação facial em indivíduos vivos (15,16). Constata-se, contudo, que a tentativa de adotar tais referências no exame de imagens implica em um problema prático, uma vez que a maior parte dos pontos preconizados pela antropometria

clássica é obtida por meio do contato direto entre o examinador e o examinado ou pela visualização de referências ósseas bem definidas. O perito, por sua vez, cada vez mais, dispõe apenas de fotografias ou de imagens de circuitos fechados de TV para realização de seus exames, suportes que não se adequam às metodologias tradicionais de análise craniofacial (17).

Ao exame antropológico quantitativo realizado por meio de imagens, dá-se o nome de fotoantropometria, que ainda constitui metodologia em processo de evolução, embora comprovada sua aplicabilidade em análises de comparação facial sobre imagens, ensejando uma análise mais categórica e científica, requisitos estes fundamentais para análises periciais forenses (4,5).

Um dos impeditivos da realização da técnica é a existência de distorções geométricas e confronto de imagens em planos diversos, exemplificada pela posição do objeto/indivíduo em relação à fonte captadora da imagem, no caso das câmeras de segurança instaladas usualmente em uma altura elevada ocasionando, invariavelmente, imagens com essa distorção. A correção da perspectiva planar é um recurso que pode ser utilizado para fins de confronto em exames de reconhecimento e identificação forense em imagens. Porém, no que diz respeito ao confronto de faces, não deve ser utilizado, sendo observadas distorções nas imagens submetidas a técnica, uma vez que a face não é uma estrutura plana (18).

Desta forma, entende-se necessário o estudo dos limites das técnicas, buscando-se compreensão do prejuízo associado a diferentes situações ou fatores que mais comumente comprometem os exames, como, por exemplo, os relacionados à resolução, à iluminação, à incidência, à variação de lente do aparelho captador e à distância em relação ao dispositivo de captação da imagem.

2.4 Morfometria geométrica

A morfometria geométrica diz respeito ao conjunto de métodos de aquisição, processamento e análise de variáveis da forma, preservando a informação geométrica dos dados originais. Pode ser definida como a análise estatística da forma (19), onde as informações são trabalhadas com base em coordenadas

cartesianas, tanto em planos bidimensionais ($x, y = 2D$), quanto em planos tridimensionais ($x, y, z = 3D$) (20).

Assim sendo, a morfometria geométrica é uma das abordagens mais utilizadas na estatística quando se analisa formas, recorrendo a coordenadas de pontos de referência para registrar posições relativas a pontos morfológicos, sendo que as análises normalmente são realizadas por meio do paradigma Procrustes (21). O primeiro passo desse paradigma consiste em coletar um conjunto de coordenadas de cada indivíduo registrando as posições relativas de cada ponto de interesse. Em seguida, é feita uma Análise Generalizada Procrustes (22,23). Após a obtenção das coordenadas Procrustes, pode-se obter respostas quanto às diferenças geométricas presentes no caso estudado.

3 PROPOSIÇÃO

Estudar a reprodução de imagens corriqueiramente presentes na prática pericial analisando a variabilidade e a confiabilidade de análises faciais baseadas em marcações fotoantropométricas, com variação de incidência e distância em relação ao dispositivo de captação da imagem, considerando, também, diferentes dispositivos de captação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

Câmera fotográfica Nikon® DSLR (*Digital Single-Lens Reflex*), modelo D5100

Tripé para máquina fotográfica

Fundo fotográfico branco

Medidor de ângulos digital SKIL®, modelo 0580

Trena manual 3M®

Câmeras de CFTV Intelbras® modelos VM-S4020-ir, VM-S4030-ir e VIP-S3330-G2

Scanner 3D Artec® Eva

Software Artec® Studio 13 (Artec 3D, Luxembourg)

Software SAFF 2D® versão 2.0.07 (SEPAEL/INC, Polícia Federal, Brasil)

Software Microsoft Excel® 2013 (Microsoft Corporation. Redmond, EUA)

Software Intelbras® Media Player versão 3.36.12 (Intelbras, Brasil)

Software R® versão 3.6.2 (Microsoft R. Auckland, Nova Zelândia)

4.2 Métodos

O estudo realizou a análise dos parâmetros métricos e morfométricos da face, por meio de exames qualitativos e quantitativos antropológicos diretamente realizados em imagens, em situações controladas de variação de incidência e distância em relação ao dispositivo de captação. As análises foram realizadas por três pesquisadores treinados e calibrados.

4.2.1 Procedimentos preparatórios

Esta fase foi composta por ações amplas que antecederam a fase analítica, como a produção e teste dos sistemas computacionais e a realização de estudos piloto, com a finalidade de desenvolver e validar as metodologias que foram utilizadas nas fases subsequentes, bem como em outros estudos que o antecederam, relacionados ao mesmo projeto de pesquisa. Teve como abrangência:

- Definição do modelo estatístico do projeto, com estimativa dos tamanhos de amostra para consecução dos objetivos estabelecidos para o estudo por meio de cálculo amostral;
- Submissão e aprovação do projeto em Comitê de Ética em Pesquisa;
- Teste e validação do sistema de análise de imagens faciais por método métrico e morfométrico;
- Realização de estudos piloto para validação de metodologia de marcação de pontos fotoantropométricos, utilizando-se amostra específica;
- Treinamento e Calibração dos examinadores, com vistas à obtenção de reprodutibilidade nas análises, por meio do estudo prévio dos pontos fotoantropométricos e marcações consecutivas de faces diversas das aqui estudadas, componentes do projeto de pesquisa intitulado “Análise de parâmetros faciais na população brasileira com finalidade forense a partir de banco de imagens em norma frontal”, apresentado no item 1 deste trabalho.

4.2.2 Amostra

A amostra é constituída por 543 imagens faciais, sendo elas 2D (obtidas por meio de fotografias e câmeras de CFTV) e 3D (obtidas por meio de escaneamento) de 3 (três) indivíduos, de onde foram extraídas informações métricas e morfométricas, apresentando um grupo controle (padrão) e um grupo teste, assim dispostos:

4.2.2.1 Grupo padrão

Composto por:

- 8 fotografias frontais por indivíduo, produzidas em 4 dias diferentes, sendo 2 imagens por dia, examinadas por 3 examinadores para verificação dos limites de normalidade (N = 72);
- 4 modelos faciais tridimensionais por indivíduo, produzidos em 4 dias diferentes, analisados por 1 único examinador para conhecimento sobre as medidas reais dos indivíduos (N = 12).

4.2.2.2 Grupo teste

Composto por 17 imagens frontais de cada um dos indivíduos, com as variações determinadas por 3 parâmetros, conforme quadro 4.1, analisadas três (3) vezes por três (3) examinadores independentes previamente calibrados (N total = 459; N por indivíduo = 153).

Quadro 4.1 - Variações testadas nos indivíduos da pesquisa

Distância	Incidência	Equipamento
0.5m 1.5m 3m 5m	10º Esquerda	CFTV 1 CFTV 2 CFTV 3 CFTV 4 CFTV 5
	10º Direita	
	10º Superior	
	10º Inferior	
	20º Esquerda	
	20º Direita	
	20º Superior	
	20º Inferior	

Fonte: A autora.

As imagens relacionadas à análise das variações de distância e incidência (Figuras 4.1 e 4.2) foram captadas com a câmera fotográfica, sendo essas graduações de variações propostas por serem passíveis de visualização de pontos e consequente marcações fotoantropométricas.

Figura 4.1 – Imagens ilustrativas resultantes da variação de distância em relação ao aparelho de captação (Imagens faciais cedidas para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C)

Fonte: A autora.

Figura 4.2 – Imagens ilustrativas resultantes da variação de incidência em relação ao aparelho de captação (Imagens faciais cedidas para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C)

Fonte: A autora.

As imagens relacionadas à análise das variações com equipamentos (Figura 4.3) foram captadas pelos circuitos internos (CFTV) e são oriundas de equipamentos previamente existentes, patrimônio da Faculdade de Odontologia da USP, de modelos e qualidades diversos, assim dispostos:

- Equipamento da portaria (CFTV 1): modelo VM-S4020, posicionado à 2,05 metros do chão e à aproximadamente 45 graus em relação ao solo;
- Equipamento do saguão principal (CFTV 2): modelo VIP-S3330-G2, posicionado à 2,85 metros do chão e à aproximadamente 45 graus em relação ao solo;
- Equipamento do corredor superior do Departamento de Odontologia Social (CFTV 3): modelo VM-S4030, posicionado à 2,80 metros do chão e à aproximadamente 45 graus em relação ao solo;
- Equipamento do corredor inferior do Departamento de Odontologia Social (CFTV 4 e CFTV 5): modelo VM-S4030, posicionado à 2,80 metros do chão e à aproximadamente 45 graus em relação ao solo. Neste, as tomadas foram realizadas em dois momentos distintos: diurno (com iluminação) e noturno (desprovido de iluminação – sensor noturno da câmera).

Figura 4.3 – Imagens ilustrativas resultantes da variação de equipamentos - CFTV (Imagens faciais cedidas para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C)

Fonte: A autora.

4.2.3 Análise e extração de dados

Nesta fase, foram empregadas análises manuais para o levantamento de informações sobre a frequência e a distribuição de parâmetros métricos faciais da

amostra. Os exames foram realizados por três pesquisadores treinados e calibrados, doravante chamados de examinadores.

4.2.3.1 Marcações fotoantropométricas

As marcações fotoantropométricas foram realizadas com a utilização de *software* desenvolvido pela Polícia Federal, de nome SAFF 2D® (Sistema de Análise Facial Forense Bidimensional) - cuja interface básica é apresentada na Figura 4.4, que realizou o registro das coordenadas bidimensionais dos pontos de referência incorporados no exame, sendo os dados registrados remotamente em servidor *web* e, posteriormente, exportados para o Microsoft Excel® para a realização dos cálculos matemáticos. Apesar de utilizar programa computacional para realização das análises, todas as marcações foram manuais, estritamente dependentes do operador.

Figura 4.4 - Interface do módulo de análise por pontos cefalométricos do SAFF-2D® (Imagem facial cedida para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C)

Uma licença local do SAFF 2D® foi disponibilizada para a instalação nos computadores pessoais dos examinadores, de modo a permitir uma maior mobilidade durante a fase manual de extração de dados, sendo necessária, para uso do programa e acesso às imagens oriundas do projeto, conexão com a internet, uma vez que o *Login* de acesso ao sistema demandava comunicação com banco de dados hospedado em servidor *web*, que continha os dados previamente cadastrados, para autenticação dos pesquisadores. Após a realização de *Login* no Sistema de Análise Facial e autenticação do acesso ao banco de dados *web*, o SAFF 2D®, em interação com aplicativo instalado no servidor, passa a controlar a ordem de carregamento e apresentação das imagens a serem examinadas, sendo que os pesquisadores tiveram acesso a uma imagem por vez, não recebendo nenhum tipo de informação que pudesse levar a identidade dos indivíduos nelas representados.

Todas as imagens foram marcadas três (3) vezes por todos os examinadores, para posterior análise da concordância/erro intra e interexaminadores. O exame das faces seguiu uma sequência pré-estabelecida, impedindo que duas faces iguais fossem examinadas em sequência.

O exame facial do presente estudo foi composto pela marcação de pontos fotoantropométricos nas regiões de interesse da face. Foi empregada a adaptação proposta por Flores (24), que utilizou descrições fotoantropométricas para a definição dos pontos faciais, diferentemente das descrições cefalométricas presentes na literatura – originalmente desenvolvidas para a determinação direta do examinado, ou indiretamente sobre radiografias. O exame facial realizado foi composto pela marcação das fotografias faciais e modelos tridimensionais em 32 pontos fotoantropométricos, sendo 12 pontos medianos (ímpares) e 20 laterais (pares), visualizados e correlacionados na figura 4.5 e no quadro 4.2. Essa metodologia mostrou grande reprodutibilidade e baixa variabilidade e dispersão nas marcações dos pontos anatômicos de referência para o estabelecimento das relações faciais (24). A marcação dos pontos fotoantropométricos utilizados neste trabalho é ilustrada, exemplificativamente, na figura 4.6.

Figura 4.5 - Representação dos pontos fotoantropométricos utilizados no estudo

Fonte: Flores et al. (24)

Quadro 4.2 - Pontos fotoantropométricos utilizados no estudo

ANÁLISE FACIAL FOTOANTROPOMÉTRICA - ordem de marcação			
Pontos de marcação manual			
Número	Nome do ponto	Lateralidade	Sigla
1	Ectocanto	Bilateral	ec_d / ec_e
2	Endocanto	Bilateral	en_d / en_e
3	Írquio Lateral	Bilateral	il_d / il_e
4	Írquio Medial	Bilateral	im_d / im_e
5	Sulco Palpebral Superior	Bilateral	sps_d / sps_e
6	Palpebral Superior	Bilateral	ps_d / ps_e
7	Palpebral Inferior	Bilateral	pi_d / pi_e
8	Sobrancelha Medial	Bilateral	sm_d / sm_e
9	Sobrancelha Lateral	Bilateral	sl_d / sl_e
10	Frontotemporal FT	Bilateral	ft_d / ft_e
11	Sobrancelha Superior	Bilateral	ss_d / ss_e
12	Sobrancelha Inferior	Bilateral	si_d / si_e
13	Tríquio	Mediano	tr
14	Pronasal	Mediano	prn
15	Subnasal	Mediano	sn
16	Alar	Bilateral	al_d / al_e
17	Narina Superior	Bilateral	nas_d / nas_e
18	Narina Lateral	Bilateral	nal_d / nal_e
19	Subalar	Bilateral	sbal_d / sbal_e
20	Labial Superior	Mediano	ls
21	Crista Filtral	Bilateral	cph_d / cph_e
22	Chélio	Bilateral	ch_d / ch_e
23	Estômio	Mediano	sto
24	Labial Inferior	Mediano	li
25	Labiomental	Mediano	lm
26	Gnátio	Mediano	gn
27	Gônio FT	Bilateral	go_d / go_e
28	Zígio FT	Bilateral	zy_d / zy_e
29	Supra-auricular	Bilateral	sa_d / sa_e
30	Pós-auricular	Bilateral	pa_d / pa_e
31	Subauricular	Bilateral	sba_d / sba_e
32	Supralobular	Bilateral	slb_d / slb_e
Pontos de marcação automatizada (a)			
Número	Nome do ponto	Lateralidade	Sigla
a1	Midnasal	Mediano	mid
a2	Pupila	Bilateral	pu_d / pu_e
a3	Glabela FT	Mediano	g
a4	Násio FT	Mediano	n

Fonte: Flores et al. (24)

Figura 4.6 - Marcação dos pontos fotoantropométricos com a utilização do SAFF-2D® - sequência parcial, visando ilustração do processo (Imagem facial cedida para fins ilustrativos mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – anexo C)

Fonte: A autora.

4.2.3.2 Parâmetros de comparação e análise facial

Os pontos fotoantropométricos extraídos das imagens bidimensionais foram utilizados como referência para o cálculo de 22 medidas, listadas no quadro 4.3, e para produção de modelos de morfometria geométrica – análise estatística da forma baseada em coordenadas cartesianas a partir de marcos anatômicos, também conhecidos como *landmarks* (25), discriminada no item 4.2.4. Os pontos extraídos dos modelos tridimensionais foram utilizados como referência para o cálculo das mesmas 22 medidas produzidas sobre as imagens tridimensionais.

Quadro 4.3 Medidas (distância entre pontos) relacionadas às estruturas analisadas da face

ESTRUTURAS	MEDIDAS VERTICAIS	MEDIDAS HORIZONTAIS
OLHOS	Média (ps_d-pi_d) (ps_e-pi_e)	ec_d-ec_e en_d-en_e média (ec_d-en_d) (ec_e-en_e) média (il_d-im_d) (il_e-im_e)
NARIZ	n-sn	al-al
BOCA	sn-sto ls-sto li-sto ls-li	ch_d-ch_e
FACE	tr-gn n-gn sn-gn mid-gn	zy_d-zy_e go_d-go_e

Fonte: A autora.

Neste método, foram adotadas razões fotoantropométricas (RFAs) calculadas em função do diâmetro da íris que, em estudos de Machado (17), revelou ser uma estrutura com padrão de crescimento muito baixo em função da idade, sugerindo que esta seria uma medida de bom potencial para detecção de crescimento proporcional das estruturas faciais. Para cálculo do diâmetro iridiano, foi utilizada a

distância euclidiana (linear) entre os pontos Irídio Lateral e Irídio Medial que, de acordo com estudo de Flores (24), foram os dois pontos com maior precisão (menor variabilidade) entre todos os pontos faciais testados. Foi realizada a medida para os dois olhos e utilizado o valor médio para cálculo das variáveis. Inicialmente, foram calculadas distâncias faciais horizontais e verticais a partir dos pontos faciais analisados, ilustrados na Figura 4.2. Com essas medidas, foram calculadas as RFAs, sempre obtidas por meio da razão (divisão) simples entre as próprias medidas e o diâmetro da íris, referência métrica utilizada para cálculo de todas as variáveis. Opta-se pela colocação do valor fixo no denominador, para que seja possível, pela simples leitura do número, saber a dimensão relativa do parâmetro em relação ao tamanho da íris.

As 22 medidas extraídas das fotografias faciais e dos modelos tridimensionais foram então utilizadas para o cálculo de 18 RFAs, para que pudessem ser comparadas entre si, compondo o quadro 4.4. Os cálculos das distâncias entre os pontos de referência, bem como a criação das RFAs, foram realizados com auxílio do Microsoft Excel® 2013, em arquivo importado do Banco de Dados *web* gerado pelo SAFF 2D®.

