

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

PAULO HENRIQUE DALTIM

**AVALIAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE CORRELAÇÃO ENTRE O
ESPAÇO AÉREO SUPERIOR-ANTERIOR E PROCESSOS
PATOLÓGICOS DE CONCHAS NASAIS INFERIORES DE
PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA ORTOGNÁTICA**

Bauru

2019

PAULO HENRIQUE DALTIM

**AVALIAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE CORRELAÇÃO
ENTRE O ESPAÇO AÉREO SUPERIOR-ANTERIOR E
PROCESSOS PATOLÓGICOS DE CONCHAS NASAIS
INFERIORES DE PACIENTES SUBMETIDOS À
CIRURGIA ORTOGNÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia -Universidade do Sagrado Coração.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Nary Filho

Bauru

2019

Paulo Henrique Daltin

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

B9285a

Bueno, Cleuber Rodrigo de Souza

Avaliação da existência de correlação entre o espaço aéreo superior-anterior e processos patológicos de conchas nasais inferiores de pacientes submetidos à cirurgia ortognática / Cleuber Rodrigo de Souza Bueno; Onassis Leme da Silva; Paulo Henrique Daltin. -- 2019.

55.: il.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Nary Filho

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

1. Cirurgia Ortognática. 2. Obstrução das Vias Respiratórias. 3. Conchas Nasais. 4. Osteotomia de Le Fort. I. Bueno, Cleuber Rodrigo de Souza. II. Silva, Onassis Leme da. III. Daltin, Paulo Henrique. IV. Nary Filho, Hugo. V. Título.

Paulo Henrique Daltin

**AVALIAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE CORRELAÇÃO ENTRE O ESPAÇO AÉREO
SUPERIOR-ANTERIOR E PROCESSOS PATOLÓGICOS DE CONCHAS NASAIS
INFERIORES DE PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA ORTOGNÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia -Universidade do Sagrado Coração.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Nary Filho

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Hugo Nary Filho
Universidade do Sagrado Coração

Prof. Dr. Leandro Holgado
Universidade do Sagrado Coração

Dr. Roberto Yushio Kawakami

RESUMO

As anomalias dentofaciais acarretam prejuízos estéticos, sociais e principalmente funcionais ao paciente. O espaço aéreo superior-anterior é um fator que exibe grande importância no planejamento da cirurgia ortognática. Nesse sentido, para possibilitar certos movimentos ou quando elas se apresentam hipertróficas e causando obstrução respiratória crônica, é indicada a remoção cirúrgica das conchas nasais inferiores no ato cirúrgico. Entretanto, ainda não há consenso se existe relação entre o espaço aéreo superior-anterior com o padrão patológico das conchas nasais inferiores. Portanto o objetivo deste trabalho é verificar se existe correlação entre o espaço aéreo superior-anterior e o processo patológico de conchas nasais inferiores de pacientes submetidos à cirurgia ortognática. Para tanto serão selecionadas conchas nasais inferiores do acervo do laboratório de patologia da Universidade do Sagrado Coração removidas de pacientes submetidos à cirurgia ortognática e submetidas à coloração e contagem das células inflamatórias. O espaço aéreo superior-anterior foi mensurado com o auxílio do software Dolphin Imaging 11.9. Após isto, os dados passaram por testes estatísticos comparativos e de correlação utilizando um nível de significância de 5%. Os resultados finais obtidos da primeira análise como a média da área total foi de 53.430mm^3 ($\pm 5.631\text{mm}^3$), a média do espaço aéreo foi de 17.174mm^3 ($\pm 3.380\text{mm}^3$), avaliando a análise histológica, obteve-se uma concentração de linfócitos com média de 459,1 ($\pm 279,47$) e de macrófagos com média de 230 ($\pm 183,37$); entretanto, na segunda análise, a média da área total de 53.586mm^3 com ($\pm 6.530,90\text{mm}^3$), a média do espaço aéreo de 17.323mm^3 ($\pm 3,446\text{mm}^3$), na segunda análise histológica observou-se uma concentração de linfócitos com a média de 471,6 ($\pm 271,27$), e macrófagos com média 234,4 ($\pm 169,84$), para ambas contagens histológicas, a soma entre os linfócitos e macrófagos totalizaram 80% de todas as células encontradas dentre os pacientes. Não observamos diferença significativa entre os dois operadores do estudo. Os linfócitos apresentaram coeficiente de relação moderado com o espaço aéreo ($r=0,42$), os polimorfonucleados e os vasos sanguíneos obtiveram uma correlação nula e o restante das variáveis uma correlação fraca em relação ao espaço aéreo superior-anterior. Deste modo, podemos concluir que o volume do espaço aéreo não tem uma relação forte com os processos patológicos das conchas nasais inferiores

hipertróficas removidas de pacientes com anomalias dentofaciais submetidos à cirurgia ortognática.