Quadro 4.4 Razões Fotoantropométricas relacionadas às estruturas analisadas da face

Variável -representação-	Razão Iridiana -fórmula-	Estrutura facial relacionada
RFA-1	$(ps_d - pi_d) (ps_e - pi_e) / \text{íris}$	OLHOS
RFA-2	$ec_d - ec_e / \text{íris}$	OLHOS
RFA-3	$en_d - en_e / \text{íris}$	OLHOS
RFA-4	$(ec_d - en_d) (ec_e - en_e) / \text{íris}$	OLHOS
RFA-5	$(il_d - im_d) (il_e - im_e) / \text{íris}$	OLHOS
RFA-6	$n - sn / \text{íris}$	NARIZ
RFA-7	$al - al / \text{íris}$	NARIZ
RFA-8	$sn - sto / \text{íris}$	BOCA
RFA-9	$ls - sto / \text{íris}$	BOCA
RFA-10	$li - sto / \text{íris}$	BOCA
RFA-11	$ls - li / \text{íris}$	BOCA
RFA-12	$ch_d - ch_e / \text{íris}$	BOCA
RFA-13	$tr - gn / \text{íris}$	FACE
RFA-14	$n - gn / \text{íris}$	FACE
RFA-17	$sn - gn / \text{íris}$	FACE
RFA-16	$mid - gn / \text{íris}$	FACE
RFA-17	$zy_d - zy_e / \text{íris}$	FACE
RFA-18	$go_d - go_e / \text{íris}$	FACE

Fonte: A autora.

4.2.4 Análise estatística

No intuito de descrever as RFAs, foram utilizadas medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação), bem como gráficos de linhas para ilustrar os coeficientes de variação. Além disso, visando comparar as médias das RFAs entre os grupos padrão e teste e os grupos padrão 2D e 3D, foi utilizado o teste de Mann-Whitney (26), sendo que no comparativo de variâncias foi utilizado o teste F (21). O teste de Kruskal-Wallis (27) foi utilizado para comparar as médias das RFAs com as variáveis distância, incidência, equipamento; o teste de Levene (28), para comparar as variâncias.

Com a finalidade de avaliar a confiabilidade das marcações dos 3 examinadores, foi utilizado o coeficiente de correlação intraclass (ICC) (29), sendo este estimado de duas formas distintas, “Single” e “Average”, utilizando como medida a concordância absoluta. O Alfa de Cronbach (30) também foi calculado com a mesma finalidade, pois, quando comparado ao ICC “Average”, permite avaliar a existência de erro sistemático ou viés (31). A confiabilidade entre as medidas dos dois testes também foi realizada sobre a estrutura do ICC. Para ilustrar a diferença dos Alfas de Cronbach geral e considerando cada distância, foi utilizado um gráfico de linha.

Além disso, para avaliar a variabilidade (variância, desvio-padrão e percentual), foi utilizada a ANOVA (32) em 5 situações distintas:

- Dentro do grupo padrão;
- Dentro do grupo teste;
- Dentro do grupo teste considerando a distância;
- Dentro do grupo teste considerando a incidência; e
- Dentro do grupo teste considerando o equipamento.

O *software* utilizado nas análises estatísticas foi o R (versão 3.6.2).

4.2.4.1 Morfometria Geométrica

A morfometria geométrica foi considerada como metodologia neste estudo por ser uma das abordagens mais utilizadas na estatística quando se analisa formas, recorrendo a coordenadas para registrar posições relativas a pontos morfológicos (26). Assim, realizou-se a análise generalizada Procrustes, sendo que as coordenadas obtidas foram posteriormente utilizadas na análise de componentes principais e os escores obtidos foram utilizados para modelar a face das pessoas. Essas faces foram comparadas entre o grupo teste e o grupo padrão por meio da MANOVA (33).

4.2.4.2 Glossário

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%, um p-valor menor que 0,05, gera evidências para rejeição da hipótese nula do teste.

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.

C.V. – Coeficiente de variação: É uma medida padronizada do desvio padrão que mostra a extensão da variabilidade em relação à média da população e é definido como a razão do desvio padrão pela média.

4.2.5 Aspectos éticos

O projeto foi submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da USP em momento prévio a sua execução, sendo os procedimentos executados sob Parecer Consubstanciado de número 2.340.515 (Anexo A).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi apresentado aos voluntários da pesquisa (Anexo B), sendo assegurado sigilo de suas identidades. As imagens examinadas foram utilizadas exclusivamente para fins de extração de coordenadas bidimensionais, que não representam informação capaz de identificar os indivíduos.

As imagens de face que ilustram essa tese foram cedidas mediante Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Autorização de uso da imagem (Anexo C).

Não há conflito de interesses na realização da presente pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intuito de tornar a leitura mais fluida e dinâmica, favorecendo a compreensão, e de acordo com as normas estabelecidas pelo programa de pós-graduação, os resultados foram apresentados em conjunto com o tópico discussão.

O presente estudo se propôs a analisar a variabilidade e a confiabilidade de análises faciais baseadas em marcações fotoantropométricas quando da reprodução de imagens corriqueiramente presentes na prática pericial, com variação de incidência e distância em relação ao dispositivo de captação da imagem, embasando, assim, o desenvolvimento de metodologias para aplicação adequada da fotoantropometria nos exames da face visando identificação, uma vez que é evidente a escassez de estudos científicos voltados ao desenvolvimento e validação dos exames realizados através de imagens (5,9). Para tanto, foi avaliada a confiabilidade das marcações dos 3 examinadores utilizando os resultados das análises realizadas sobre o grupo teste, considerando as variações de distância; aferida a variabilidade considerada normal (fisiológica) para as informações métricas dos indivíduos utilizando os resultados das análises das fotografias frontais do grupo padrão, verificando, assim, a variabilidade intraindivíduo, de forma a levantar relações que permaneçam inalteradas às alterações externas reproduzidas; aferida a acurácia das análises faciais realizadas sobre as fotografias do grupo padrão, tendo como referência os resultados extraídos dos modelos tridimensionais, com base nas RFAs; aferida a variabilidade de cada uma das RFAs de acordo com as variações do grupo teste, tendo como referência os resultados das análises sobre as fotografias do grupo padrão; e aferida a acurácia dos modelos de morfometria geométrica do grupo teste, comparando com o modelo de morfometria geométrica 2D do grupo padrão. Devido à escassez de dados científicos que embasem a variabilidade das análises faciais baseadas em marcações fotoantropométricas, grande parte da discussão se baseou exclusivamente nos dados evidenciados no estudo.

5.1 Análise descritiva

A tabela 5.1 apresenta a análise descritiva das RFAs para o banco de dados completo e as comparações de média e variância entre a variável grupo e as RFAs. Como as RFA-5 é igual para os dois grupos (padrão e teste) - por estar relacionado ao diâmetro da íris, referência métrica utilizada para cálculo de todas as variáveis -, não foi possível realizar os testes de hipótese de Mann-Whitney e F como nas demais RFAs.

Tabela 5.1 – Análise descritiva das RFAs - banco de dados completo e em cada grupo

Variável	Banco completo				Grupo padrão				Grupo teste				Valor-p ¹	Valor-p ²
	N	Média	D.P.	C.V.	N	Média	D.P.	C.V.	N	Média	D.P.	C.V.		
RFA-1	530	1,11	0,16	14,08	72	1,12	0,07	5,90	458	1,10	0,17	14,98	0,287	< 0,001
RFA-2	531	7,75	0,40	5,19	72	7,77	0,25	3,20	459	7,75	0,42	5,44	0,356	< 0,001
RFA-3	531	2,56	0,25	9,79	72	2,49	0,15	5,85	459	2,58	0,26	10,16	0,034	< 0,001
RFA-4	531	2,60	0,16	6,17	72	2,65	0,08	2,89	459	2,60	0,17	6,51	0,009	< 0,001
RFA-6	531	4,48	0,47	10,57	72	4,61	0,32	6,94	459	4,46	0,49	11,00	0,019	< 0,001
RFA-7	531	3,23	0,32	9,93	72	3,20	0,23	7,14	459	3,24	0,33	10,28	0,522	< 0,001
RFA-8	531	2,24	0,28	12,47	72	2,21	0,19	8,61	459	2,24	0,29	12,95	0,225	< 0,001
RFA-9	531	0,52	0,18	34,69	72	0,48	0,16	32,87	459	0,53	0,18	34,73	0,005	0,098
RFA-10	531	0,79	0,19	24,12	72	0,80	0,19	24,20	459	0,78	0,19	24,11	0,437	0,694
RFA-11	531	1,31	0,34	26,20	72	1,28	0,34	26,16	459	1,31	0,34	26,22	0,287	0,834
RFA-12	531	4,34	0,29	6,63	72	4,32	0,28	6,46	459	4,35	0,29	6,65	0,715	0,721
RFA-13	354	16,56	1,33	8,04	48	16,79	0,45	2,71	306	16,53	1,42	8,58	0,177	< 0,001
RFA-14	531	10,33	0,77	7,45	72	10,44	0,25	2,42	459	10,31	0,82	7,95	0,113	< 0,001
RFA-15	531	5,86	0,67	11,43	72	5,84	0,24	4,06	459	5,87	0,72	12,18	0,252	< 0,001
RFA-16	530	9,71	0,72	7,44	72	9,78	0,21	2,11	458	9,70	0,77	7,96	0,303	< 0,001
RFA-17	531	11,32	0,94	8,33	72	11,24	0,26	2,28	459	11,33	1,01	8,90	0,095	< 0,001
RFA-18	531	9,88	1,20	12,16	72	9,79	0,37	3,76	459	9,89	1,28	12,98	0,365	< 0,001

¹ Teste de Mann-Whitney; ² Teste F.

Fonte: A autora.

Nesta análise, vale ressaltar que:

- A RFA-1 apresentou valor médio de 1,11 com desvio padrão 0,16. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,17 vs. 0,07), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-2 apresentou valor médio de 7,75 com desvio padrão 0,40. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o

grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,42 vs. 0,25), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.

- A RFA-3 apresentou valor médio de 2,56 com desvio padrão 0,25. Além disso, houve diferença significativa (valor-p = 0,034) entre as médias dos para essa RFA, sendo que o grupo padrão apresentou menor média (2,49 vs. 2,58) em comparação com o grupo teste. Por fim, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,26 vs. 0,15), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-4 apresentou valor médio de 2,60 com desvio padrão 0,16. Além disso, houve diferença significativa (valor-p = 0,009) entre as médias dos para essa RFA, sendo que o grupo padrão apresentou maior média (2,65 vs. 2,60) em comparação com o grupo teste. Por fim, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,17 vs. 0,08), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-6 apresentou valor médio de 4,48 com desvio padrão 0,47. Além disso, houve diferença significativa (valor-p = 0,019) entre as médias dos grupos para essa RFA, sendo que o grupo padrão apresentou maior média (4,61 vs. 4,46) em comparação com o grupo teste. Por fim, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,49 vs. 0,32), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-7 apresentou valor médio de 3,23 com desvio padrão 0,32. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,33 vs. 0,23), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-8 apresentou valor médio de 2,24 com desvio padrão 0,28. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as

variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,29 vs. 0,19), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.

- A RFA-9 apresentou valor médio de 0,52 com desvio padrão 0,18. Além disso, houve diferença significativa (valor-p = 0,005) entre as médias dos grupos para essa RFA, sendo que o grupo padrão apresentou menor média (0,48 vs. 0,53) em comparação com o grupo teste.
- A RFA-10 apresentou valor médio de 0,79 com desvio padrão 0,19.
- A RFA-11 apresentou valor médio de 1,31 com desvio padrão 0,34.
- A RFA-12 apresentou valor médio de 4,34 com desvio padrão 0,29.
- A RFA-13 apresentou valor médio de 16,56 com desvio padrão 1,33. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (1,42 vs. 0,45), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-14 apresentou valor médio de 10,33 com desvio padrão 0,77. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,82 vs. 0,25), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-15 apresentou valor médio de 5,86 com desvio padrão 0,67. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,72 vs. 0,24), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-16 apresentou valor médio de 9,71 com desvio padrão 0,72. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (0,77 vs. 0,21), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.
- A RFA-17 apresentou valor médio de 11,32 com desvio padrão 0,94. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as

variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (1,01 vs. 0,26), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.

- A RFA-18 apresentou valor médio de 9,88 com desvio padrão 1,20. Além disso, houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as variâncias dessa RFA para os grupos padrão e teste, sendo que o grupo teste apresentou maior desvio-padrão (1,28 vs. 0,37), e consequentemente maior variância, que o grupo padrão.

Para melhor compreensão desta tabela, salienta-se que o coeficiente de variação é representado por um percentual e temos dois valores-p, onde o p^1 representa o teste de comparação da média e o p^2 representa o teste de comparação da variabilidade (desvio padrão). Nesta perspectiva, comparando a variabilidade entre grupo teste e padrão, é esperado que o grupo teste tenha maior variabilidade que o grupo padrão; porém, as diferenças de médias não são consideradas favoráveis, indicando um viés na análise. Assim, as RFAs 3, 4, 6 e 9 apresentaram diferenças significativas de média, enquanto as demais apresentaram diferenças significativas de variabilidade.

Interessante observar que as RFAs 10, 11 e 12, referentes à análise dos pontos relacionados à estrutura da boca, não apresentaram diferença significativa de média e de variabilidade, sendo consideradas RFAs robustas na análise, **não variando significativamente entre grupos teste e padrão**, fato não reportado na literatura. Além disso, apresentam coeficiente de variação alto, ou seja, são razões fotoantropométricas que tem uma variabilidade maior em relação às demais, proporcionalmente às suas médias, o que pode ser explicado por ter medidas de distâncias menores em relação às demais RFAs.

O gráfico 5.1 é um gráfico de linhas dos coeficientes de variação das RFAs para cada grupo e ilustra os resultados da Tabela 5.1.

Grafico 5.1 – Gráfico de linhas dos coeficientes de variação das RFAs para cada grupo

Fonte: A autora.

Com base nesta análise, é possível inferir que:

- A RFA-16 apresentou o menor coeficiente de variação para o grupo padrão (2,11) e a RFA-2 apresentou o menor para o grupo teste (5,44).
- A RFA-9 apresentou o maior coeficiente de variação para os grupos padrão (32,87) e teste (34,73).
- A RFA-11 apresentou a menor diferença entre os coeficientes de variação dos grupos padrão e teste.
- A RFA-18 apresentou a menor diferença entre os coeficientes de variação dos grupos padrão e teste.

Nesta análise representativa, novamente destacam-se as RFAs 10, 11 e 12, onde não apresentam diferença entre grupos teste e padrão. Em contrapartida, evidencia-se maior variabilidade em relação à média.

A tabela 5.2 apresenta a comparação de média e variância entre as distâncias e as RFAs. Como a RFA-5 é igual para todas as distâncias, por estar relacionada ao diâmetro da íris, referência métrica utilizada para cálculo de todas as variáveis, não foi possível realizar os testes de hipóteses de Kruskal-Wallis e Levene como nas demais RFAs. Além disso, devido a presença de dados faltantes, devido a impossibilidade de visualização e marcação de tais pontos nas imagens, não foi possível realizar o teste de Levene para a RFA-13.

Tabela 5.2 – Comparação de média e variância entre as distâncias e as RFAs

Variável	Distância	N	Média	D.P.	C.V.	Valor-p ¹	Valor-p ²
RFA-1	0,5m	27	1,15	0,12	10,07	0,357	0,460
	1,5m	27	1,16	0,11	9,78		
	3m	27	1,19	0,12	9,74		
	5m	27	1,13	0,12	10,33		
RFA-2	0,5m	27	7,61	0,17	2,20	< 0,001	< 0,001
	1,5m	27	7,73	0,17	2,23		
	3m	27	8,10	0,34	4,18		
	5m	27	7,96	0,33	4,12		
RFA-3	0,5m	27	2,48	0,11	4,62	0,006	0,185
	1,5m	27	2,46	0,12	5,05		
	3m	27	2,58	0,15	5,77		
	5m	27	2,55	0,18	7,17		
RFA-4	0,5m	27	2,58	0,07	2,68	< 0,001	0,017
	1,5m	27	2,64	0,06	2,41		
	3m	27	2,77	0,12	4,36		
	5m	27	2,72	0,10	3,71		
RFA-6	0,5m	27	4,57	0,37	8,11	0,423	0,916
	1,5m	27	4,58	0,35	7,56		
	3m	27	4,65	0,39	8,32		
	5m	27	4,62	0,38	8,22		
RFA-7	0,5m	27	3,19	0,27	8,42	0,006	0,673
	1,5m	27	3,13	0,22	7,09		
	3m	27	3,32	0,24	7,32		
	5m	27	3,23	0,19	6,02		
RFA-8	0,5m	27	2,21	0,20	9,24	0,038	0,145
	1,5m	27	2,22	0,21	9,43		
	3m	27	2,29	0,18	7,97		
	5m	27	2,26	0,11	4,78		
RFA-9	0,5m	27	0,53	0,16	29,78	0,025	0,878
	1,5m	27	0,53	0,15	28,03		
	3m	27	0,57	0,14	24,25		
	5m	27	0,58	0,18	30,80		
RFA-10	0,5m	27	0,83	0,19	22,25	0,498	0,839
	1,5m	27	0,81	0,18	21,93		
	3m	27	0,85	0,20	23,73		
	5m	27	0,80	0,19	24,28		
RFA-11	0,5m	27	1,36	0,33	24,35	0,288	0,951
	1,5m	27	1,34	0,32	23,89		
	3m	27	1,42	0,32	22,90		
	5m	27	1,37	0,36	26,24		
RFA-12	0,5m	27	4,26	0,24	5,59	0,003	0,062
	1,5m	27	4,24	0,18	4,27		
	3m	27	4,43	0,29	6,46		
	5m	27	4,41	0,20	4,58		
RFA-13	0,5m	18	16,68	0,40	2,43	0,001	0,261
	1,5m	18	16,88	0,47	2,76		
	3m	18	17,45	0,63	3,62		
	5m	18	17,23	0,76	4,38		

RFA-14	0,5m	27	10,41	0,18	1,73	< 0,001	< 0,001
	1,5m	27	10,49	0,20	1,92		
	3m	27	10,96	0,40	3,65		
	5m	27	10,78	0,49	4,55		
RFA-15	0,5m	27	5,84	0,31	5,30	< 0,001	0,066
	1,5m	27	5,91	0,28	4,82		
	3m	27	6,31	0,28	4,39		
	5m	27	6,16	0,17	2,69		
RFA-16	0,5m	27	9,81	0,16	1,60	< 0,001	0,690
	1,5m	27	9,86	0,19	1,91		
	3m	27	10,31	0,35	3,38		
	5m	27	10,16	0,43	4,19		
RFA-17	0,5m	27	11,15	0,29	2,63	< 0,001	0,341
	1,5m	27	11,51	0,38	3,30		
	3m	27	12,18	0,42	3,46		
	5m	27	12,04	0,36	3,02		
RFA-18	0,5m	27	9,67	0,61	6,32	< 0,001	0,045
	1,5m	27	10,06	0,66	6,59		
	3m	27	10,87	0,74	6,85		
	5m	27	10,67	0,42	3,98		

¹ Teste de Kruskal-Wallis; ² Teste de Levene.

Fonte: A autora.

Com base nesta tabela, destaca-se que:

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-2. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma distância foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p < 0,001).
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,006) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-3.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-4. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma distância foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,017).
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,006) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-7.
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,038) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-8.
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,025) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-9.

- Houve diferença significativa (valor-p = 0,003) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-12.
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,001) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-13.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-14. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma distância foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p < 0,001).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-15.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-16.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-17.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas distâncias na RFA-18. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma distância foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,045).

Nesta análise, é importante apontar que as RFAs 1, 6, 10 e 11 **não são vulneráveis à alteração de distância**, ou seja, mesmo com o aumento de distância, a média e a variabilidade se mantêm estáveis.

Já nos resultados das RFAs 2, 4, 14 e 18 percebe-se que o aumento da variabilidade é diretamente proporcional ao aumento das distâncias, principalmente em relação aos marcadores de 3 e 5 metros, onde a alteração se torna mais evidente.

O gráfico 5.2 é um gráfico de linhas dos coeficientes de variação das RFAs para cada distância e ilustra os resultados da Tabela 5.2.

Grafico 5.2 – Gráfico de linhas dos coeficientes de variação das RFAs para cada distância

Fonte: A autora.

Neste, destaca-se que:

- A RFA-16 apresentou o menor coeficiente de variação para as distâncias 0,5m (1,60), 1,5m (1,91), 3m (3,38) e a RFA-15 apresentou o menor coeficiente de variação para a distância 5m (2,69).
- A RFA-9 apresentou o maior coeficiente de variação para o as distâncias 0,5m (29,78), 1,5m (28,03), 3m (24,25) e 5m (30,80).
- A RFA-1 apresentou os coeficientes de variação mais homogêneos de acordo com a distância.
- A RFA-9 apresentou os coeficientes de variação mais heterogêneos de acordo com a distância.

A tabela 5.3 apresenta a comparação de média e variância entre as incidências e as RFAs. Como as RFA-5 é igual para todas as incidências - por estar relacionado ao diâmetro da íris, referência métrica utilizada para cálculo de todas as variáveis -, não foi possível realizar os testes de hipóteses de Kruskal-Wallis e Levene como nas demais RFAs. Além disso, devido a presença de dados faltantes não foi possível realizar o teste de Levene para a RFA-13.

Tabela 5.3 – Comparação de média e variância entre as incidências e as RFAs

Variável	Incidência	N	Média	D.P.	C.V.	Valor-p ¹	Valor-p ²
RFA-1	10º direita	27	1,15	0,14	12,06	< 0,001	0,024
	10º esquerda	27	1,09	0,06	5,23		
	10º inferior	27	0,89	0,22	24,57		
	10º superior	27	1,12	0,09	7,95		
	20º direita	27	1,26	0,15	12,13		
	20º esquerda	27	1,18	0,11	9,66		
	20º inferior	27	0,83	0,21	24,72		
	20º superior	27	1,15	0,12	10,79		
RFA-2	10º direita	27	7,56	0,52	6,86	< 0,001	0,013
	10º esquerda	27	7,81	0,15	1,97		
	10º inferior	27	7,66	0,17	2,19		
	10º superior	27	7,75	0,21	2,66		
	20º direita	27	7,73	0,29	3,82		
	20º esquerda	27	7,90	0,20	2,57		
	20º inferior	27	7,58	0,24	3,12		
	20º superior	27	7,78	0,16	2,04		
RFA-3	10º direita	27	2,49	0,13	5,32	0,538	0,240
	10º esquerda	27	2,51	0,10	3,94		
	10º inferior	27	2,47	0,14	5,47		
	10º superior	27	2,49	0,11	4,40		
	20º direita	27	2,55	0,11	4,41		
	20º esquerda	27	2,53	0,10	3,98		
	20º inferior	27	2,48	0,18	7,31		
	20º superior	27	2,52	0,13	5,31		
RFA-4	10º direita	27	2,54	0,25	9,74	< 0,001	0,071
	10º esquerda	27	2,66	0,09	3,40		
	10º inferior	27	2,61	0,07	2,72		
	10º superior	27	2,63	0,11	4,19		
	20º direita	27	2,60	0,12	4,54		
	20º esquerda	27	2,69	0,07	2,57		
	20º inferior	27	2,57	0,09	3,39		
	20º superior	27	2,64	0,06	2,37		
RFA-6	10º direita	27	4,65	0,39	8,35	< 0,001	< 0,001
	10º esquerda	27	4,50	0,20	4,55		
	10º inferior	27	4,52	0,48	10,53		
	10º superior	27	3,84	0,13	3,30		
	20º direita	27	5,08	0,42	8,19		
	20º esquerda	27	4,82	0,20	4,05		
	20º inferior	27	4,59	0,43	9,29		
	20º superior	27	3,50	0,21	6,06		
RFA-7	10º direita	27	3,24	0,25	7,57	< 0,001	0,292
	10º esquerda	27	3,25	0,35	10,82		
	10º inferior	27	3,14	0,24	7,75		
	10º superior	27	3,21	0,30	9,43		
	20º direita	27	3,46	0,35	10,21		
	20º esquerda	27	3,38	0,41	12,18		
	20º inferior	27	3,11	0,24	7,57		
	20º superior	27	3,25	0,27	8,39		
RFA-8	10º direita	27	2,34	0,16	6,94	< 0,001	0,251

	10º esquerda	27	2,31	0,28	12,09		
	10º inferior	27	2,10	0,24	11,57		
	10º superior	27	2,33	0,20	8,61		
	20º direita	27	2,61	0,26	10,15		
	20º esquerda	27	2,46	0,34	14,00		
	20º inferior	27	1,87	0,29	15,25		
	20º superior	27	2,35	0,26	10,93		
RFA-9	10º direita	27	0,58	0,17	28,33		
	10º esquerda	27	0,57	0,15	27,38		
	10º inferior	27	0,48	0,13	26,43		
	10º superior	27	0,69	0,11	16,39		
	20º direita	27	0,64	0,16	24,84	< 0,001	0,631
	20º esquerda	27	0,64	0,13	19,74		
	20º inferior	27	0,42	0,12	29,09		
	20º superior	27	0,75	0,11	15,24		
RFA-10	10º direita	27	0,85	0,18	21,47		
	10º esquerda	27	0,82	0,16	19,08		
	10º inferior	27	0,84	0,12	14,20		
	10º superior	27	0,80	0,20	25,02		
	20º direita	27	0,92	0,20	21,99	0,030	< 0,001
	20º esquerda	27	0,86	0,17	19,66		
	20º inferior	27	0,79	0,09	11,22		
	20º superior	27	0,76	0,23	29,67		
RFA-11	10º direita	27	1,43	0,33	22,79		
	10º esquerda	27	1,38	0,30	21,76		
	10º inferior	27	1,31	0,23	17,91		
	10º superior	27	1,49	0,30	19,95		
	20º direita	27	1,56	0,35	22,35	< 0,001	0,322
	20º esquerda	27	1,48	0,29	19,44		
	20º inferior	27	1,20	0,20	16,47		
	20º superior	27	1,51	0,33	21,60		
RFA-12	10º direita	27	4,33	0,30	7,03		
	10º esquerda	27	4,37	0,20	4,62		
	10º inferior	27	4,25	0,19	4,39		
	10º superior	27	4,50	0,20	4,55		
	20º direita	27	4,30	0,38	8,78	< 0,001	0,003
	20º esquerda	27	4,38	0,18	4,22		
	20º inferior	27	4,16	0,23	5,52		
	20º superior	27	4,56	0,18	3,85		
RFA-13	10º direita	18	17,41	0,54	3,10		
	10º esquerda	18	17,17	0,74	4,32		
	10º inferior	18	16,80	0,42	2,48		
	10º superior	18	16,48	0,44	2,68		
	20º direita	18	18,89	0,99	5,22	< 0,001	0,008
	20º esquerda	18	18,01	0,97	5,36		
	20º inferior	18	16,25	0,74	4,55		
	20º superior	18	15,56	0,62	4,00		
RFA-14	10º direita	27	10,82	0,34	3,15		
	10º esquerda	27	10,64	0,30	2,79		
	10º inferior	27	10,00	0,25	2,47	< 0,001	0,001
	10º superior	27	10,41	0,28	2,73		
	20º direita	27	11,77	0,49	4,12		

	20º esquerda	27	11,20	0,43	3,87		
	20º inferior	27	9,43	0,29	3,13		
	20º superior	27	10,13	0,42	4,15		
RFA-15	10º direita	27	6,24	0,18	2,81		
	10º esquerda	27	6,15	0,45	7,28		
	10º inferior	27	5,47	0,30	5,54		
	10º superior	27	6,57	0,28	4,21		
	20º direita	27	6,85	0,39	5,72	< 0,001	0,003
	20º esquerda	27	6,44	0,49	7,59		
	20º inferior	27	4,84	0,44	9,06		
	20º superior	27	6,66	0,30	4,57		
RFA-16	10º direita	27	10,18	0,30	2,90		
	10º esquerda	27	10,04	0,36	3,56		
	10º inferior	27	9,63	0,15	1,52		
	10º superior	27	9,68	0,28	2,89		
	20º direita	27	11,06	0,50	4,48	< 0,001	0,007
	20º esquerda	27	10,55	0,53	5,03		
	20º inferior	27	9,25	0,31	3,36		
	20º superior	27	9,24	0,34	3,70		
RFA-17	10º direita	27	11,66	0,36	3,05		
	10º esquerda	27	11,57	0,64	5,53		
	10º inferior	27	11,30	0,41	3,63		
	10º superior	27	11,53	0,54	4,65		
	20º direita	27	12,40	0,61	4,95	< 0,001	0,035
	20º esquerda	27	12,09	0,75	6,20		
	20º inferior	27	11,17	0,53	4,71		
	20º superior	27	11,61	0,41	3,56		
RFA-18	10º direita	27	10,37	0,63	6,09		
	10º esquerda	27	10,25	0,90	8,74		
	10º inferior	27	9,50	0,69	7,30		
	10º superior	27	10,85	0,76	6,98		
	20º direita	27	11,20	1,19	10,67	< 0,001	0,038
	20º esquerda	27	10,34	2,31	22,37		
	20º inferior	27	8,87	0,88	9,97		
	20º superior	27	11,26	0,62	5,49		

¹ Teste de Kruskal-Wallis; ² Teste de Levene.

Fonte: A autora.

Nesta análise, vale ressaltar que:

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-1. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,024).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-2. Além disso, para essa mesma

RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,013).

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-4.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-6. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p < 0,001).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-7.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-8.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-9.
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,030) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-10. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p < 0,001).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-11.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-12. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,003).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-13. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,008).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-14. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,001).

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-15. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,003).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-16. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,007).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-17. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,035).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos duas incidências na RFA-18. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos uma incidência foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,038).

Nesta análise, cabe salientar que a RFA-3 (razão relacionada a estrutura dos olhos) foi a única razão que **não foi vulnerável à alteração de incidência**, ou seja, independente da incidência ou grau desta, a média e a variabilidade se mantêm estáveis, sendo uma RFA robusta para o exame. A literatura aponta que os pontos com maior estabilidade e precisão estão relacionados à estrutura dos olhos (17,24), o que corrobora o achado.

As demais RFAs apresentaram-se vulneráveis à variação das incidências, com aumento de variação diretamente proporcional ao aumento do grau da incidência, sendo que a RFA-14 apresentou os coeficientes de variação mais homogêneos e a RFA-1 apresentou os coeficientes de variação mais heterogêneos, fato ilustrado no gráfico a seguir. A literatura aponta que a metodologia de análise fotoantropométrica não deve ser aplicada em imagens com incidências diversas à padrão, tampouco deve-se aplicar técnicas de processamento digital visando correção de perspectiva que possibilite o exame, uma vez que a face é uma estrutura tridimensional e a tentativa de alteração de perspectiva gera distorções na imagem (18).

O gráfico 5.3 é um gráfico de linhas dos coeficientes de variação das RFAs para cada incidência e ilustra os resultados da Tabela 5.3.

Gráfico 5.3 – Gráfico de linhas dos coeficientes de variação das RFAs para cada incidência

Fonte: A autora.

A partir deste, é possível apontar que:

- A RFA-15 apresentou o menor coeficiente de variação para a incidência 10° direita (2,81), a RFA-2 apresentou o menor coeficiente de variação para as incidências 10° esquerda (1,97), 10° superior (2,66), 20° direita (3,82), 20° esquerda (2,57), 20° inferior (3,12) e 20° superior (2,04), a RFA-4 apresentou também apresentou o menor coeficiente de variação para a incidência 20° esquerda (2,57), a RFA-16 apresentou o menor coeficiente de variação para a incidência 10° inferior (1,52) e a RFA-15 apresentou o menor coeficiente de variação para a distância 5m (2,69).
- A RFA-9 apresentou o maior coeficiente de variação para as incidências 10° direita (28,33), 10° esquerda (27,38), 10° inferior (26,43), 20° direita (24,84) e 20° inferior (29,09), a RFA-10 apresentou o maior coeficiente de variação para as incidências 10° superior (25,02) e 20° superior (29,67) e a RFA-18 apresentou também apresentou o maior coeficiente de variação para a incidência 20° esquerda (22,37).

- A RFA-14 apresentou os coeficientes de variação mais homogêneos de acordo com a incidência.
- A RFA-1 apresentou os coeficientes de variação mais heterogêneos de acordo com a incidência.

A tabela 5.4 apresenta a comparação de média e variância entre os equipamentos e as RFAs. Como as RFA-5 é igual para todos os equipamentos, não foi possível realizar os testes de hipóteses de Kruskal-Wallis e Levene como nas demais RFAs. Além disso, devido a presença de dados faltantes não foi possível realizar o teste de Levene para a RFA-13. Imprescindível salientar que, das imagens captadas nos equipamentos de CFTV utilizados neste estudo, compõe a amostra somente as imagens de face captadas à uma distância inferior à 1,5 metros, sendo as demais descartadas por impossibilidade de visualização e, por conseguinte, marcação dos pontos fotoantropométricos.