Palavras-Chave: Cirurgia Ortognática, Obstrução das Vias Respiratórias, Conchas Nasais, Osteotomia de Le Fort

ABSTRACT

Dentofacial anomalies cause social, aesthetic, and mainly functional damages to the patient. The superior-anterior airspace is a factor that exhibits great importance in the planning of orthognathic surgery. In this regard, the surgical removal of the inferior nasal conchae is indicated to allow certain movements or whenever they are hypertrophic and causing chronic respiratory obstruction. However, there is no consensus on whether there is a relationship between superior-anterior airspace and the pathological pattern of the inferior nasal conchae. Therefore, the purpose of this study is to evaluate the existence of a correlation between the superior-anterior airspace and pathological processes of inferior nasal conchae of patients submitted to orthognathic surgery. Thus, inferior nasal conchae will be selected from the collection of the Pathology Laboratory of the Universidade do Sagrado Coração. Such inferior nasal conchae were removed from patients submitted to orthognathic surgery and submitted to staining and counting of the inflammatory cells. The superior-anterior airspace was measured using the DolphinImaging 11.9 software. After that, data underwent comparative and correlation statistical tests using a significance level of 5%. The final results obtained from the first analysis were: the average of the total area was $53,430\text{mm}^3 (\pm 5,631 \text{mm}^3)$; the average of the airspace was $17,174 \text{mm}^3 (\pm 3,380 \text{mm}^3)$. The evaluation of the histological analysis showed a concentration of lymphocytes with an average of $459.1 (\pm 279.47)$ and macrophages with an average of $230 (\pm 183.37)$. However, in the second analysis, the average of the total area was $53,586 \text{mm}^3$ with $(\pm 6,530.90 \text{mm}^3)$, the average of the airspace was $17,323 \text{mm}^3 (\pm 3,446\text{mm}^3)$. The second histological analysis showed a concentration of lymphocytes with an average of $471.6 (\pm 271.27)$ and macrophages with an average of $234.4 (\pm 169.84)$, for both histological scores. The sum of lymphocytes and macrophages amounted to 80% of all cells found among patients. We did not observe a significant difference between the two study operators. The lymphocytes had a moderate ratio coefficient with airspace ($r = 0.42$), the polymorphonucleated and blood vessels had zero correlation and the other variables had a weak correlation with superior-anterior airspace. Thus, it is possible to conclude the airspace volume does not have a strong relationship with the pathological processes of the hypertrophic inferior nasal conchae removed from patients with dentofacial anomalies who had been submitted to orthognathic surgery.

Keywords: Orthognathic Surgery, Respiratory Tract Obstruction, Nasal Conchae, Le Fort Osteotomy

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema da tomografia computadorizada e as conchas nasais.....	15
Figura 2 – Processo para contagem manual no software image Pro Plus 5.1.....	16
Figura 3 – Demarcação dos pontos para a mensuração do espaço aéreo.....	17
Figura 4 – Adicionando seed points em corte coronal.....	18
Figura 5 – Seed points adicionados e ajuste da sensibilidade da segmentação.....	19
Figura 6 – Segmentação do espaço aéreo superior-anterior.....	19
Figura 7 – Volume tridimensional englobando o espaço aéreo superior-anterior.....	20
Figura 8 – Distribuição dos dados do espaço aéreo total e espaço aéreo.....	35
Figura 9 – Dispersão das células inflamatórias e vasos sanguíneos.....	36
Figura 10 - Dispersão em porcentagem da análise quantitativa do processo inflamatório.....	37
Figura 11 – Distribuição dos dados do espaço aéreo total e espaço aéreo.....	39
Figura 12 – Dispersão das células inflamatórias e vasos sanguíneos.....	40
Figura 13 - Dispersão em porcentagem da análise quantitativa do processo inflamatório.....	41
Figura 14 - Distribuição demonstrada em porcentagem da análise quantitativa do processo inflamatório de acordo com a média entre os 2 operadores.....	43
Figura 15 - Dispersão demonstrada em porcentagem da análise quantitativa do processo inflamatório de acordo com a média entre os 2 operadores.....	45
Figura 16 – Gráfico demonstrando a distribuição dos dados referente ao espaço aéreo total e espaço aéreo propriamente dito.....	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise descritiva e informações dos pacientes submetidos a análise anatomopatológica no estudo.....	22
Tabela 2 - Análise descritiva e informações dos pacientes submetidos a análise anatomopatológica no estudo.....	23
Tabela 3 - Erro sistemático da área total dos dois operadores.....	26
Tabela 4 - Erro sistemático do espaço aéreo dos dois operadores.....	27
Tabela 5 - Erro sistemático da contagem dos macrófragos dos dois operadores.....	28
Tabela 6 - Erro sistemático da contagem dos linfócitos dos dois operadores.....	28
Tabela 7 - Erro sistemático da contagem dos plasmócitos dos dois operadores.....	30
Tabela 8 - Erro sistemático da contagem dos polimorfonucleares dos dois operadores.....	31
Tabela 9 - Erro sistemático da contagem dos vasos dos dois operadores.....	32
Tabela 10 - Erro sistemático da contagem total das células e vasos dos dois operadores.....	33
Tabela 11 - Aérea total, espaço aéreo e porcentagem do espaço aéreo relativo à área total de todos os participantes do estudo.....	34
Tabela 12 - Representação da destruição dos indivíduos na análise inflamatório com soma total, média e desvio padrão.....	37

Tabela 13 - Aérea total, espaço aéreo e porcentagem do espaço aéreo relativo à área total de todos os participantes do estudo.....	38
Tabela 14: Representação da destruição dos indivíduos na análise inflamatório com soma total, média e desvio padrão.....	42
Tabela 15: Média do padrão das células inflamatórias.....	44
Tabela 16 - Média do espaço aéreo utilizando os dois operadores.....	45
Tabela 17 - Dados da análise de correlação linear de Pearson entre o espaço aéreo e as variáveis do tecido inflamatório.....	47
Tabela 18 – Cronograma do trabalho.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DICOM – Digital Imaging and Communications in Medicine