Tabela 5.4 – Comparação de média e variância entre os equipamentos e as RFAs

Comparação entre os equipamentos e as RFAs.							
Variável	Equipamento	N	Média	E.P.	1º Q.	Valor-p ¹	Valor-p ²
RFA-1	Corredor inferior dia	27	1,17	0,12	10,31	< 0,001	0,552
	Corredor inferior noite	27	1,09	0,17	15,62		
	Corredor superior	26	0,99	0,07	6,87		
	Portaria	27	1,08	0,10	9,25		
	Saguão	27	1,11	0,07	6,55		
RFA-2	Corredor inferior dia	27	8,42	0,61	7,20	< 0,001	0,044
	Corredor inferior noite	27	7,98	0,46	5,77		
	Corredor superior	27	7,19	0,41	5,64		
	Portaria	27	7,66	0,44	5,76		
	Saguão	27	7,38	0,21	2,80		
RFA-3	Corredor inferior dia	27	2,89	0,42	14,68	< 0,001	< 0,001
	Corredor inferior noite	27	3,19	0,33	10,38		
	Corredor superior	27	2,44	0,17	7,11		
	Portaria	27	2,70	0,16	6,04		
	Saguão	27	2,47	0,20	8,19		
RFA-4	Corredor inferior dia	27	2,78	0,15	5,53	< 0,001	0,092
	Corredor inferior noite	27	2,40	0,17	7,27		
	Corredor superior	27	2,38	0,18	7,69		
	Portaria	27	2,48	0,18	7,41		
	Saguão	27	2,46	0,09	3,62		
RFA-6	Corredor inferior dia	27	4,87	0,36	7,38	< 0,001	< 0,001
	Corredor inferior noite	27	4,20	0,34	8,12		
	Corredor superior	27	4,11	0,13	3,17		
	Portaria	27	4,22	0,26	6,15		

	Saguão	27	4,53	0,13	2,95		
RFA-7	Corredor inferior dia	27	3,60	0,29	7,96		
	Corredor inferior noite	27	2,98	0,52	17,44		
	Corredor superior	27	3,13	0,39	12,45	< 0,001	0,001
	Portaria	27	3,24	0,25	7,80		
	Saguão	27	3,14	0,24	7,78		
RFA-8	Corredor inferior dia	27	2,21	0,14	6,27		
	Corredor inferior noite	27	2,39	0,37	15,63		
	Corredor superior	27	2,03	0,23	11,18	< 0,001	0,003
	Portaria	27	2,01	0,21	10,43		
	Saguão	27	2,13	0,18	8,21		
RFA-9	Corredor inferior dia	27	0,41	0,10	23,24		
	Corredor inferior noite	27	0,31	0,08	27,42		
	Corredor superior	27	0,40	0,20	50,23	0,001	< 0,001
	Portaria	27	0,40	0,16	39,89		
	Saguão	27	0,52	0,20	38,57		
RFA-10	Corredor inferior dia	27	0,66	0,19	29,13		
	Corredor inferior noite	27	0,69	0,20	29,68		
	Corredor superior	27	0,65	0,11	16,73	0,053	0,064
	Portaria	27	0,62	0,12	19,71		
	Saguão	27	0,75	0,15	19,73		
RFA-11	Corredor inferior dia	27	1,07	0,27	25,19		
	Corredor inferior noite	27	0,99	0,24	23,65		
	Corredor superior	27	1,05	0,30	28,28	0,003	0,720
	Portaria	27	1,02	0,27	26,14		
	Saguão	27	1,26	0,32	25,33		
RFA-12	Corredor inferior dia	27	4,68	0,31	6,55		
	Corredor inferior noite	27	4,23	0,27	6,45		
	Corredor superior	27	4,19	0,32	7,69	< 0,001	0,006
	Portaria	27	4,43	0,39	8,87		
	Saguão	27	4,23	0,19	4,44		
RFA-13	Corredor inferior dia	18	16,56	1,18	7,11		
	Corredor inferior noite	18	15,74	1,02	6,46		
	Corredor superior	18	14,02	0,92	6,58	< 0,001	0,019
	Portaria	18	14,10	0,96	6,78		
	Saguão	18	15,76	0,36	2,30		
RFA-14	Corredor inferior dia	27	10,33	0,53	5,12		
	Corredor inferior noite	27	9,83	0,51	5,14		
	Corredor superior	27	9,22	0,61	6,64	< 0,001	0,255
	Portaria	27	8,86	0,64	7,26		
	Saguão	27	9,94	0,37	3,73		
RFA-15	Corredor inferior dia	27	5,46	0,32	5,82		
	Corredor inferior noite	27	5,63	0,51	9,07		
	Corredor superior	27	5,12	0,53	10,28	< 0,001	0,066
	Portaria	27	4,71	0,35	7,40		
	Saguão	27	5,41	0,40	7,46		
RFA-16	Corredor inferior dia	27	9,63	0,53	5,48		
	Corredor inferior noite	27	9,20	0,47	5,15		
	Corredor superior	26	8,64	0,60	6,89	< 0,001	0,123
	Portaria	27	8,28	0,60	7,20		
	Saguão	27	9,29	0,30	3,26		
RFA-17	Corredor inferior dia	27	11,47	0,84	7,31	< 0,001	0,215

	Corredor inferior noite	27	10,74	0,54	4,98		
	Corredor superior	27	9,66	0,57	5,87		
	Portaria	27	10,37	2,14	20,64		
	Saguão	27	10,21	0,34	3,35		
RFA-18	Corredor inferior dia	27	9,48	0,74	7,82		
	Corredor inferior noite	27	9,04	0,60	6,66		
	Corredor superior	27	8,02	0,70	8,76	< 0,001	0,231
	Portaria	27	9,18	0,64	6,96		
	Saguão	27	8,53	0,51	6,04		

¹ Teste de Kruskal-Wallis; ² Teste de Levene.

Fonte: A autora.

Nesta, observa-se que:

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-1.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-2. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos um equipamento foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,044).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-3. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos um equipamento foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p < 0,001).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-4.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-6. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos um equipamento foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p < 0,001).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-7. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos um equipamento foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,001).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-8. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos um equipamento foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,003).

- Houve diferença significativa (valor-p = 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-9. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos um equipamento foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p < 0,001).
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,003) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-11.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-12. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos um equipamento foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,006).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-13. Além disso, para essa mesma RFA, a variância de pelo menos um equipamento foi diferente das demais de acordo com o teste de Levene (valor-p = 0,019).
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-14.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-15.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-16.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-17.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) entre as médias de pelo menos dois equipamentos na RFA-18.

Nesta análise, somente a RFA-10 (razão relacionada a estrutura da boca) **não foi vulnerável à alteração de equipamentos**, ou seja, independente do equipamento utilizado na captação, a média e a variabilidade se mantiveram estáveis, sendo uma RFA robusta para o exame. Salientando que as diferenças de médias não são consideradas favoráveis, indicando um viés na análise, todas as demais RFAs apresentaram diferenças significativas de média, fato que pode ser justificado pelas distorções frequentemente presentes nas imagens captadas por câmeras de vigilância (3).

O gráfico 5.4 é um gráfico de linhas dos coeficientes de variação das RFAs para cada equipamento e ilustra os resultados da Tabela 5.4.

Gráfico 5.4 – Gráfico de linhas dos coeficientes de variação das RFAs para cada equipamento

Fonte: A autora.

Neste, é possível inferir que:

- A RFA-14 apresentou o menor coeficiente de variação para o equipamento corredor inferior dia (5,12), a RFA-4 apresentou o menor coeficiente de variação para o equipamento corredor inferior noite (4,98), a RFA-6 apresentou o menor coeficiente de variação para o equipamento corredor superior (3,17), a RFA-2 apresentou o menor coeficiente de variação para o equipamento portaria (5,76) e a RFA-13 apresentou o menor coeficiente de variação para o equipamento saguão (2,30)
- A RFA-10 apresentou o maior coeficiente de variação para os equipamentos corredor inferior dia (29,13) e corredor inferior noite (29,68), a RFA-9 apresentou o maior coeficiente de variação para os equipamentos corredor superior (50,23), portaria (39,89) e saguão (38,57).
- A RFA-18 apresentou os coeficientes de variação mais homogêneos de acordo com o equipamento.

- A RFA-9 apresentou os coeficientes de variação mais heterogêneos de acordo com o equipamento.

5.2 Testes intraexaminadores e interexaminadores

A tabela 5.5 apresenta os testes intraexaminador e interexaminador. Como o RFA-5 apresenta o mesmo valor para todos os indivíduos, não foi possível realizar os testes para esse RFA.

Tabela 5.5 – Testes intraexaminadores e interexaminadores

Variável	Intraexaminador			Interexaminador		
	A.C.	ICC - Single	ICC - Average	A.C.	ICC - Single	ICC - Average
RFA-1	0,96	0,88	0,95	0,94	0,81	0,93
RFA-2	0,88	0,71	0,88	0,86	0,65	0,85
RFA-3	0,92	0,79	0,92	0,90	0,68	0,86
RFA-4	0,87	0,69	0,87	0,82	0,47	0,73
RFA-6	0,97	0,91	0,97	0,96	0,87	0,95
RFA-7	0,96	0,89	0,96	0,95	0,85	0,94
RFA-8	0,96	0,90	0,96	0,95	0,85	0,94
RFA-9	0,99	0,97	0,99	0,98	0,95	0,98
RFA-10	0,97	0,92	0,97	0,96	0,76	0,90
RFA-11	0,99	0,97	0,99	0,99	0,92	0,97
RFA-12	0,88	0,71	0,88	0,88	0,71	0,88
RFA-13	0,78	0,55	0,78	0,58	0,42	0,59
RFA-14	0,86	0,66	0,85	0,81	0,55	0,79
RFA-15	0,93	0,82	0,93	0,91	0,75	0,90
RFA-16	0,83	0,62	0,83	0,79	0,54	0,78
RFA-17	0,91	0,78	0,91	0,89	0,69	0,87
RFA-18	0,96	0,89	0,96	0,95	0,83	0,94

Fonte: A autora.

Ressalta-se que:

- Apenas a RFA-13 apresentou Alfa de Cronbach menor que o mínimo aceitável que é 0,60 no teste interexaminadores;
- Aproximadamente metade dos ICC “Single” ficaram acima desse mesmo nível, tanto para o teste intra quanto para o teste inter;

- A grande maioria dos ICC “Average” ficaram acima do mínimo aceitável que é 0,75, uma vez que apenas a RFA-4 (0,73) e RFA-13 (0,59), no teste interexaminador, apresentaram valores abaixo desse ponto de corte;
- Os resultados do ICC “Single” e do ICC “Average” indicam que houve consistência das medidas de RFAs tanto intraexaminadores quanto interexaminadores;
- De acordo com a comparação entre o ICC “Average” e o Alfa de Cronbach, pode-se concluir que não houve viés, uma vez que os valores das duas medidas foram muito próximos.

A análise aqui realizada considerou a marcação em todas as distâncias, conjuntamente, apresentando **resultados satisfatórios tanto intraexaminadores quanto interexaminadores**. A confiabilidade intraexaminadores foi maior que a interexaminadores, fato já esperado, à exceção da RFA-13 que apresentou um *outlier* na marcação. Quando este *outlier* é removido da análise, os resultados apresentam-se consistentes e satisfatórios. Quando a análise foi realizada com estratificação por distâncias (vide Tabela 5.6), esta apontou que a **variabilidade interexaminadores é diretamente proporcional ao aumento da distância** (aumentando a distância, a confiabilidade vai diminuindo), levando para a instabilidade de resultados, considerando que a reprodutibilidade é um fator essencial em qualquer método de exame visando identificação (9).

O gráfico 5.5 apresenta os Alfas de Cronbach intraexaminadores e interexaminadores e ilustra de maneira clara os resultados da Tabela 5.5.

Gráfico 5.5 – Gráfico de linhas dos Alfas de Cronbach intraexaminadores e interexaminadores

Fonte: A autora.

Neste, é possível apontar que:

- A RFA-13 apresentou os menores Alfas de Cronbach tanto para os testes interexaminador quanto para os testes intraexaminador;
- A RFA-11 apresentou os maiores Alfas de Cronbach tanto para os testes interexaminador quanto para os testes intraexaminador.

A tabela 5.6 apresenta os testes intraexaminador e interexaminador considerando as distâncias.

Tabela 5.6 – Testes intraexaminador e interexaminador considerando as distâncias

Distância	Variável	Intraexaminador			Interexaminador		
		A.C.	ICC - Single	ICC - Average	A.C.	ICC - Single	ICC - Average
0,5m	RFA-1	0,97	0,93	0,97	0,96	0,80	0,92
	RFA-2	0,80	0,58	0,80	0,72	0,34	0,61
	RFA-3	0,97	0,90	0,96	0,95	0,80	0,92
	RFA-4	0,82	0,63	0,84	0,07	0,01	0,03
	RFA-6	0,98	0,93	0,98	0,98	0,93	0,98
	RFA-7	0,99	0,97	0,99	0,99	0,96	0,99
	RFA-8	0,99	0,97	0,99	0,98	0,94	0,98
	RFA-9	0,99	0,97	0,99	0,99	0,96	0,98
	RFA-10	0,97	0,93	0,98	0,97	0,79	0,92
	RFA-11	0,99	0,98	0,99	1,00	0,94	0,98
	RFA-12	0,98	0,92	0,97	0,98	0,91	0,97
	RFA-13	0,82	0,57	0,80	0,56	0,37	0,54

	RFA-14	0,68	0,41	0,67	0,32	0,08	0,22
	RFA-15	0,99	0,96	0,99	0,97	0,86	0,95
	RFA-16	0,67	0,39	0,65	0,52	0,21	0,45
	RFA-17	0,90	0,74	0,89	0,89	0,64	0,84
	RFA-18	0,98	0,94	0,98	0,97	0,81	0,93
1,5m	RFA-1	0,96	0,89	0,96	0,97	0,86	0,95
	RFA-2	0,54	0,26	0,51	0,74	0,49	0,74
	RFA-3	0,90	0,73	0,89	0,89	0,55	0,78
	RFA-4	0,64	0,36	0,63	0,29	0,06	0,17
	RFA-6	0,98	0,93	0,98	0,98	0,95	0,98
	RFA-7	0,95	0,87	0,95	0,95	0,87	0,95
	RFA-8	0,98	0,94	0,98	0,98	0,95	0,98
	RFA-9	0,99	0,97	0,99	0,99	0,96	0,99
	RFA-10	0,98	0,96	0,98	0,97	0,79	0,92
	RFA-11	0,99	0,98	0,99	0,99	0,91	0,97
	RFA-12	0,69	0,39	0,66	0,79	0,55	0,78
	RFA-13	0,81	0,57	0,80	0,56	0,40	0,58
	RFA-14	0,00	0,00	0,00	0,33	0,15	0,34
	RFA-15	0,94	0,83	0,94	0,94	0,84	0,94
	RFA-16	0,00	0,00	0,00	0,23	0,09	0,23
	RFA-17	0,87	0,66	0,86	0,85	0,65	0,85
	RFA-18	0,96	0,88	0,96	0,95	0,87	0,95
3m	RFA-1	0,95	0,86	0,95	0,94	0,82	0,93
	RFA-2	0,80	0,59	0,81	0,79	0,51	0,76
	RFA-3	0,89	0,70	0,87	0,84	0,53	0,77
	RFA-4	0,81	0,62	0,83	0,75	0,36	0,63
	RFA-6	0,97	0,91	0,97	0,97	0,87	0,95
	RFA-7	0,94	0,84	0,94	0,92	0,76	0,90
	RFA-8	0,92	0,80	0,92	0,89	0,71	0,88
	RFA-9	0,97	0,93	0,98	0,97	0,91	0,97
	RFA-10	0,98	0,93	0,98	0,96	0,76	0,90
	RFA-11	0,99	0,96	0,99	0,99	0,93	0,97
	RFA-12	0,86	0,69	0,87	0,85	0,66	0,85
	RFA-13	0,41	0,20	0,43	0,24	0,14	0,24
	RFA-14	0,71	0,46	0,72	0,61	0,32	0,59
	RFA-15	0,77	0,55	0,78	0,69	0,43	0,69
	RFA-16	0,55	0,30	0,56	0,48	0,22	0,46
	RFA-17	0,61	0,36	0,63	0,61	0,26	0,52
	RFA-18	0,93	0,82	0,93	0,93	0,75	0,90
5m	RFA-1	0,94	0,85	0,95	0,93	0,79	0,92
	RFA-2	0,83	0,63	0,84	0,74	0,49	0,74
	RFA-3	0,92	0,81	0,93	0,91	0,76	0,91
	RFA-4	0,62	0,36	0,63	0,05	0,01	0,04
	RFA-6	0,96	0,89	0,96	0,95	0,80	0,92
	RFA-7	0,94	0,84	0,94	0,92	0,75	0,90
	RFA-8	0,91	0,79	0,92	0,84	0,63	0,83
	RFA-9	0,99	0,98	0,99	0,99	0,96	0,99
	RFA-10	0,96	0,90	0,96	0,94	0,75	0,90
	RFA-11	0,99	0,98	0,99	0,98	0,91	0,97
	RFA-12	0,81	0,59	0,81	0,77	0,54	0,78
	RFA-13	0,76	0,55	0,79	0,47	0,32	0,48

RFA-14	0,88	0,73	0,89	0,81	0,54	0,78
RFA-15	0,36	0,17	0,39	0,00	0,00	0,00
RFA-16	0,86	0,70	0,87	0,79	0,50	0,75
RFA-17	0,63	0,37	0,64	0,00	0,00	0,00
RFA-18	0,80	0,59	0,81	0,59	0,28	0,54

Fonte: A autora.

A maioria dos ICC “Average” ficaram acima do mínimo aceitável que é 0,75 e aproximadamente metade dos ICC “Single” ficaram acima desse mesmo nível, tanto para o teste intra quanto para o teste inter. O que indica que houve consistência das medidas de RFAs tanto intraexaminadores quanto interexaminadores. De acordo com a comparação entre o ICC “Average” e o Alfa de Cronbach, pode-se concluir que não houve viés, uma vez que os valores das duas medidas foram muito próximos.

O gráfico 5.6 apresenta os Alfas de Cronbach intraexaminadores para cada distância e ilustra os resultados da Tabela 5.6.

Gráfico 5.6 – Gráfico de linhas dos Alfas de Cronbach intraexaminadores para cada distância

Fonte: A autora.

Sendo possível apontar que:

- A RFA-9 e RFA-11 foram as mais homogêneas em relação aos Alfas de Cronbach intraexaminadores por distância.
- A RFA-14 e RFA-16 foram as mais heterogêneas em relação aos Alfas de Cronbach intraexaminadores por distância.

O gráfico 5.7 apresenta os Alfas de Cronbach interexaminadores para cada distância e ilustra os resultados da Tabela 5.6.

Gráfico 5.7 – Gráfico de linhas dos Alfas de Cronbach interexaminadores para cada distância

Fonte: A autora.

Sendo possível inferir que:

- A RFA-9 e RFA-10 foram as mais homogêneas em relação aos Alfas de Cronbach intraexaminadores por distância.
- A RFA-15 e RFA-17 foram as mais heterogêneas em relação aos Alfas de Cronbach intraexaminadores por distância.

Importante observar que, ao considerar as diferentes distâncias, o N fica muito pequeno para realizar as análises, o que gera resultados instáveis e a **instabilidade aumenta à medida que a distância também aumenta**.

A tabela 5.7 apresenta os testes intraexaminador e interexaminador para o banco padrão 2D, a cada dia, buscando, assim, verificar se há variabilidade intraindivíduo, de forma a levantar relações que permaneçam inalteradas às alterações externas reproduzidas.

Tabela 5.7 – Testes intraexaminador e interexaminador para o banco de padrão 2D a cada dia

Dia	Variável	Intraexaminador			Interexaminador		
		A.C.	ICC - Single	ICC - Average	A.C.	ICC - Single	ICC - Average
Todos os dias	RFA-6	0,92	0,86	0,92	0,97	0,91	0,97
	RFA-7	0,83	0,71	0,83	0,87	0,69	0,87
	RFA-8	0,90	0,81	0,89	0,94	0,79	0,92
	RFA-9	0,97	0,94	0,97	0,99	0,93	0,97
	RFA-10	0,93	0,87	0,93	0,96	0,85	0,94
	RFA-11	0,96	0,93	0,96	0,98	0,94	0,98
	RFA-12	0,84	0,72	0,84	0,92	0,66	0,85
	RFA-14	0,94	0,89	0,94	0,97	0,90	0,96
	RFA-15	0,91	0,83	0,90	0,96	0,89	0,96
	RFA-18	0,92	0,85	0,92	0,98	0,90	0,97
Dia 1	RFA-6	0,91	0,85	0,92	0,97	0,91	0,97
	RFA-7	0,97	0,94	0,97	0,98	0,93	0,98
	RFA-8	0,92	0,86	0,92	0,96	0,84	0,94
	RFA-9	0,98	0,96	0,98	0,99	0,94	0,98
	RFA-10	0,93	0,88	0,93	0,97	0,87	0,95
	RFA-11	0,98	0,95	0,98	0,99	0,95	0,98
	RFA-12	0,87	0,78	0,87	0,93	0,68	0,86
	RFA-14	0,96	0,91	0,96	0,97	0,91	0,97
	RFA-15	0,95	0,91	0,95	0,97	0,89	0,96
	RFA-18	0,95	0,89	0,94	0,97	0,90	0,96
Dia 2	RFA-6	0,96	0,88	0,94	0,98	0,94	0,98
	RFA-7	0,98	0,95	0,98	0,99	0,96	0,99
	RFA-8	0,97	0,94	0,97	0,98	0,90	0,96
	RFA-9	0,97	0,94	0,97	0,98	0,92	0,97
	RFA-10	0,87	0,77	0,87	0,91	0,77	0,91
	RFA-11	0,95	0,90	0,95	0,97	0,90	0,96
	RFA-12	0,84	0,73	0,84	0,90	0,59	0,81
	RFA-14	0,95	0,91	0,95	0,97	0,92	0,97
	RFA-15	0,93	0,86	0,93	0,96	0,89	0,96
	RFA-18	0,95	0,91	0,95	0,98	0,92	0,97
Dia 3	RFA-6	0,93	0,88	0,93	0,96	0,89	0,96
	RFA-7	0,64	0,47	0,64	0,68	0,42	0,69
	RFA-8	0,81	0,66	0,80	0,86	0,61	0,82
	RFA-9	0,98	0,95	0,97	0,98	0,92	0,97
	RFA-10	0,96	0,92	0,96	0,97	0,82	0,93
	RFA-11	0,98	0,96	0,98	0,99	0,93	0,98
	RFA-12	0,84	0,73	0,84	0,92	0,69	0,87
	RFA-14	0,94	0,89	0,94	0,97	0,91	0,97
	RFA-15	0,88	0,77	0,87	0,96	0,86	0,95
	RFA-18	0,91	0,83	0,91	0,98	0,92	0,97
Dia 4	RFA-6	0,91	0,83	0,91	0,97	0,91	0,97
	RFA-7	0,96	0,93	0,96	0,98	0,94	0,98
	RFA-8	0,89	0,80	0,89	0,97	0,86	0,95
	RFA-9	0,96	0,92	0,96	0,99	0,93	0,98
	RFA-10	0,95	0,90	0,95	0,98	0,92	0,97
	RFA-11	0,96	0,91	0,95	0,99	0,96	0,99
	RFA-12	0,79	0,63	0,77	0,93	0,66	0,85

RFA-14	0,93	0,83	0,91	0,96	0,88	0,96
RFA-15	0,87	0,74	0,85	0,96	0,90	0,96
RFA-18	0,90	0,78	0,88	0,97	0,88	0,96

Fonte: A autora.

Nesta, vale ressaltar que:

- Todos os Alfas de Cronbach ficaram acima do mínimo aceitável que é 0,60;
- A maioria dos ICC “Single” ficaram acima do mínimo aceitável que é 0,75 e apenas 1 ICC “Average” ficou abaixo desse mínimo (0,64) no teste intraexaminador do terceiro dia para a RFA-7. O que indica que houve consistência das medidas de RFAs tanto intraexaminadores quanto interexaminadores;
- De acordo com a comparação entre o ICC “Average” e o Alfa de Cronbach, pode-se concluir que não houve viés, uma vez que os valores das duas medidas foram muito próximos.

5.3 Variabilidade

5.3.1 Grupo padrão

A Tabela 5.8 apresenta a variabilidade do grupo padrão, evidenciando as fontes de variabilidade para cada RFA.

Tabela 5.8 – Variabilidade do grupo padrão

Variável	Tipo de variabilidade	Variância	D.P.	Percentual	Valor-p
RFA-1	Indivíduo	0,063	0,251	76,35%	< 0,001
	Interexaminador	0,017	0,131	20,89%	0,001
	Intraexaminador	0,002	0,048	2,76%	
RFA-2	Indivíduo	1,391	1,179	94,57%	< 0,001
	Interexaminador	0,058	0,240	3,91%	0,083
	Intraexaminador	0,022	0,149	1,52%	
RFA-3	Indivíduo	0,588	0,767	89,91%	< 0,001

	Interexaminador	0,063	0,251	9,63%	< 0,001
	Intraexaminador	0,003	0,055	0,46%	
RFA-4	Indivíduo	0,041	0,202	41,14%	< 0,001
	Interexaminador	0,055	0,235	55,53%	< 0,001
	Intraexaminador	0,003	0,058	3,33%	
RFA-6	Indivíduo	2,911	1,706	96,69%	< 0,001
	Interexaminador	0,081	0,284	2,67%	0,019
	Intraexaminador	0,019	0,139	0,64%	
RFA-7	Indivíduo	1,600	1,265	98,46%	< 0,001
	Interexaminador	0,018	0,135	1,11%	0,080
	Intraexaminador	0,007	0,083	0,42%	
RFA-8	Indivíduo	1,076	1,037	98,35%	< 0,001
	Interexaminador	0,012	0,110	1,12%	0,135
	Intraexaminador	0,006	0,077	0,54%	
RFA-9	Indivíduo	0,813	0,902	99,39%	< 0,001
	Interexaminador	0,003	0,057	0,39%	0,179
	Intraexaminador	0,002	0,042	0,22%	
RFA-10	Indivíduo	1,042	1,021	83,95%	< 0,001
	Interexaminador	0,196	0,443	15,79%	< 0,001
	Intraexaminador	0,003	0,057	0,26%	
RFA-11	Indivíduo	3,586	1,894	93,80%	< 0,001
	Interexaminador	0,232	0,482	6,07%	< 0,001
	Intraexaminador	0,005	0,071	0,13%	
RFA-12	Indivíduo	2,397	1,548	98,30%	< 0,001
	Interexaminador	0,031	0,177	1,29%	0,050
	Intraexaminador	0,010	0,100	0,41%	
RFA-13	Indivíduo	2,515	1,586	84,04%	< 0,001
	Interexaminador	0,380	0,616	12,70%	0,055
	Intraexaminador	0,098	0,313	3,27%	
RFA-14	Indivíduo	0,681	0,825	70,37%	< 0,001
	Interexaminador	0,247	0,497	25,51%	0,003
	Intraexaminador	0,040	0,200	4,13%	
RFA-15	Indivíduo	0,822	0,906	87,87%	< 0,001
	Interexaminador	0,081	0,284	8,64%	0,092
	Intraexaminador	0,033	0,181	3,49%	
RFA-16	Indivíduo	0,195	0,441	47,98%	0,005
	Interexaminador	0,177	0,421	43,65%	0,008
	Intraexaminador	0,034	0,184	8,37%	
RFA-17	Indivíduo	0,681	0,825	84,41%	< 0,001
	Interexaminador	0,079	0,281	9,80%	0,192
	Intraexaminador	0,047	0,216	5,79%	
RFA-18	Indivíduo	2,499	1,581	90,86%	< 0,001
	Interexaminador	0,188	0,434	6,85%	0,057
	Intraexaminador	0,063	0,251	2,29%	

Fonte: A autora.

Nesta, é interessante ressaltar que:

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-1 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois

examinadores. Sendo que 73,35% da variabilidade da RFA-1 é entre indivíduos, 20,89% é entre examinadores e 2,76% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-2 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 94,57% da variabilidade da RFA-2 é entre indivíduos, 3,91% é entre examinadores e 1,52% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-3 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 89,91% da variabilidade da RFA-3 é entre indivíduos, 9,63% é entre examinadores e apenas 0,46% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-4 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 41,14% da variabilidade da RFA-4 é entre indivíduos, 55,53% é entre examinadores e 3,33% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-6 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 96,69% da variabilidade da RFA-6 é entre indivíduos, 2,67% é entre examinadores e apenas 0,64% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-7 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 98,46% da variabilidade da RFA-7 é entre indivíduos, 1,11% é entre examinadores e apenas 0,42% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-8 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 98,35% da variabilidade da RFA-8 é entre indivíduos, 1,12% é entre examinadores e apenas 0,54% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-9 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 99,39% da

variabilidade da RFA-9 é entre indivíduos, somente 0,39% é entre examinadores e apenas 0,22% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-10 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 83,95% da variabilidade da RFA-10 é entre indivíduos, 15,79% é entre examinadores e apenas 0,26% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-11 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 93,80% da variabilidade da RFA-11 é entre indivíduos, 6,07% é entre examinadores e apenas 0,13% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-12 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 98,30% da variabilidade da RFA-12 é entre indivíduos, 1,29% é entre examinadores e apenas 0,41% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-13 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 84,04% da variabilidade da RFA-13 é entre indivíduos, 12,70% é entre examinadores e 3,27% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-14 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 70,37% da variabilidade da RFA-14 é entre indivíduos, 25,51% é entre examinadores e 4,13% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-15 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 87,87% da variabilidade da RFA-15 é entre indivíduos, 8,64% é entre examinadores e 3,49% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-16 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 47,98% da variabilidade da RFA-16 é entre

indivíduos, 43,65% é entre examinadores e 8,37% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-17 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 84,41% da variabilidade da RFA-17 é entre indivíduos, 9,80% é entre examinadores e 5,79% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-18 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 90,86% da variabilidade da RFA-18 é entre indivíduos, 6,85% é entre examinadores e 2,29% é dentro de cada examinador.

Importante observar que, nesta análise, não apresentar variabilidade interexaminadores é um ponto extremamente positivo, permitindo a reprodutibilidade das análises, o que pode ser visualizado nas RFAs 2, 7, 8, 9, 13, 15, 17 e 18.

5.3.2 Grupo teste

A tabela 5.9 apresenta a variabilidade do grupo teste, evidenciando as fontes de variabilidade para cada RFA.

Tabela 5.9 – Variabilidade do grupo teste

Variável	Tipo de variabilidade	Variância	D.P.	Percentual	Valor-p
RFA-1	Indivíduo	1,520	1,233	91,38%	< 0,001
	Interexaminador	0,123	0,351	7,40%	0,002
	Intraexaminador	0,020	0,142	1,22%	
RFA-2	Indivíduo	2,132	1,460	83,11%	< 0,001
	Interexaminador	0,265	0,515	10,32%	0,209
	Intraexaminador	0,169	0,410	6,57%	
RFA-3	Indivíduo	1,500	1,225	68,04%	< 0,001
	Interexaminador	0,645	0,803	29,25%	< 0,001
	Intraexaminador	0,060	0,244	2,71%	
RFA-4	Indivíduo	0,193	0,439	50,92%	0,001
	Interexaminador	0,158	0,398	41,86%	0,003
	Intraexaminador	0,027	0,165	7,22%	
RFA-6	Indivíduo	8,535	2,921	92,03%	< 0,001

	Interexaminador	0,536	0,732	5,78%	0,072
	Intraexaminador	0,203	0,451	2,19%	
RFA-7	Indivíduo	15,417	3,926	98,38%	< 0,001
	Interexaminador	0,211	0,459	1,35%	0,008
	Intraexaminador	0,043	0,207	0,27%	
RFA-8	Indivíduo	5,237	2,288	95,79%	< 0,001
	Interexaminador	0,169	0,411	3,09%	0,065
	Intraexaminador	0,061	0,247	1,12%	
RFA-9	Indivíduo	3,586	1,894	98,71%	< 0,001
	Interexaminador	0,029	0,170	0,80%	0,212
	Intraexaminador	0,018	0,134	0,50%	
RFA-10	Indivíduo	3,154	1,776	82,04%	< 0,001
	Interexaminador	0,671	0,819	17,46%	< 0,001
	Intraexaminador	0,019	0,138	0,50%	
RFA-11	Indivíduo	13,636	3,693	94,28%	< 0,001
	Interexaminador	0,773	0,879	5,34%	< 0,001
	Intraexaminador	0,055	0,235	0,38%	
RFA-12	Indivíduo	6,357	2,521	98,41%	< 0,001
	Interexaminador	0,047	0,217	0,73%	0,437
	Intraexaminador	0,056	0,237	0,87%	
RFA-13	Indivíduo	6,974	2,641	77,76%	0,031
	Interexaminador	0,009	0,095	0,10%	0,946
	Intraexaminador	1,986	1,409	22,14%	
RFA-14	Indivíduo	0,462	0,679	33,32%	0,505
	Interexaminador	0,249	0,499	17,96%	0,692
	Intraexaminador	0,675	0,821	48,71%	
RFA-15	Indivíduo	5,446	2,334	88,08%	< 0,001
	Interexaminador	0,246	0,496	3,98%	0,606
	Intraexaminador	0,491	0,701	7,94%	
RFA-16	Indivíduo	0,547	0,739	44,67%	0,402
	Interexaminador	0,079	0,280	6,42%	0,877
	Intraexaminador	0,598	0,774	48,91%	
RFA-17	Indivíduo	18,622	4,315	89,69%	< 0,001
	Interexaminador	1,202	1,096	5,79%	0,279
	Intraexaminador	0,939	0,969	4,52%	
RFA-18	Indivíduo	55,660	7,461	87,10%	< 0,001
	Interexaminador	6,850	2,617	10,72%	0,008
	Intraexaminador	1,390	1,179	2,18%	

Fonte: A autora.

Nesta, observa-se que:

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-1 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 91,38% da variabilidade da RFA-1 é entre indivíduos, 7,40% é entre examinadores e 1,22% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-2 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 83,11% da variabilidade da RFA-2 é entre indivíduos, 10,32% é entre examinadores e 6,57% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-3 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 68,04% da variabilidade da RFA-3 é entre indivíduos, 29,25% é entre examinadores e 2,71% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-4 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 50,92% da variabilidade da RFA-4 é entre indivíduos, 41,86% é entre examinadores e 7,22% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-6 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 92,03% da variabilidade da RFA-6 é entre indivíduos, 5,78% é entre examinadores e 2,19% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-7 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 98,38% da variabilidade da RFA-7 é entre indivíduos, 1,35% é entre examinadores e apenas 0,27% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-8 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 95,79% da variabilidade da RFA-8 é entre indivíduos, 3,09% é entre examinadores e 1,12% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-9 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 98,71% da variabilidade da RFA-9 é entre indivíduos, somente 0,80% é entre examinadores e apenas 0,50% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-10 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois

examinadores. Sendo que 82,04% da variabilidade da RFA-10 é entre indivíduos, 17,46% é entre examinadores e apenas 0,50% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-11 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 94,28% da variabilidade da RFA-11 é entre indivíduos, 5,34% é entre examinadores e apenas 0,38% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-12 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 98,41% da variabilidade da RFA-12 é entre indivíduos, somente 0,73% é entre examinadores e apenas 0,87% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,031) sobre os valores da RFA-13 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 77,76% da variabilidade da RFA-13 é entre indivíduos, somente 0,10% é entre examinadores e 22,14% é dentro de cada examinador.
- A variabilidade da RFA-14 é 33,32% entre indivíduos, 17,96% entre examinadores e 48,71% dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-15 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 88,08% da variabilidade da RFA-15 é entre indivíduos, 3,98% é entre examinadores e 7,94% é dentro de cada examinador.
- A variabilidade da RFA-16 é 44,67% entre indivíduos, 6,42% entre examinadores e 48,91% dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-17 entre pelo menos dois indivíduos. Sendo que 89,69% da variabilidade da RFA-17 é entre indivíduos, 5,79% é entre examinadores e 4,52% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-18 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 87,10% da variabilidade da RFA-18 é entre indivíduos, 10,72% é entre examinadores e 2,18% é dentro de cada examinador.