CAAE - Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

SUMÁRIO

1. Introdução	12
2. Objetivos.....	14
2.1Objetivos gerais.....	14
2.2 Objetivos Específicos.....	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
3.1 Amostra.....	14
3.2 Processamento Histológico.....	15
3.3 Análise histológica	15
3.4 Mensuração do espaço aéreo superior-anterior.....	16
3.5 Mensuração volumétrica total do espaço aéreo superior-anterior.....	19
3.6 Análise volumétrica total do espaço aéreo vs espaço aéreo antero- superior.....;	20
3.7 Erro do método	20
3.8 Análise estatística	21
4 RESULTADOS FINAIS.....	21
4.1 Patologia descritiva.....	21
4.2 Erro do método.....	25
4.3 Análise do espaço aéreo do primeiro operador	34
4.4 Análise histológica quantitativa do primeiro operador.....	35
4.5 Análise do espaço aéreo do segundo operador.....	38
4.6 Análise histológica quantitativa do segundo operador	40
4.7 Média dos Resultados entre ambos operadores.....	42
4.8 Análise de correlação entre espaço aéreo anterior-superior e células inflamatórias.....	46
5. DISCUSSÃO FINAL.....	47
6. CONCLUSÃO.....	49
7. PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA DE SUA EXECUÇÃO	49
REFERÊNCIAS.....	50

1. INTRODUÇÃO

As anomalias dentofaciais acarretam prejuízos estéticos, sociais e principalmente funcionais ao paciente. O tratamento conjunto entre ortodontia e cirurgia ortognática é o tratamento de eleição em adultos, altamente previsível e viável atualmente, promovendo qualidade de vida aos pacientes (CUNNINGHAM; JOHAL, 2015).

O espaço aéreo superior-anterior é um fator que exhibe grande importância no planejamento da cirurgia ortognática, pois o padrão facial pode influenciar alterações e modificações em sua morfologia e funcionamento (Katyal et al. 2013; Oliveira et al. 2017).

A adaptação respiratória guiada pelas disfunções faciais e oclusais pode desencadear algum tipo de disfunção como, por exemplo, os respiradores bucais e por conta disso o desenvolvimento de obstrução respiratória crônica (UCAR; UYSAL, 2012). Além disso, é sabido que as conchas nasais inferiores de pacientes com obstrução crônica apresentam um padrão histológico com presença de infiltrado inflamatório crônico, onde predominam linfócitos, macrófagos, com aumento de número e calibre de vasos sanguíneos, pontos de fibrose e metaplasia tecidual (Berger et al. 2006). Isto pode se justificar a especificidade desta mucosa e, em certo ponto, pela dinâmica do ar nesta parte do espaço aéreo (BETLEJEWSKI, BETLEJEWSKI, 2008). Desta forma, o cirurgião avaliando informações clínicas e de imagem deve ponderar, juntamente com o desenho dos movimentos cirúrgicos atitudes ressectivas e de alteração do espaço aéreo nasal (LEE et al. 2016).

Nesse contexto, sabe-se que a obstrução nasal é um fator etiológico importante para as patologias respiratórias (SAHIN-YILMAZ, NACLERIO, 2002). Como resultado dessa afecção, ocorrem mudanças no tecido, tornando-o mais propenso a tornar-se um mais inflamado e patológico. Existem estudos, que consideram a morfologia nasal com a patofisiologia das conchas nasais inferiores (Kuna, Remmers, 1985; Liu et al. 2016). Entretanto, há escassez em trabalhos que tentem correlacionar o espaço aéreo nasal volumétrico a alterações patológicas nas conchas nasais inferiores.

A oportunidade deste estudo, vislumbrou-se pela análise de espécimes obtidos pós ressecção parcial ou total de conchas nasais associadas a cirurgias ortognáticas maxilares. Nos procedimentos de manipulação maxilar, a fratura Le Fort I possibilita

versatilidade ao cirurgião por possibilitar movimentos nos três planos cardiais (SANDEEP; SUPREET, 2014), que pode demandar uma adequação da anatomia nasal. Isto se procede por desgastes nas bordas laterais (válvula anterior), septoplastias e remoção parcial ou total de conchas nasais quando estas se apresentam hipertróficas, causando obstrução respiratória crônica. A turbinectomia é praticada durante o ato cirúrgico, pelo acesso inferior proporcionado pela downfracture, constituindo um procedimento efetivo e com poucas complicações (POSNICK et al. 2007; POSNICK et al. 2016).

Do melhor entendimento desta condição clínica, estas abordagens podem ser melhor planejadas e indicadas, correlacionando dados como espaço anatômico, condição patológica e funcionalidade. Por exemplo, num estudo (Haroon et al. 2013) com pacientes que apresentavam obstrução nasal crônica e desvio de septo sem rinite alérgica, onde praticou-se somente a correção septal (septoplastia) sem a remoção das conchas nasais inferiores, evidenciou-se a diminuição da obstrução crônica e grande satisfação dos pacientes, um acompanhamento médio de 20 meses. Contudo, Bandos (2006) que também observou a melhora clínica da obstrução respiratória em curto prazo, referiu a perda desta condição a longo prazo, enfatizando que a recuperação histológica eventualmente proporcionada pela cirurgia não acompanhou a melhora clínica. Estas análises impõem o melhor entendimento do comportamento destes tecidos dentro desta dinâmica respiratória e de condição individual, justificando plenamente mais este estudo, que pode proporcionar um ponto de partida para outras análises de interrelação para definir a melhor estratégia de ação, que não se restrinja apenas a um contexto anatômico.