Nesta análise, verificou-se que não há variabilidade significativa interexaminadores nas RFAs 2, 6, 8, 9, 12, 13, 15 e 17. Cabe evidenciar que as **RFAs 14 e 16 não apresentaram diferença significativa em nenhuma dos fatores de variação**, se mostrando estáveis durante o exame. No entanto, as RFAs em que a variabilidade interexaminadores foi significativa podem estar relacionadas a um erro de método.

A tabela 5.10 apresenta a variabilidade do grupo teste considerando a distância, ou seja, o quanto a distância impactou cada RFA.

Tabela 5.10 – Variabilidade do grupo teste considerando a distância

Variável	Tipo de variabilidade	Variância	D.P.	Percentual	Valor-p
RFA-1	Indivíduo	0,547	0,739	92,91%	< 0,001
	Interexaminador	0,024	0,156	4,13%	< 0,001
	Distância	0,015	0,122	2,55%	0,001
	Intraexaminador	0,002	0,049	0,41%	
RFA-2	Indivíduo	1,569	1,253	49,47%	< 0,001
	Interexaminador	0,202	0,449	6,37%	0,006
	Distância	1,363	1,168	42,98%	< 0,001
	Intraexaminador	0,037	0,193	1,18%	
RFA-3	Indivíduo	0,700	0,837	80,24%	< 0,001
	Interexaminador	0,082	0,286	9,35%	< 0,001
	Distância	0,085	0,291	9,70%	< 0,001
	Intraexaminador	0,006	0,079	0,71%	
RFA-4	Indivíduo	0,065	0,255	16,52%	< 0,001
	Interexaminador	0,126	0,355	32,21%	< 0,001
	Distância	0,196	0,443	50,02%	< 0,001
	Intraexaminador	0,005	0,070	1,25%	
RFA-6	Indivíduo	6,341	2,518	97,19%	< 0,001
	Interexaminador	0,132	0,363	2,02%	< 0,001
	Distância	0,037	0,192	0,57%	0,051
	Intraexaminador	0,014	0,118	0,21%	
RFA-7	Indivíduo	2,386	1,545	91,36%	< 0,001
	Interexaminador	0,058	0,240	2,21%	0,001
	Distância	0,160	0,400	6,13%	< 0,001
	Intraexaminador	0,008	0,089	0,30%	
RFA-8	Indivíduo	1,312	1,145	95,22%	< 0,001
	Interexaminador	0,014	0,118	1,02%	0,155
	Distância	0,045	0,211	3,23%	0,001
	Intraexaminador	0,007	0,086	0,54%	
RFA-9	Indivíduo	1,194	1,093	98,16%	< 0,001
	Interexaminador	0,002	0,046	0,17%	0,256
	Distância	0,019	0,137	1,55%	< 0,001
	Intraexaminador	0,002	0,039	0,12%	
RFA-10	Indivíduo	1,507	1,228	87,16%	< 0,001
	Interexaminador	0,204	0,451	11,77%	< 0,001
	Distância	0,015	0,124	0,89%	0,003

	Intraexaminador	0,003	0,057	0,19%	
RFA-11	Indivíduo	5,398	2,323	95,66%	< 0,001
	Interexaminador	0,210	0,458	3,72%	< 0,001
	Distância	0,031	0,176	0,55%	< 0,001
	Intraexaminador	0,004	0,063	0,07%	
RFA-12	Indivíduo	1,747	1,322	85,05%	< 0,001
	Interexaminador	0,031	0,175	1,49%	0,213
	Distância	0,257	0,507	12,51%	< 0,001
	Intraexaminador	0,020	0,140	0,95%	
RFA-13	Indivíduo	4,050	2,012	62,01%	< 0,001
	Interexaminador	0,107	0,327	1,64%	0,495
	Distância	2,147	1,465	32,87%	< 0,001
	Intraexaminador	0,227	0,476	3,48%	
RFA-14	Indivíduo	1,800	1,342	44,18%	< 0,001
	Interexaminador	0,452	0,672	11,09%	0,004
	Distância	1,744	1,321	42,82%	< 0,001
	Intraexaminador	0,078	0,279	1,92%	
RFA-15	Indivíduo	1,436	1,198	49,40%	< 0,001
	Interexaminador	0,154	0,392	5,29%	0,028
	Distância	1,276	1,130	43,90%	< 0,001
	Intraexaminador	0,041	0,203	1,42%	
RFA-16	Indivíduo	1,019	1,010	35,48%	< 0,001
	Interexaminador	0,263	0,513	9,17%	0,025
	Distância	1,521	1,233	52,96%	< 0,001
	Intraexaminador	0,069	0,262	2,39%	
RFA-17	Indivíduo	1,780	1,334	20,32%	< 0,001
	Interexaminador	0,692	0,832	7,90%	0,001
	Distância	6,197	2,489	70,74%	< 0,001
	Intraexaminador	0,091	0,302	1,04%	
RFA-18	Indivíduo	13,929	3,732	59,39%	< 0,001
	Interexaminador	1,194	1,093	5,09%	< 0,001
	Distância	8,231	2,869	35,09%	< 0,001
	Intraexaminador	0,100	0,316	0,43%	

Fonte: A autora.

Salienta-se que:

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-1 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 92,91% da variabilidade da RFA-1 é entre indivíduos, 4,13% é entre examinadores, 2,55% é entre distâncias e apenas 0,41% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-2 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que

49,47% da variabilidade da RFA-2 é entre indivíduos, 6,37% é entre examinadores, 42,98% é entre distâncias e 1,18% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-3 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 80,24% da variabilidade da RFA-3 é entre indivíduos, 9,35% é entre examinadores, 9,70% é entre distâncias e apenas 0,71% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-4 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 16,52% da variabilidade da RFA-4 é entre indivíduos, 32,21% é entre examinadores, 50,02% é entre distâncias e 1,25% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-6 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois examinadores. Sendo que 97,19% da variabilidade da RFA-6 é entre indivíduos, 2,02% é entre examinadores, somente 0,57% é entre distâncias e apenas 0,21% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-7 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 91,36% da variabilidade da RFA-7 é entre indivíduos, 2,21% é entre examinadores, 6,13% é entre distâncias e apenas 0,30% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-8 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 95,22% da variabilidade da RFA-8 é entre indivíduos, 1,02% é entre examinadores, 3,23% é entre distâncias e apenas 0,54% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-9 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas

distâncias. Sendo que 98,16% da variabilidade da RFA-9 é entre indivíduos, somente 0,17% é entre examinadores, 1,55% é entre distâncias e apenas 0,12% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-10 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 87,16% da variabilidade da RFA-10 é entre indivíduos, 11,77% é entre examinadores, somente 0,89% é entre distâncias e apenas 0,19% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-11 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 95,66% da variabilidade da RFA-11 é entre indivíduos, 3,72% é entre examinadores, somente 0,55% é entre distâncias e apenas 0,07% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-12 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 85,05% da variabilidade da RFA-12 é entre indivíduos, 1,49% é entre examinadores, 12,51% é entre distâncias e apenas 0,95% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-13 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 62,01% da variabilidade da RFA-13 é entre indivíduos, 1,64% é entre examinadores, 32,87% é entre distâncias e apenas 3,48% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-14 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 44,18% da variabilidade da RFA-14 é entre indivíduos, 11,09% é entre examinadores, 42,82% é entre distâncias e 1,92% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-15 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois

examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 49,40% da variabilidade da RFA-15 é entre indivíduos, 5,29% é entre examinadores, 43,90% é entre distâncias e 1,42% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-16 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 35,48% da variabilidade da RFA-16 é entre indivíduos, 9,17% é entre examinadores, 52,96% é entre distâncias e 2,39% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-17 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 20,32% da variabilidade da RFA-17 é entre indivíduos, 7,90% é entre examinadores, 70,74% é entre distâncias e 1,04% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-18 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas distâncias. Sendo que 59,39% da variabilidade da RFA-18 é entre indivíduos, 5,09% é entre examinadores, 35,09% é entre distâncias e apenas 0,43% é dentro de cada examinador.

Evidencia-se, aqui, que o fato de estar mais próximo ou mais distante da fonte de captação altera significativamente a variabilidade dos dados. Ou seja, o grupo teste foi **vulnerável à variação da distância em todas as RFAs**, sendo que, em algumas, as variações foram consideradas de maior impacto, como nas RFAs 2, 4, 13, 14, 15, 16, 17 e 18. Situação similar ocorreu na análise da variação das incidências, conforme observado na tabela a seguir.

A tabela 5.11 apresenta a variabilidade do grupo teste considerando a incidência.

Tabela 5.11 – Variabilidade do grupo teste considerando a incidência

Variável	Tipo de variabilidade	Variância	D.P.	Percentual	Valor-p
RFA-1	Indivíduo	1,004	1,002	60,78%	< 0,001
	Interexaminador	0,057	0,239	3,45%	0,008
	Incidência	0,579	0,761	35,07%	< 0,001
	Intraexaminador	0,012	0,108	0,70%	
RFA-2	Indivíduo	0,262	0,512	35,41%	0,025
	Interexaminador	0,056	0,237	7,61%	0,448
	Incidência	0,352	0,594	47,54%	< 0,001
	Intraexaminador	0,070	0,264	9,43%	
RFA-3	Indivíduo	0,630	0,794	65,85%	< 0,001
	Interexaminador	0,300	0,548	31,37%	< 0,001
	Incidência	0,019	0,138	1,99%	0,017
	Intraexaminador	0,008	0,087	0,79%	
RFA-4	Indivíduo	0,085	0,292	38,28%	0,002
	Interexaminador	0,063	0,252	28,48%	0,010
	Incidência	0,060	0,246	27,19%	< 0,001
	Intraexaminador	0,013	0,116	6,05%	
RFA-6	Indivíduo	6,174	2,485	45,72%	< 0,001
	Interexaminador	0,098	0,313	0,73%	0,142
	Incidência	7,182	2,680	53,18%	< 0,001
	Intraexaminador	0,050	0,224	0,37%	
RFA-7	Indivíduo	8,519	2,919	95,14%	< 0,001
	Interexaminador	0,064	0,253	0,71%	0,007
	Incidência	0,359	0,599	4,01%	< 0,001
	Intraexaminador	0,012	0,110	0,13%	
RFA-8	Indivíduo	5,612	2,369	79,09%	< 0,001
	Interexaminador	0,127	0,356	1,79%	< 0,001
	Incidência	1,344	1,159	18,94%	< 0,001
	Intraexaminador	0,013	0,114	0,18%	
RFA-9	Indivíduo	1,757	1,325	83,55%	< 0,001
	Interexaminador	0,016	0,127	0,77%	< 0,001
	Incidência	0,328	0,573	15,61%	< 0,001
	Intraexaminador	0,002	0,041	0,08%	
RFA-10	Indivíduo	2,187	1,479	82,63%	< 0,001
	Interexaminador	0,390	0,625	14,75%	< 0,001
	Incidência	0,064	0,253	2,41%	< 0,001
	Intraexaminador	0,005	0,073	0,20%	
RFA-11	Indivíduo	8,005	2,829	91,66%	< 0,001
	Interexaminador	0,340	0,583	3,89%	< 0,001
	Incidência	0,382	0,618	4,37%	< 0,001
	Intraexaminador	0,006	0,077	0,07%	
RFA-12	Indivíduo	4,085	2,021	89,52%	< 0,001
	Interexaminador	0,006	0,077	0,13%	0,724
	Incidência	0,452	0,672	9,91%	< 0,001
	Intraexaminador	0,020	0,141	0,44%	
RFA-13	Indivíduo	9,057	3,009	30,79%	< 0,001
	Interexaminador	0,182	0,427	0,62%	0,490
	Incidência	19,801	4,450	67,31%	< 0,001
	Intraexaminador	0,379	0,616	1,29%	
RFA-14	Indivíduo	0,510	0,714	3,36%	0,019

	Interexaminador	0,069	0,263	0,45%	0,580
	Incidência	14,464	3,803	95,35%	< 0,001
	Intraexaminador	0,126	0,355	0,83%	
RFA-15	Indivíduo	7,162	2,676	36,51%	< 0,001
	Interexaminador	0,022	0,148	0,11%	0,724
	Incidência	12,367	3,517	63,04%	< 0,001
	Intraexaminador	0,067	0,259	0,34%	
RFA-16	Indivíduo	2,397	1,548	17,85%	< 0,001
	Interexaminador	0,018	0,134	0,13%	0,852
	Incidência	10,902	3,302	81,19%	< 0,001
	Intraexaminador	0,111	0,333	0,83%	
RFA-17	Indivíduo	19,209	4,383	80,34%	< 0,001
	Interexaminador	0,202	0,449	0,84%	0,170
	Incidência	4,385	2,094	18,34%	< 0,001
	Intraexaminador	0,113	0,336	0,47%	
RFA-18	Indivíduo	57,240	7,566	71,76%	< 0,001
	Interexaminador	3,660	1,913	4,59%	0,006
	Incidência	18,170	4,263	22,78%	< 0,001
	Intraexaminador	0,700	0,837	0,88%	

Fonte: A autora.

Esta análise permite inferir que:

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-1 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 60,78% da variabilidade da RFA-1 é entre indivíduos, 3,45% é entre examinadores, 35,07% é entre incidências e apenas 0,70% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-2 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 35,41% da variabilidade da RFA-2 é entre indivíduos, 7,61% é entre examinadores, 47,54% é entre incidências e 9,43% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-3 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 65,85% da variabilidade da RFA-3 é entre indivíduos, 31,37% é entre examinadores, 1,99% é entre incidências e apenas 0,79% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-4 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 38,28% da variabilidade da RFA-4 é entre indivíduos, 28,48% é entre examinadores, 27,19% é entre incidências e 6,05% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-6 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 45,72% da variabilidade da RFA-6 é entre indivíduos, somente 0,73% é entre examinadores, 53,18% é entre incidências e apenas 0,37% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-7 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 95,14% da variabilidade da RFA-7 é entre indivíduos, somente 0,71% é entre examinadores, 4,01% é entre incidências e apenas 0,13% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-8 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 79,09% da variabilidade da RFA-8 é entre indivíduos, 1,79% é entre examinadores, 18,94% é entre incidências e apenas 0,18% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-9 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 83,55% da variabilidade da RFA-9 é entre indivíduos, somente 0,77% é entre examinadores, 15,61% é entre incidências e apenas 0,08% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-10 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 82,63% da variabilidade da RFA-10 é entre indivíduos, 14,75% é

entre examinadores, 2,41% é entre incidências e apenas 0,20% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-11 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 91,66% da variabilidade da RFA-11 é entre indivíduos, 3,89% é entre examinadores, 4,37% é entre incidências e apenas 0,07% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-12 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 89,52% da variabilidade da RFA-12 é entre indivíduos, 0,13% é entre examinadores, 9,91% é entre incidências e apenas 0,44% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-13 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 30,79% da variabilidade da RFA-13 é entre indivíduos, somente 0,62% é entre examinadores, 67,31% é entre incidências e 1,29% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-14 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 3,36% da variabilidade da RFA-14 é entre indivíduos, somente 0,45% é entre examinadores, 95,35% é entre incidências e apenas 0,83% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-15 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 36,51% da variabilidade da RFA-15 é entre indivíduos, somente 0,11% é entre examinadores, 63,04% é entre incidências e apenas 0,34% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-16 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 17,85% da variabilidade da RFA-16 é entre indivíduos, somente 0,13% é entre examinadores, 81,19% é entre incidências e apenas 0,83% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-17 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 80,34% da variabilidade da RFA-17 é entre indivíduos, somente 0,84% é entre examinadores, 18,34% é entre incidências e 0,47% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-18 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos duas incidências. Sendo que 71,76% da variabilidade da RFA-18 é entre indivíduos, 4,59% é entre examinadores, 22,78% é entre incidências e apenas 0,88% é dentro de cada examinador.

Evidencia-se, aqui, que incidência altera significativamente a variabilidade dos dados. Ou seja, o grupo teste foi **vulnerável à variação da incidência em todas as RFAs**, sendo que, em algumas, as variações foram consideradas de maior impacto, como nas RFAs 2, 6, 13, 14, 15 e 16. Menor impacto foi percebido nas RFAs 3, 7, 10, 11 e 12, embora também estatisticamente significativo.

A tabela 5.12 apresenta a variabilidade do grupo teste considerando o equipamento.

Tabela 5.12 – Variabilidade do grupo teste considerando o equipamento

Variável	Tipo de variabilidade	Variância	D.P.	Percentual	Valor-p
RFA-1	Indivíduo	0,187	0,432	51,63%	< 0,001
	Interexaminador	0,055	0,235	15,28%	0,003
	Equipamento	0,111	0,332	30,53%	< 0,001
	Intraexaminador	0,009	0,096	2,55%	
RFA-2	Indivíduo	1,052	1,026	12,99%	0,004
	Interexaminador	0,429	0,655	5,30%	0,095
	Equipamento	6,436	2,537	79,50%	< 0,001
	Intraexaminador	0,179	0,423	2,21%	
RFA-3	Indivíduo	0,343	0,586	10,37%	0,009
	Interexaminador	0,300	0,548	9,08%	0,015
	Equipamento	2,594	1,611	78,45%	< 0,001
	Intraexaminador	0,070	0,264	2,10%	
RFA-4	Indivíduo	0,241	0,490	24,59%	< 0,001
	Interexaminador	0,026	0,162	2,67%	0,316
	Equipamento	0,689	0,830	70,45%	< 0,001
	Intraexaminador	0,022	0,150	2,29%	
RFA-6	Indivíduo	0,002	0,041	0,05%	0,974
	Interexaminador	0,434	0,659	13,69%	0,002

	Equipamento	2,668	1,633	84,21%	< 0,001
	Intraexaminador	0,065	0,255	2,05%	
RFA-7	Indivíduo	5,233	2,288	76,47%	< 0,001
	Interexaminador	0,104	0,322	1,52%	0,102
	Equipamento	1,461	1,209	21,35%	< 0,001
	Intraexaminador	0,045	0,212	0,66%	
RFA-8	Indivíduo	0,076	0,276	7,74%	0,253
	Interexaminador	0,195	0,442	19,85%	0,031
	Equipamento	0,657	0,810	66,85%	< 0,001
	Intraexaminador	0,055	0,234	5,56%	
RFA-9	Indivíduo	0,711	0,843	77,42%	< 0,001
	Interexaminador	0,040	0,199	4,33%	0,057
	Equipamento	0,154	0,393	16,79%	< 0,001
	Intraexaminador	0,014	0,116	1,47%	
RFA-10	Indivíduo	0,154	0,392	45,28%	0,001
	Interexaminador	0,102	0,319	29,92%	0,012
	Equipamento	0,062	0,249	18,22%	0,030
	Intraexaminador	0,022	0,149	6,57%	
RFA-11	Indivíduo	1,424	1,193	70,65%	< 0,001
	Interexaminador	0,228	0,477	11,30%	0,017
	Equipamento	0,310	0,557	15,37%	< 0,001
	Intraexaminador	0,054	0,233	2,69%	
RFA-12	Indivíduo	1,105	1,051	42,93%	< 0,001
	Interexaminador	0,237	0,486	9,19%	0,044
	Equipamento	1,159	1,076	45,01%	< 0,001
	Intraexaminador	0,074	0,272	2,87%	
RFA-13	Indivíduo	1,897	1,377	7,47%	0,113
	Interexaminador	0,005	0,071	0,02%	0,940
	Equipamento	22,638	4,758	89,16%	< 0,001
	Intraexaminador	0,849	0,921	3,34%	
RFA-14	Indivíduo	1,539	1,241	13,90%	0,005
	Interexaminador	0,007	0,084	0,06%	0,975
	Equipamento	9,249	3,041	83,54%	< 0,001
	Intraexaminador	0,277	0,526	2,50%	
RFA-15	Indivíduo	1,160	1,077	21,72%	0,001
	Interexaminador	0,488	0,699	9,14%	0,055
	Equipamento	3,528	1,878	66,07%	< 0,001
	Intraexaminador	0,164	0,405	3,07%	
RFA-16	Indivíduo	1,154	1,074	12,43%	0,012
	Interexaminador	0,054	0,232	0,58%	0,808
	Equipamento	7,829	2,798	84,30%	< 0,001
	Intraexaminador	0,250	0,500	2,69%	
RFA-17	Indivíduo	2,639	1,625	14,84%	0,109
	Interexaminador	1,817	1,348	10,22%	0,215
	Equipamento	12,155	3,486	68,36%	< 0,001
	Intraexaminador	1,169	1,081	6,57%	
RFA-18	Indivíduo	2,296	1,515	16,30%	0,002
	Interexaminador	2,451	1,566	17,40%	0,001
	Equipamento	8,986	2,998	63,79%	< 0,001
	Intraexaminador	0,354	0,595	2,51%	

Fonte: A autora.

Onde é possível apontar que:

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-1 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 51,63% da variabilidade da RFA-1 é entre indivíduos, 15,28% é entre examinadores, 30,53% é entre os equipamentos e 2,55% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-2 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 12,99% da variabilidade da RFA-2 é entre indivíduos, 5,30% é entre examinadores, 79,50% é entre os equipamentos e 2,21% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-3 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 10,37% da variabilidade da RFA-3 é entre indivíduos, 9,08% é entre examinadores, 78,45% é entre os equipamentos e 2,10% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-4 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 24,59% da variabilidade da RFA-4 é entre indivíduos, 2,67% é entre examinadores, 70,45% é entre os equipamentos e 2,29% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-6 entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que somente 0,05% da variabilidade da RFA-6 é entre indivíduos, 13,69% é entre examinadores, 84,21% é entre os equipamentos e 2,05% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-7 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 76,47% da variabilidade da RFA-7 é entre indivíduos, 1,52% é entre examinadores, 21,35% é entre os equipamentos e apenas 0,66% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor- $p < 0,050$) sobre os valores da RFA-8 entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 7,74% da variabilidade da RFA-8 é entre indivíduos, 19,85% é entre examinadores, 66,85% é entre os equipamentos e 5,56% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor- $p < 0,050$) sobre os valores da RFA-9 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 77,42% da variabilidade da RFA-9 é entre indivíduos, 4,33% é entre examinadores, 16,79% é entre os equipamentos e 1,47% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor- $p < 0,050$) sobre os valores da RFA-10 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 45,28% da variabilidade da RFA-10 é entre indivíduos, 29,92% é entre examinadores, 18,22% é entre os equipamentos e 6,57% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor- $p < 0,050$) sobre os valores da RFA-11 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 70,65% da variabilidade da RFA-11 é entre indivíduos, 11,30% é entre examinadores, 15,37% é entre os equipamentos e 2,69% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor- $p < 0,050$) sobre os valores da RFA-12 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 42,93% da variabilidade da RFA-12 é entre indivíduos, 9,19% é entre examinadores, 45,01% é entre os equipamentos e 2,87% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor- $p < 0,050$) sobre os valores da RFA-13 entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 7,47% da variabilidade da RFA-13 é entre indivíduos, somente 0,02% é entre examinadores, 89,16% é entre os equipamentos e 3,34% é dentro de cada examinador.

- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-14 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 13,90% da variabilidade da RFA-14 é entre indivíduos, somente 0,06% é entre examinadores, 83,54% é entre os equipamentos e 2,50% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-15 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 21,72% da variabilidade da RFA-15 é entre indivíduos, 9,14% é entre examinadores, 66,07% é entre os equipamentos e 3,07% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-16 entre pelo menos dois indivíduos e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 12,43% da variabilidade da RFA-16 é entre indivíduos, apenas 0,58% é entre examinadores, 84,30% é entre os equipamentos e 2,69% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,001) sobre os valores da RFA-17 entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 14,84% da variabilidade da RFA-17 é entre indivíduos, 10,22% é entre examinadores, 68,36% é entre os equipamentos e 6,57% é dentro de cada examinador.
- Houve diferença significativa (valor-p < 0,050) sobre os valores da RFA-18 entre pelo menos dois indivíduos, entre pelo menos dois examinadores e entre pelo menos dois equipamentos. Sendo que 16,30% da variabilidade da RFA-18 é entre indivíduos, 17,40% é entre examinadores, 63,79% é entre os equipamentos e 2,51% é dentro de cada examinador.

Similar às análises anteriores, referentes à análise do grupo teste em relação à distância e incidência, evidencia-se, aqui, que o equipamento altera significativamente a variabilidade dos dados. Ou seja, o grupo teste foi **vulnerável à variação do equipamento em todas as RFAs**, fato que pode ser justificado pelas distorções frequentemente presentes nas imagens captadas por câmeras de vigilância (3).

Assim sendo, embora a literatura aponte a fotoantropometria como uma metodologia científica eficaz em análises periciais forenses em imagens dentro dos padrões ideais (4,5), quando da reprodução de imagens corriqueiramente presentes nas análises faciais ela se mostra vulnerável à variação de distância, incidência e equipamento de captação.

5.4 Modelos de morfometria geométrica

Nesta etapa, realizou-se a análise generalizada Procrustes e as coordenadas obtidas foram posteriormente utilizadas na análise de componentes principais. Em seguida os escores obtidos foram utilizados para modelar a face humana comparando entre os grupos padrão e teste. O Gráfico 5.8 apresenta a análise descritiva dos pontos para o grupo padrão, com 48 faces, e para o grupo teste, com 306 faces, separadamente.

Gráfico 5.8 – Descrição dos pontos do grupo padrão e do grupo teste

Fonte: A autora.

Para melhor analisar a diferença entre os grupos padrão e teste, o Gráfico 5.9 apresenta apenas os pontos médios.

Gráfico 5.9 – Descrição dos pontos médios do grupo padrão e do grupo teste

Fonte: A autora.

A tabela 5.13 apresenta a MANOVA entre as RFAs e os grupos padrão e teste. Por meio dela podemos afirmar que não houve diferença significativa (valor-p = 0,083) entre os formatos dos rostos para o grupo teste e o grupo padrão (padrões faciais são similares). Além disso, de acordo com o teste de Pillai, 5% da proporção da variação nos resultados não é explicada pelo grupo.

Tabela 5.13 – MANOVA entre as RFAs e os grupos padrão e teste

MANOVA	G.L.	Pillai	Aprox. F	num G.L.	den G.L.	Valor-p
Grupo	1	0,05	1,68	10	343	0,083
Resíduos	352					

Fonte: A autora.

Assim sendo, por mais que existam diversas fontes de variabilidade (distância, incidência, equipamento), não existe diferença entre os padrões faciais do grupo padrão e do grupo teste.

O Gráfico 5.10 apresenta os deslocamentos em relação ao grupo. Estes permitem apontar diferenças de forma entre um grupo de referência e um alvo. Por exemplo, pelo tamanho das setas na região dos olhos é possível perceber que não há uma diferença significativa desta região entre os grupos teste e padrão. Sendo assim, esse gráfico apresenta resultado concordante com a Tabela 5.13, uma vez que ambos apontam que não há diferença significativa entre os formatos dos rostos de cada grupo (padrão e teste).

Grafico 5.10 – Deslocamentos em relação ao grupo

Fonte: A autora.

5.5 Cotejo entre os grupos padrão: fotografias bidimensionais x modelos faciais tridimensionais

A tabela 5.14 apresenta as comparações entre os grupos padrão, considerando as fotografias bidimensionais e os modelos faciais tridimensionais. Como o RFA-5 apresenta o mesmo valor para todos os indivíduos, não foi possível realizar os testes para esse RFA.

Tabela 5.14 – Comparações entre os grupos padrão

Variável	3D		2D		Valor-p ¹
	N	Média	N	Média	
RFA-1	6	1,00	72	1,12	0,005
RFA-2	6	7,70	72	7,77	0,447
RFA-3	6	2,52	72	2,49	0,844
RFA-4	6	2,63	72	2,65	0,580
RFA-6	6	4,34	72	4,61	0,048
RFA-7	6	2,92	72	3,20	0,079
RFA-8	6	2,15	72	2,21	0,888
RFA-9	6	0,61	72	0,48	0,035
RFA-10	6	0,78	72	0,80	0,632
RFA-11	6	1,35	48	1,28	0,436
RFA-12	6	4,08	72	4,32	0,344
RFA-13	6	16,77	72	16,79	0,815
RFA-14	6	10,18	72	10,44	0,048
RFA-15	6	5,88	72	5,84	0,993
RFA-16	6	9,63	72	9,78	0,199
RFA-17	6	10,84	72	11,24	0,174
RFA-18	6	10,26	72	9,79	0,010

¹ Teste de Mann-Whitney.

Fonte: A autora.

Observa-se que:

- Houve diferença significativa (valor-p = 0,005) entre as médias da RFA-1 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo 2D apresentou maior RFA-1 média (1,12 vs. 1,00) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,048) entre as médias da RFA-6 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo 2D apresentou maior RFA-6 média (4,61 vs. 4,34) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,035) entre as médias da RFA-9 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo 2D apresentou menor RFA-9 média (0,48 vs. 0,61) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,048) entre as médias da RFA-14 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo 2D apresentou maior RFA-14 média (10,44 vs. 10,18) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,010) entre as médias da RFA-18 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo 2D apresentou menor RFA-18 média (9,79 vs. 10,26) em comparação com o grupo 3D.

Nesta análise, foi considerada a análise global (todos os indivíduos), proporcionando um N maior. Observa-se que houve diferença significativa nas RFAs 1, 6, 9, 14 e 18, evidenciando nestas a não similaridade entre as imagens de face bidimensionais e tridimensionais nestas razões. Porém, na maioria das RFAs, há correspondência entre as tomadas bidimensionais e tridimensionais, apontando pouca distorção da imagem em relação às medidas reais dos indivíduos. Na tabela seguinte, a análise é realizada individualmente, pareada, tornando o teste mais sensível.

A tabela 5.15 apresenta as comparações entre os grupos 3D e 2D considerando os diferentes indivíduos. Como o RFA-5 apresenta o mesmo valor para todos os indivíduos, não foi possível realizar os testes para esse RFA.

Tabela 5.15 – Comparações entre os grupos padrão 3D e 2D considerando os diferentes indivíduos

Variável	Indivíduo 1					Indivíduo 2					Indivíduo 3				
	3D		2D		Valor-p ¹	3D		2D		Valor-p ¹	3D		2D		Valor-p ¹
	N	Média	N	Média		N	Média	N	Média		N	Média	N	Média	
RFA-1	2	1,10	24	1,13	0,163	2	1,04	24	1,17	0,030	2	0,87	24	1,07	0,024
RFA-2	2	7,60	24	7,96	0,030	2	7,62	24	7,84	0,048	2	7,88	24	7,50	0,030
RFA-3	2	2,36	24	2,60	0,024	2	2,52	24	2,56	0,229	2	2,68	24	2,31	0,024
RFA-4	2	2,66	24	2,69	0,413	2	2,62	24	2,65	0,470	2	2,61	24	2,61	0,810
RFA-6	2	4,46	24	4,88	0,024	2	4,32	24	4,73	0,024	2	4,25	24	4,21	0,736
RFA-7	2	2,43	24	3,05	0,024	2	2,82	24	3,05	0,023	2	3,50	24	3,50	1,000
RFA-8	2	1,67	24	2,07	0,024	2	2,23	24	2,11	0,074	2	2,55	24	2,45	0,112
RFA-9	2	0,70	24	0,54	0,024	2	0,74	24	0,62	0,038	2	0,40	24	0,27	0,023
RFA-10	2	0,79	24	0,95	0,092	2	0,89	24	0,89	0,531	2	0,67	24	0,57	0,030
RFA-11	2	1,57	16	1,50	0,470	2	1,57	16	1,51	0,810	2	0,92	16	0,84	0,075
RFA-12	2	3,63	24	3,95	0,024	2	3,88	24	4,52	0,024	2	4,73	24	4,48	0,030
RFA-13	2	16,98	24	17,25	0,182	2	15,80	24	16,58	0,029	2	17,54	24	16,54	0,029
RFA-14	2	10,23	24	10,55	0,092	2	9,85	24	10,54	0,024	2	10,46	24	10,25	0,163
RFA-15	2	5,37	24	5,67	0,048	2	5,84	24	5,81	0,810	2	6,42	24	6,04	0,039
RFA-16	2	9,47	24	9,86	0,024	2	9,31	24	9,78	0,030	2	10,12	24	9,68	0,030
RFA-17	2	10,84	24	11,32	0,024	2	10,03	24	11,04	0,024	2	11,63	24	11,35	0,112
RFA-18	2	10,35	24	9,60	0,024	2	9,87	24	9,61	0,135	2	10,55	24	10,16	0,135

¹ Teste de Mann-Whitney. Fonte: A autora.

Para cada indivíduo, aponta-se que:

Indivíduo 1

- Houve diferença significativa (valor-p = 0,030) entre as médias da RFA-2 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-2 média (7,96 vs. 7,60) em comparação com o grupo eD;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-3 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-3 média (2,60 vs. 2,36) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-6 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-6 média (4,88 vs. 4,46) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-7 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-7 média (3,05 vs. 2,43) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-8 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-8 média (2,07 vs. 1,67) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-9 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-9 média (0,54 vs. 0,70) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-12 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-12 média (3,95 vs. 3,63) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,048) entre as médias da RFA-15 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-15 média (5,67 vs. 5,37) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-16 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-16 média (9,86 vs. 9,47) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-17 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo 2D apresentou maior RFA-17 média (11,32 vs. 10,84) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-18 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou

menor RFA-18 média (9,60 vs. 10,35) em comparação com o grupo 3D.

Indivíduo 2

- Houve diferença significativa (valor-p = 0,030) entre as médias da RFA-1 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-1 média (1,17 vs. 1,04) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,048) entre as médias da RFA-2 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-2 média (7,84 vs. 7,62) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-6 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-6 média (4,73 vs. 4,32) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,023) entre as médias da RFA-7 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-7 média (3,05 vs. 2,82) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,038) entre as médias da RFA-9 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-9 média (0,62 vs. 0,74) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-12 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-12 média (4,52 vs. 3,88) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,029) entre as médias da RFA-13 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-13 média (16,58 vs. 15,80) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-14 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-14 média (10,54 vs. 9,85) em comparação com o grupo 3D;

- Houve diferença significativa (valor-p = 0,030) entre as médias da RFA-16 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-16 média (9,78 vs. 9,31) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-17 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou maior RFA-17 média (11,04 vs. 10,03) em comparação com o grupo 3D.

Indivíduo 3

- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-1 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo 2D apresentou maior RFA-1 média (1,07 vs. 0,87) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,030) entre as médias da RFA-2 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-2 média (7,50 vs. 7,88) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,024) entre as médias da RFA-3 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-3 média (2,31 vs. 2,68) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,023) entre as médias da RFA-9 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-9 média (0,27 vs. 0,40) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,030) entre as médias da RFA-10 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-10 média (0,57 vs. 0,67) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,030) entre as médias da RFA-12 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-12 média (4,48 vs. 4,73) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,029) entre as médias da RFA-13 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-13 média (16,54 vs. 17,54) em comparação com o grupo 3D;

- Houve diferença significativa (valor-p = 0,039) entre as médias da RFA-15 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-15 média (6,04 vs. 6,42) em comparação com o grupo 3D;
- Houve diferença significativa (valor-p = 0,030) entre as médias da RFA-16 nos grupos 3D e 2D, sendo que o grupo padrão apresentou menor RFA-16 média (9,68 vs. 10,12) em comparação com o grupo 3D.