Especificamente dentro do escopo deste estudo, ainda não há consenso se existe relação entre o espaço aéreo superior-anterior com o padrão patológico das conchas nasais inferiores hipertróficas de pacientes com anomalias dentofaciais submetidos à cirurgia ortognática. Novamente, enfatiza-se a importância desta análise de correlação, pois pode trazer mais informações dentro desta área de interesse, além de despertar linhas de pesquisa que podem direcionar melhores práticas terapêuticas. A hipótese nula deste trabalho é que não exista correlação positiva entre o tamanho do espaço aéreo superior-anterior com alterações patológicas das conchas nasais inferiores destes pacientes.

Portanto o objetivo deste trabalho foi verificar se existe correlação entre o espaço aéreo superior-anterior e o processo patológico de conchas nasais inferiores de pacientes submetidos à cirurgia ortognática.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar se existe correlação entre o espaço aéreo superior-anterior e o processo patológico de conchas nasais inferiores hipertróficas removidas de pacientes com anomalias dentofaciais submetidos à cirurgia ortognática.

2.2 Objetivos Específicos

Mensurar quais os padrões inflamatórios de conchas nasais inferiores hipertróficas removidas de pacientes com anomalias dentofaciais.

Analisar o padrão do volume aéreo superior-anterior de pacientes submetidos à cirurgia ortognática por meio de tomografia computadorizada.

Analisar o erro inter e intra examinadores na mensuração do volume aéreo superior-anterior utilizando o software Dolphin Imaging.

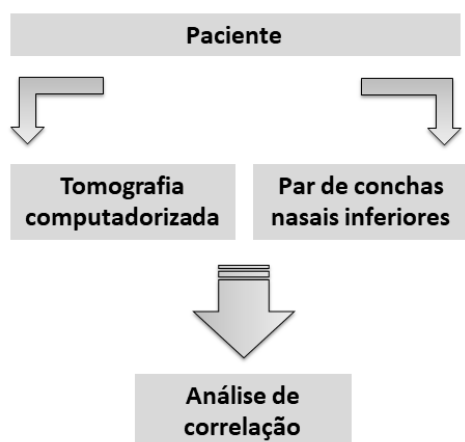
3. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi enviado a Plataforma Brasil, apreciado e aprovado pelo comitê de ética da Universidade do Sagrado Coração com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 68459617.7.0000.5502.

3.1 Amostra

Foram selecionados 20 pacientes para o estudo, que foram submetidos a procedimento cirúrgico maxilar (Le Fort I) para correção de anomalias entre os arcos dentários (cirurgia ortognática) e que tenham sido removidas os pares de conchas nasais inferiores e tenham tomografia computadorizada de feixe cônico padronizada pré-operatória (Figura 1). Tais amostras foram advindas do acervo do laboratório de patologia da Universidade do Sagrado Coração.

Figura 1 – Esquema demonstrando a necessidade da tomografia computadorizada e as conchas nasais do mesmo paciente.



Fonte: Elaborado pelo autor

3.2 Processamento Histológico

As peças conservadas em formaldeído a 10% passaram por um protocolo histológico onde foram obtidos blocos de parafina e confeccionados cortes semi-seriados de 5 micrometros de espessura em micrótomo Jung-Leica® RM2045. Os

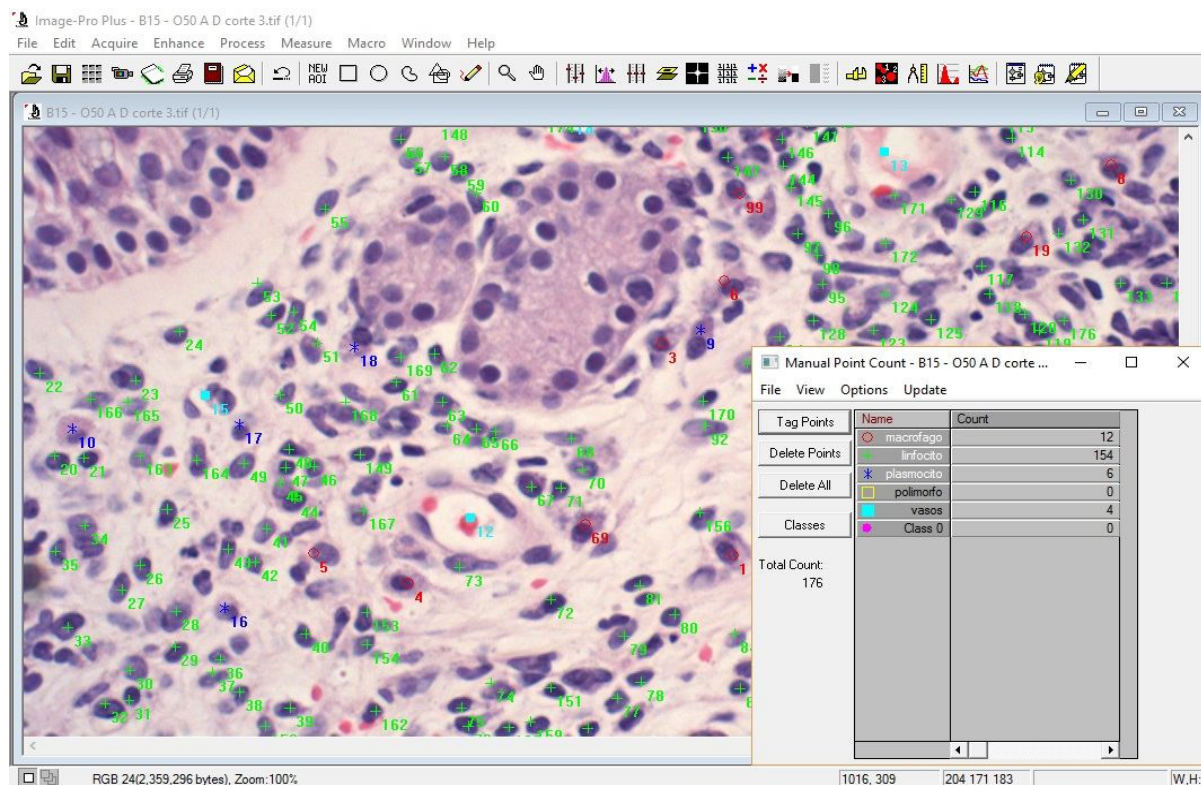
cortes foram submetidos à coloração de Hematoxilina e Eosina em lâminas histológicas que permitiram a posterior análise histológica.

3.3 Análise histológica

Foram realizadas as capturas das imagens com o auxílio de um fotomicroscópio (Nikon – Eclipse 80i, Japão), acoplado ao computador, onde foram tiradas 5 fotos de campos diferentes de cada lâmina histológica, na objetiva de 40x, que possibilitaram a contagem manual de macrófagos, linfócitos, plasmócitos, polimorfonucleados e vasos sanguíneos, as quais correspondem as células inflamatórias do campo e estrutura inerente ao processo inflamatório.

Para tanto, foi utilizado o programa Image Pró-Plus – Versão 5.1 para Windows (Media Cybernetics, Inc., Silver Spring, MD, EUA) auxiliado pela ferramenta manual tag (Figura 2). Além da análise quantitativa, realizou-se a descrição anatomopatológica das lâminas histológicas, descrevendo todas as estruturas presentes e aspectos morfológicos do tecido.

Figura 2 – Processo para contagem manual no software image Pro Plus 5.1



Fonte: Imagem retirada do software Image Pro Plus, elaborado pelo autor

3.4 Mensuração do espaço aéreo superior-anterior

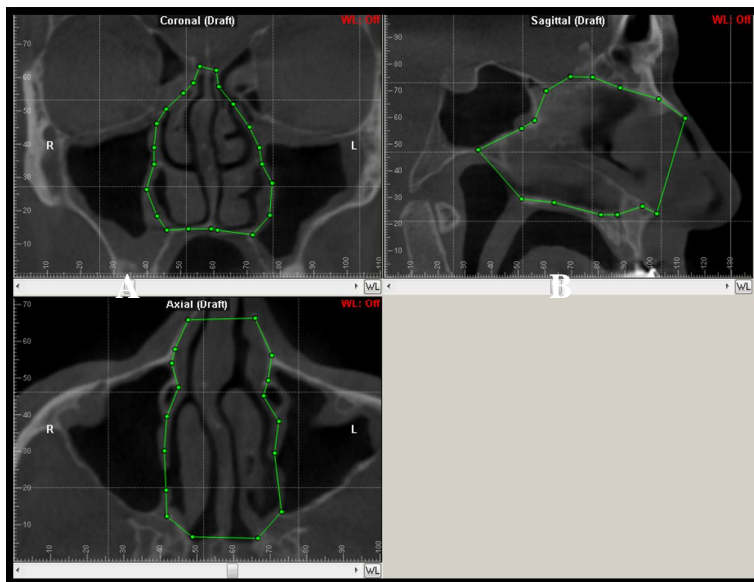
As tomografias computadorizadas de feixe cônico dos respectivos pacientes que foram removidas as conchas nasais inferiores foram adquiridas sempre com o mesmo tomógrafo i-CAT Platinum (Imaging Sciences International, Hatfield, PA) protocolo de cabeça total, com resolução de 0.2 mm voxel, 120 kV, 37 mA e tempo de exposição de 26 segundos no formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). A posição da cabeça para a aquisição foi paralela ao plano horizontal verdadeiro, evitando hipo ou hiperextensão. O exame realizado sem o auxílio da mentoneira, para não interferir no tecido mole, para estabilização da cabeça, foi utilizado apoio posterior da cabeça e uma fita de fixação que passa sobre a frente do paciente. O paciente não realizou deglutição durante o exame e manteve-se com respiração lenta e suave.

Os exames realizados foram transferidos para o software Dolphin Imaging 11.9 (Dolphin Imaging, Chatsworth, CA.) onde foram realizadas as mensurações volumétricas do espaço aéreo superior e anterior da amostra da pesquisa.

Para padronização da mensuração do espaço aéreo superior-anterior foram respeitados os limites anatômicos, descritos a seguir: toda a cavidade nasal, englobando o assoalho, paredes laterais e teto da cavidade nasal foram incluídos e excluídos, os seios etmoidal, frontal e maxilar. Detalhando teremos como limites: superior, à lâmina crivosa do osso etmoide e o osso nasal mais anteriormente; limite posterior: Do corpo do esferoide passando uma linha que termina na lâmina horizontal do osso palatino; limite inferior (soalho): anteriormente pelo processo palatino da maxila até a espinha nasal anterior e posteriormente será pela lâmina horizontal do osso palatino com limite na espinha nasal posterior.

Para as mensurações volumétricas do espaço aéreo superior-anterior no software, primeiramente foi delimitado o espaço aéreo superior-anterior seguindo a padronização anatômica acima, utilizando reformatações 2D: corte sagital mediano, coronal, demarcando a crista etmoidal, e axial, na região mais ampla da cavidade nasal, evidenciadas na figura 3.