Assim sendo, a grande maioria das razões fotoantropométricas estudadas evidenciou variabilidade decorrente da variação de distância, incidência e equipamento, à exceção de algumas relacionadas à análise dos pontos de estrutura dos olhos e da boca, não robustas o suficiente para sustentar a metodologia. O aumento da variabilidade interexaminadores é diretamente proporcional ao aumento da distância, principalmente em relação aos marcadores acima de 3 metros, onde a alteração se torna mais evidente, levando para a instabilidade de resultados e baixa confiabilidade, considerando que a reprodutibilidade é um fator essencial em qualquer método de exame visando identificação. Em relação ao grupo padrão, grande parte das razões fotoantropométricas analisadas apresenta correspondência entre as tomadas bidimensionais e tridimensionais, apontando pouca distorção da imagem em relação às medidas reais dos indivíduos e se mostrando uma análise válida quando em situações idealizadas, mesmo quando considerada a variabilidade individual (fisiológica), onde algumas relações permanecem inalteradas às alterações externas reproduzidas.

As análises executadas nesta pesquisa são parte componente de um projeto que busca contemplar os pontos do “Padrão Daubert” (6) referenciado no item 1 deste trabalho, tendo sido realizados testes segundo os padrões científicos vigentes em busca do conhecimento dos níveis de significância, graus de certeza, acurácia e precisão, aspirando resultar em publicações científicas que fortaleçam a padronização e controle da técnica, em um crescente de aceitação e reconhecimento pela comunidade científica. As metodologias que possam vir a ser decorrentes desta pesquisa são determinantes para o fortalecimento da prova técnica no que diz respeito ao exame de Comparação Facial visando a identificação humana por imagem.

6 CONCLUSÕES

Com base na metodologia proposta e nos resultados levantados no presente estudo, conclui-se que, embora a literatura aponte a fotoantropometria como uma metodologia científica eficaz nas análises periciais forenses em imagens dentro de padrões ideais, quando na reprodução de imagens corriqueiramente presentes em análises faciais ela se mostra vulnerável à variação de distância, incidência e equipamento de captação, conduzindo para a instabilidade e, conseqüentemente, baixa confiabilidade nos resultados.

As imagens de face oriundas de câmeras de segurança analisadas neste estudo se mostraram inapropriadas em sua grande maioria para análise fotoantropométrica devido à dificuldade de visualização e marcação de pontos e, as que se prestaram para análise, apresentaram variabilidade nas marcações, provavelmente resultado das distorções nas imagens inerentes a esse tipo de equipamento.

Diante das limitações da fotoantropometria apontadas neste estudo, sugere-se a morfometria geométrica como metodologia de análise complementar à análise morfológica (segundo a doutrina pericial, primordial na análise facial), uma vez que se mostrou com maior acurácia nas análises, independente das diversas fontes de variabilidade. As metodologias que possam vir a ser decorrentes desta pesquisa são imperativas para o desenvolvimento científico nesta área, visando subsidiar organismos oficiais de perícia para a execução plena do exame de Comparação Facial visando a identificação humana por imagem.

REFERÊNCIAS²

1. Wilkinson C, Rynn C. Craniofacial identification. Cambridge: Cambridge University Press. 2012.
2. Taylor D, Myers WC, Robbins L, Barnard GW. An anthropometric study of pedophiles and rapists. J Forensic Sci. 1993; Jul 38(4):765-8.
3. Morisson, ALC, Machado CEP, Reis PMGI. Exames de registros de áudio e imagens: recomendações técnicas para a padronização de procedimentos e metodologias. In: Tochetto D, Espindula A. Criminalística – Procedimentos e Metodologia. 2016; 321-57.
4. Flores MRP, Machado CEP, Silva RHA. Proposta de análise facial fotoantropométrica em norma frontal: metodologia descritiva dos pontos anatômicos de referência. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2017.
5. Baldasso RP, Damascena NP; Deitos A, Machado CEP, Franco A, Oliveira RN. Morphologic alterations of ear, nose and lip detected with aging through facial photoanthropometric analysis. J Forensic Odonto-Stomatology. 2019; 37: 25-34.
6. Avelino MT. Admissibilidade da prova pericial na jurisprudência norte-americana: o que podemos aprender com os casos Frye, Daubert e Kumho. Revista Annep de Direito Processual. 2020; 1: 68:81.
7. Davis JP, Valentine T, Wilkinson C. Facial Image Comparison: Identification of the Living In: Craniofacial Identification, Wilkinson C and Rynn C. Published by Cambridge University Press. Cambridge University Press. 2012: 136-53.
8. Sforza C, Grandi G, Catti F, Tommasi D. Age- and sex-related changes in the soft tissues of the orbital region. Forensic Sci. Int. 2009; 185 (8): 115.e1-115.e8.
9. Cattaneo C, Ritz-Timme S, Gabriel P, Gibelli D, Giudici E, Poppa P, et al. The difficult issue of age assessment on pedo-pornographic material. Forensic Sci Int. 2009; Jan:183(1-3): e21-4.
10. Burton A M, Jenkins R & Schweinberger SR. Mental representations of familiar faces. British Journal of Psychology. 2011; 102(4): 943–958.
11. *International Civil Aviation Organization* – ICAO - ICAO 9303: Disponível em: <<http://www.icao.int/publications/pages/publication.aspx?docnum=9303>> [Acesso em jun 2020].
12. FISWIG. Facial Identification Scientific Working Group. Guidelines for Facial Comparison Methods. 2018. Disponível em: <<http://www.fiswg.org/documents.html>> [Acesso em mar 2020].
13. Ritz-Timme S, Gabriel P, Obertová Z, Boguslawski M, Mayer F, Drabik A, et al. A new atlas for the evaluation of facial features: advantages, limits, and applicability. Int J Legal Med. 2011 Mar;125(2):301-6.

² De acordo com Estilo Vancouver.

14. Vanezis P, Lu D, Cockburn J, Gonzalez A, McCombe G, Trujillo O, et al. Morphological classification of facial features in adult Caucasian males based on an assessment of photographs of 50 subjects. *J Forensic Sci.* 1996 Sep;41(5):786-91.
15. Kolar JC, Salter EM. Craniofacial anthropometry: practical measurement of the head and face for clinical, surgical, and research use. C C Thomas. 1997.
16. Roelofse MM, Steyn M, Becker PJ. Photo identification: facial metrical and morphological features in South African males. *Forensic Sci Int.* 2008 May;177(2-3):168-75.
17. Machado CEP. et al. A new approach for the analysis of facial growth and age estimation: Iris ratio. *PLoS one.* 2017; 2 (7):e0180330.
18. Baldasso RP, Tinoco RLM, Vieira CSM, Fernandes MM, Oliveira RN. Correcting the planar perspective projection in geometric structures applied to forensic facial analysis. *Forensic Sci Int.* 2016; 267:73-7.
19. Slice DE. *Modern Morphometrics in Physical Anthropology.* New York: Kluwer Press. 2005; 1-45.
20. Rohlf FJ, Marcus LFA. Revolution in morphometrics. *Trends Ecol.Evol.* 1993; 8 (4): 129-132.
21. Milone G. *Estatística geral e aplicada.* [s.l.] Centage Learning, 2009.
22. Adams DC, Rohlf FJ, Slice DE. A field comes of age: geometric morphometrics in the 21st century. *Hystrix.* 2013; 24 (1): 7.
23. Gower JC. Generalized procrustes analysis. *Psychometrika.* 1975; 40, (1): 33-51.
24. Flores MRP, Machado CEP, Gallidabino MD, Arruda, GHM, Silva RHA, Vidal FB, Melani RFH. Comparative assessment of a novel photo-anthropometric landmark-positioning approach for the analysis of facial structures on two dimensional images. *J. Forensic Sci.* 2019; 64 (3): 828-838.
25. Slice DE. Geometric morphometrics. *Annu. Rev. Anthropol.* 2007; 36: 261-281.
26. Hollander M, Wolfe D. *Nonparametric Statistical Methods.* [s.l.] New York: John Wiley & Sons. 1999.
27. Lomax RG. *Statistical Concepts: A Second Course.* [s.l.] ISBN, 2007.
28. Leneve H. Robust tests for equality of variances. *Stanford University Press.* a960: 278-292.
29. Shrout PE, Joseph L. Fleiss. Intraclass Correlations : Uses in Assessing Rater Reliability. *Psychological bulletin.* 1979; 86 (2): 420.
30. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* 1951;16 (3): 297-334.

31. Vargo J. et al. Learning object evaluation: computer-mediated collaboration and inter-rater reliability. *International Journal of Computers and Applications*. 2003; 25 (3):198-205.
32. Rohlf FJ, Slice D. Extensions of the Procrustes method for the optimal superimposition of landmarks. *Systematic Biology*. 1990; 39 (1) 40–59.
33. Warne RT. A primer on multivariate analysis of variance (MANOVA) for behavioral scientists. *Practical Assessment, Res and Evaluation*. 2014;19:1-10.

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE DE MARCAÇÃO FOTOANTROPOMÉTRICA EM IMAGENS FACIAIS

Pesquisador: rogerio nogueira de oliveira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 75039317.0.0000.0075

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.340.515

Apresentação do Projeto:

A análise comparativa de imagens faciais para fins de identificação humana é um processo cada vez mais requisitado aos órgãos policiais e periciais do mundo. Uma das metodologias utilizadas para o levantamento das informações faciais consiste na utilização de pontos anatômicos de referência, denominados de pontos fotoantropométricos. A partir desses pontos, relações faciais, como medidas, ângulos e índices, podem ser estabelecidas e comparadas. Porém, uma restrição desta técnica diz respeito a variabilidade de marcação de tais pontos, resultante, entre outros, dos diversos registros faciais decorrentes de fatores externos, como iluminação, incidência e distância focal da câmera, sendo possível que imagens faciais diferentes produzam relações mais próximas do que duas imagens tomadas de uma mesma face. Sabe-se que esses métodos apresentam maior confiabilidade quando de sua aplicação em imagens dentro dos padrões especificados pela Organização Internacional da Aviação Civil (International Civil Aviation Organization - ICAO). No entanto, a variabilidade das marcações fotoantropométricas em imagens fora destes padrões – rotineiramente apresentadas para exame pericial –, considerando esses fatores supramencionados, são ainda desconhecidas. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo primário avaliar a variabilidade de marcação desses pontos em imagens faciais controladas, considerando variações na resolução, iluminação e contraste, incidência fotográfica, tipo de dispositivo utilizado (distorção de lente) e distância do dispositivo (perspectiva), estabelecendo, assim, o limite de confiabilidade da fotoantropometria como metodologia utilizada

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

Continuação do Parecer: 2.340.515

nos exames de comparação facial.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo primário do presente estudo consiste em analisar a variabilidade e a confiabilidade de marcações faciais fotoantropométricas quando da reprodução de imagens corriqueiramente presentes na prática pericial, oriundas de sistema de captações diversos.

Objetivo Secundário:

Como objetivos secundários, propõe-se ao estudo da variabilidade intraindivíduo nessas situações de forma a levantar relações que permaneçam inalteradas às alterações externas reproduzidas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Mínimos e inerentes aos procedimentos no processo de captação das imagens. Não apresenta benefícios diretos ao participante da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto bem estruturado e com forte embasamento científico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta todos os termos de forma adequada.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_946811.pdf	29/09/2017 15:12:59		Aceito

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SÃO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA USP - SÃO
PAULO

Continuação do Parecer: 2.340.515

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	29/09/2017 15:11:54	rogerio nogueira de oliveira	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	07/08/2017 11:55:19	rogerio nogueira de oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Fotoantropometria.pdf	07/08/2017 11:55:03	rogerio nogueira de oliveira	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	22/06/2017 10:28:51	rogerio nogueira de oliveira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 20 de Outubro de 2017

Assinado por:
Maria Gabriela Haye Biazevic
(Coordenador)

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Página 1 de 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Avaliação da variabilidade de marcação fotoantropométrica em imagens faciais”, tendo como pesquisadora a aluna de doutorado Rosane Pérez Baldasso e o orientador Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira. As informações abaixo são para esclarecer e pedir a sua participação voluntária nesta pesquisa, que tem por objetivo analisar a variabilidade e a confiabilidade de marcações faciais fotoantropométricas quando da reprodução de imagens corriqueiramente presentes na prática pericial, oriundas de sistema de captações diversos.

O procedimento, a ser realizado em uma única seção no Laboratório de DNA localizado nas dependências da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, consiste em captar imagens da face em posição de repouso, sob diversas incidências, meios de captação e fontes de iluminação. Para a realização deste, os riscos são mínimos e inerentes aos procedimentos no processo de captação das imagens.

Os pesquisadores prestarão esclarecimentos a eventuais dúvidas que podem surgir a qualquer momento, durante o andamento da pesquisa, onde poderão ser encontrados pelo telefone: (51) 99961-4852. Qualquer dúvida quanto às questões éticas da pesquisa entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia (endereço: Professor Lineu Prestes, nº 2227, CEP: 05508-000, telefone (11) 3091-7960 ou pelo e-mail cepfo@usp.br – Cidade Universitária – SP). Horário de funcionamento: segunda a sexta feira das 8 às 17h (exceto feriado e recesso universitário). O Comitê é um colegiado interdisciplinar e independente de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos (Resolução CNS nº 466 de 2012).

Declaro que tenho pleno conhecimento dos direitos e das condições que me foram asseguradas, a seguir relacionadas:

1- A participação nesse estudo é totalmente livre e voluntária.

2- A liberdade de retirar o meu consentimento e de deixar de participar do estudo, a qualquer momento.

3- A segurança de que não serei identificado (a) por meio de nome ou registro civil e as informações fornecidas serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis.

Rubricas:

Rosane Pérez Baldasso
Pesquisadora responsável

Prof. Dr. Rogério Oliveira
Professor responsável

Participante da pesquisa

4- O compromisso de que me será prestada informação atualizada durante o estudo, ainda que esta possa afetar a minha vontade de continuar participando dele.

5- O compromisso de que serei devidamente acompanhado (a) e assistido(a) durante todo o período de minha participação no projeto.

6- O ressarcimento de todos os gastos decorrentes dessa pesquisa.

7- A indenização em caso de danos recorrentes da pesquisa.

8- O direito de ter assistência integral e imediata de forma gratuita pelo tempo que for necessário, mesmo em caso de interrupção da participação na pesquisa.

9- Não haverá benefícios diretos aos participantes da pesquisa; porém estarei contribuindo com a ciência em prol do aprimoramento da metodologia utilizada na prática pericial.

Declaro, ainda, que após ter sido informado e ter minhas dúvidas suficientemente esclarecidas pelas pesquisadoras **concordo** em participar de forma voluntária desta pesquisa. **Autorizo** o uso de minha imagem para fins acadêmicos, publicação em dissertação ou tese vinculada ao estudo, bem como publicação em revistas cujo artigo seja relacionado a pesquisa aprovada pelo parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa, desde que não haja desvirtuamento da sua finalidade. A presente autorização é concedida a título gratuito e por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

Este documento foi elaborado em duas vias de igual teor sendo uma do pesquisador responsável e a outra do participante da pesquisa.

São Paulo, _____ de _____ de 2017.

Rosane Pérez Baldasso
Pesquisadora responsável

Prof. Dr Rogério Oliveira
Professor responsável

Participante da pesquisa

Nome do(a) participante da pesquisa(a): _____

Endereço: _____

Telefones para contato: _____

E-mail: _____

ANEXO C – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – Autorização de Uso de Imagem

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, Gabriela Cauduro da Rosa, brasileira, portadora da Cédula de Identidade RG nº 4097681541, CPF 010.418.150-85 AUTORIZO o uso de minha imagem para fins acadêmicos, publicação em tese vinculada ao estudo, bem como publicação em revistas cujo artigo seja relacionado a pesquisa aprovada pelo parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa de número 2.340.515, desde que não haja desvirtuamento da sua finalidade. A presente autorização é concedida a título gratuito e por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro. Assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Gabriela Cauduro da Rosa

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM**

Eu, Nicole Prata Damascena, brasileira, portadora da Cédula de Identidade RG nº 3084154-2 SSP/SE, CPF 828709005-97, AUTORIZO o uso de minha imagem para fins acadêmicos, publicação em tese vinculada ao estudo, bem como publicação em revistas cujo artigo seja relacionado a pesquisa aprovada pelo parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa de número 2.340.515, desde que não haja desvirtuamento da sua finalidade. A presente autorização é concedida a título gratuito e por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro. Assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Nicole Prata Damascena

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, Janaina Paiva Curi Beaini, brasileira, portadora da Cédula de Identidade RG MG360.944, CPF 036.126.616-20, AUTORIZO o uso de minha imagem para fins acadêmicos, publicação em tese vinculada ao estudo, bem como publicação em revistas cujo artigo seja relacionado a pesquisa aprovada pelo parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa de número 2.340.515, desde que não haja desvirtuamento da sua finalidade. A presente autorização é concedida a título gratuito e por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro. Assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Janaina Paiva Curi Beaini