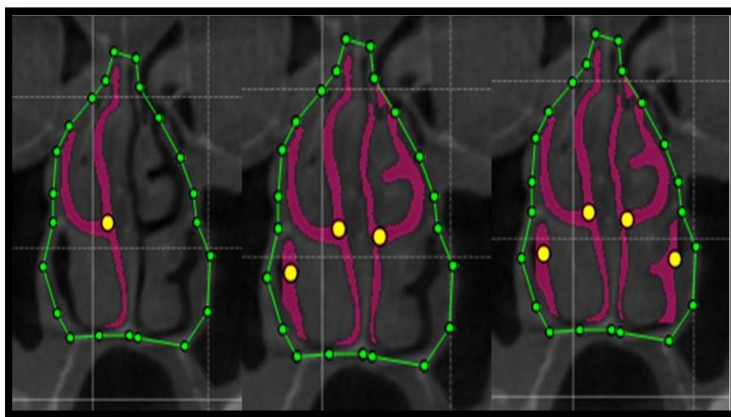
Figura 3 – Demarcação dos pontos para a mensuração do espaço aéreo superior-anterior. Em A, corte coronal, no ponto que se evidencia a crista etmoidal. B, corte sagital mediano. C, corte axial, englobando a região mais ampla da cavidade nasal.



Fonte: Elaborado pelo autor

O segundo passo foi adicionar seed points (Figura 4), nos espaços negros referentes ao espaço aéreo superior-anterior, nas três visões (sagital, coronal e axial), cuidando para que não fique nenhum espaço sem preenchimento.

Figura 4 – Adicionando seed points em corte coronal

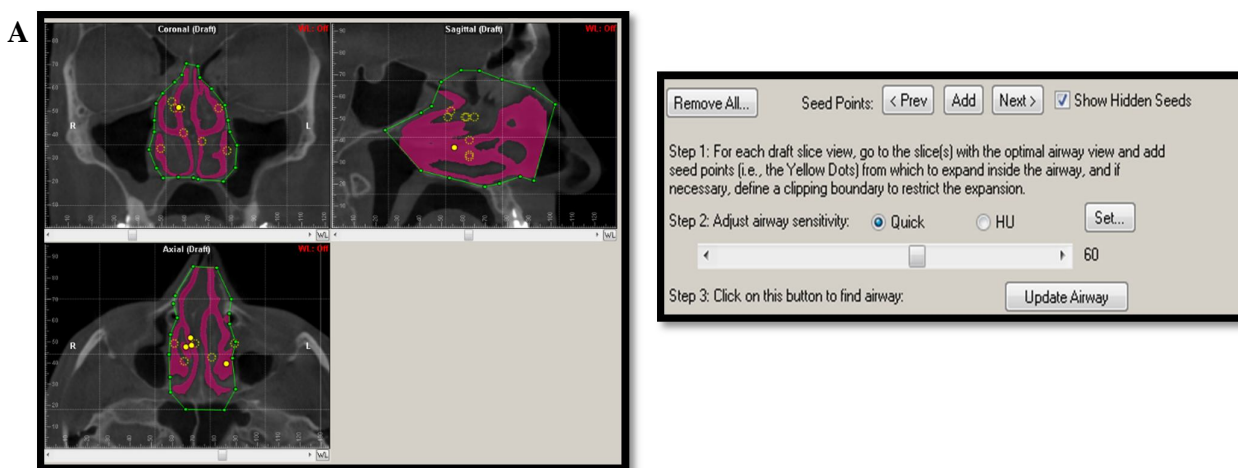


Fonte: Elaborado pelo autor

O próximo foi ajustar a sensibilidade do espaço aéreo, onde demarcamos inicialmente a sensibilidade de 60, onde podemos variar entre 55 e 65, dependendo da variação de cada indivíduo, seguindo metodologia de Alves Junior (2012).

Lembrando que somente conseguimos seguir esta metodologia, pois os exames tomográficos foram realizados em apenas um tomógrafo utilizando os mesmos padrões para a aquisição. Após esses passos, realizamos a segmentação automática e verificamos se todos os pontos anatômicos estão devidamente dentro do volume e preenchidos (Figura 5 A e B). E por fim coletar o dado do volume do espaço aéreo superior-anterior realizado (Figura 6).

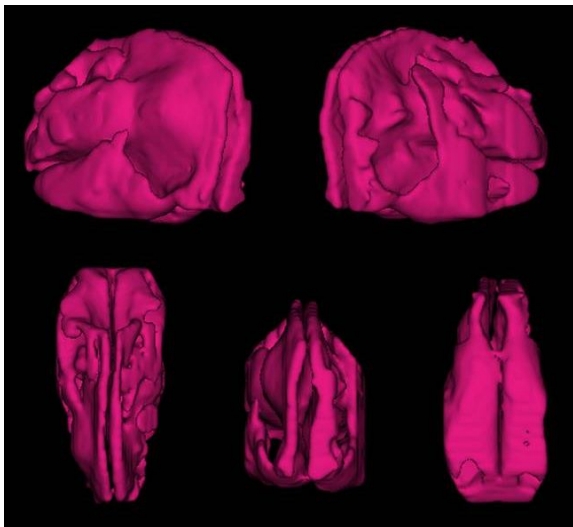
Figura 5 – Seed points já adicionados e com o ajuste da sensibilidade da segmentação ajustado. Em A, cortes: coronal, sagital e axial. B, Ajuste de sensibilidade 60 utilizado no software Dolphin Imaging



Fonte: Elaborado pelo autor

B

Figura 6 – Segmentação realizada do espaço aéreo superior-anterior. Diversas vistas para verificação da correta segmentação

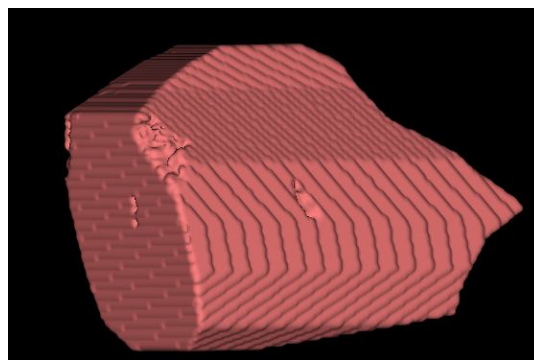
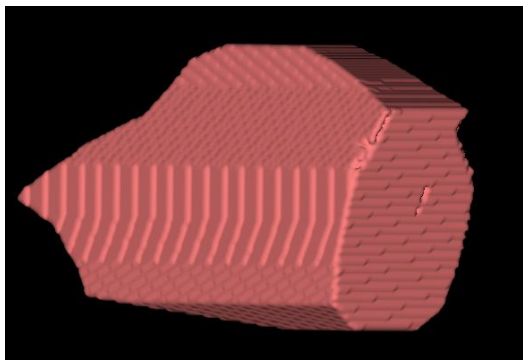


Fonte: Elaborado pelo autor

3.5 Mensuração volumétrica total do espaço aéreo superior-anterior

Utilizando o software Dolphin Imaging 11.9 (Dolphin Imaging, Chatsworth, CA.) foram realizadas as mensurações volumétricas do espaço aéreo superior-anterior total, ou seja, foi mensurada toda a massa volumétrica do espaço aéreo superior-anterior (cavidade com ar + tecidos duros e moles). Para tanto utilizando os mesmos limites anatômicos citados acima, e então utilizando a ferramenta 3D de subtração, foi selecionada somente a porção volumétrica total do espaço aéreo superior-anterior e então foi realizada a mensuração automática pelo software do volume total (mm^3) em sensibilidade máxima para segmentação, pois necessitou-se de todo os voxels do espaço aéreo superior-anterior, como evidenciamos na Figura 7.

Figura 7 – Criação de um volume tridimensional englobando todo o espaço aéreo superior-anterior.



Fonte: Elaborado pelo autor

3.6 Análise volumétrica total do espaço aéreo (cavidade com ar+ tecidos duros e moles) vs espaço aéreo antero-superior

Para padronizarmos e individualizarmos cada paciente, a fim de evitar falsos positivos nas análises, organizamos os dados do espaço aéreo superior-anterior em percentis, onde estabelecemos a percentagem de espaço aéreo do indivíduo, utilizando essa fórmula:

$$X=VEA.100/VTEA$$

Legenda – VTEA = Volume total do espaço aéreo/ VEA = Volume do espaço aéreo

3.7 Erro do método

As mensurações da via aérea superior-anterior foram realizadas por dois operadores independentes, para avaliarmos o erro interexaminadores conforme realizado por Water et al. (2013), Ghoneima; Kula 2014 e Gaia et al. 2014 em estudos similares. A partir de duas semanas do fim da primeira análise, os operadores repetiram as mensurações, e após isso os dados provenientes dos dois períodos mensurados foram submetidos aos testes estatísticos: casual (Dahlberg) e sistemático (test t) para avaliarmos o erro do método e verificar a calibração dos operadores.

As análises anatopatológicas foram realizadas por dois operadores treinados independentes. Após a finalização das análises um operador experiente e patologista realizará a tomada aleatória de 20% das análises para pesquisa de padronização dos dados. Após isso, também os dados irão também ser submetidos aos testes estatísticos: casual (Dahlberg) e sistemático (test t).

3.8 Análise estatística

As análises dos dados quantitativos obtidos foram organizadas em planilhas em formato Excel (Microsoft Office Excel, Redmond, WA, Estados Unidos) com as médias e desvio padrão, os quais foram submetidos ao teste estatístico de correlação de Pearson. O programa estatístico utilizado foi o GraphPad Prism 5 (GraphPad Software, Inc., San Diego, USA) considerando um nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS FINAIS

4.1 Patologia descritiva geral

Interpretando os dados, observamos nos participantes do estudo, que 60 % foram do gênero masculino e 40—% do gênero feminino, com a idade média de 34 anos. Quanto ao padrão facial, 12 pacientes eram padrão III e 8 pacientes padrão II, mais detalhes podem ser vistos na Tabela 1.

Quanto ao anato-patológico, somente um paciente não apresentou processo inflamatório, e dos 19 pacientes que apresentaram processo inflamatório todos foram do tipo crônico. Alguns pacientes apresentaram tecido conjuntivo frouxo subjacente com grande quantidade de vasos sanguíneos e um paciente foi encontrado um pólipó nasal, como descrito na tabela 1.

Nos pacientes com achado inflamatório, foi encontrado predominantemente a presença de células mononucleares características do processo inflamatório crônico, como linfócitos em abundância, macrófagos, plasmócitos e vasos sanguíneos calibrosos. E entre essas células, também foi observado: fibroblastos e glândulas mucosas característicos do tecido conjuntivo.

Tabela 2 - Análise descritiva e informações dos pacientes submetidos a análise anatomopatológica no estudo

Paciente	Gênero	Idade	Padrão facial	Diag. Clínico	Processo patológico	Processo inflamatório	Tipo
1	F	24	III/face longa	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
2	F	34	III	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
3	F	21	II	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente parcialmente	Crônico
4	M	58	III	Conchas nasais Hipert.	Não	--	--
5	M	51	III	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
6	F	28	II	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
7	M	20	III	Conchas	Sim	Presente	Crônico

				nasais Hipert.			
8	M	41	II	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente parcialmente	Crônico
9	M	38	II	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
10	M	31	III	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
11	F	47	II/ face longa	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
12	F	29	III	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
13	M	35	III	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
14	M	27	III	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente parcialmente	Crônico
13	M	35	III	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
16	M	32	II	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
Tabela 3 - Análise descritiva e informações dos pacientes submetidos a análise anatomopatológica no estudo (Continuação)							
17	M	42	II	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
14	M	27	III	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente parcialmente	Crônico
19	M	39	III/Face longa	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico
20	M	31	II	Conchas nasais Hipert.	Sim	Presente	Crônico

Fonte: Elaborada pelo autor

O epitélio mais predominante foi o estratificado cilíndrico ciliado e deste alguns com células caliciformes. Também foi encontrado o epitélio cúbico e pavimentoso, mais detalhes descritos na tabela 2.

Tabela 2 - Análise descritiva e informações dos pacientes submetidos a análise anatomopatológica no estudo

	Paciente	Gênero	Idade	Padrão facial	Material	Diag. Clínico	Epitélio mucosa nasal direito	Epitélio mucosa nasal esquerdo
1	SDBL	F	24	III/face longa	Tec. Mole e duro	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com cels caliciformes
2	CUA	F	34	III	tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado ora cuboidal	Ep. Estratificado estratificado cilíndrico cilíado ora cuboidal
3	NNAC	F	21	II	Tec. Mole e duro	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico ora cuboidal	Ep. Estratificado estratificado cilíndrico ora cuboidal
4	SPF	M	21	III	Tec. Mole e duro	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado	Ep. Estratificado estratificado cilíndrico cilíado
Tabela 4 - Análise descritiva e informações dos pacientes submetidos a análise anatomopatológica no estudo (Continuação)								
5	JBP	M	31	III	Tec. Mole e duro	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado	Ep. Estratificado estratificado cilíndrico cilíado
6	JACM	F	28	II	Tec. Mole e duro	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com cels caliciformes
7	LNY	M	30	III	Tec. Mole e duro	Conchas nasais Hipert.	Ep. Cúbico	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado ora cuboidal
8	EML	M	27	II	Tec. Mole e duro	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com cels caliciformes
9	WLC	M	38	II	tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com cels caliciformes

10	SRS	M	31	III	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado pavimentoso cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado pavimentoso cilíndrico cilíado com cels caliciformes
11	SCM	F	47	II/ face longa	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado
12	TTF	F	29	III	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com cels caliciformes
13	AAB	M	35	III	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com cels caliciformes
Tabela 5 - Análise descritiva e informações dos pacientes submetidos a análise anatomopatológica no estudo (Continuação)								
14	ESJ	M	27	III	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado pavimentoso cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado pavimentoso cilíndrico cilíado com cels caliciformes
15	CDC	M	37	III	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado
16	FLC	M	32	II	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com cels caliciformes
17	AGB	M	42	II	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado pavimentoso cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado pavimentoso cilíndrico cilíado com cels caliciformes
18	MCJ	M	28	II	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado

19	RSO	M	39	III/Face longa	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado cilíndrico cilíado com cels caliciformes
20	MRT	M	31	II	Tec. Mole	Conchas nasais Hipert.	Ep. Estratificado pavimentoso cilíndrico cilíado com células caliciformes	Ep. Estratificado pavimentoso cilíndrico cilíado com cels caliciformes

Fonte: Elaborada pelo autor

4.2 ANÁLISE POR DOIS PERADORES INDEPENDENTES (ERRO DO MÉTODO)

As mensurações da via aérea superior-anterior e análise histológica foram realizadas por dois operadores independentes, para avaliarmos o erro interexaminadores conforme realizado por Water et al. (2013), Ghoneima; Kula 2014 e Gaia et al. 2014 em estudos similares. Os dados provenientes dos dois períodos mensurados foram submetidos aos testes estatísticos: casual (Dahlberg) e sistemático (test t) para avaliarmos o erro do método e verificar a calibração dos operadores. Ao avaliar as diferenças sistemáticas das mensurações tomográficas e análises histológicas, de acordo com as tabelas abaixo, nota-se diferença não significativa entre as duas análises (test t), demonstrando homogeneidade dos operadores.

Tabela 3 - Erro sistemático da área total dos dois operadores

Caso	1a. Medição	2a. Medição	diferença	diferença ^2
1	53.357	55.118	1.761	3.101.21
2	45.926	48.295	2369	5.612.161
3	57.331	54.693	-2638	6.959.044
4	57.703	55.819	-1884	3.549.456
5	59.681	65.700	6019	36.228.361
6	53.228	56.457	3229	10.426.441
7	48.835	47.750	-1085	1.177.225
8	63.146	66.518	3372	11.370.384
9	52.085	56.562	4477	20.043.529

10	58.608	53.743	-4865	23.668.225
11	50.468	46.701	-3767	14.190.289
12	46.275	46.493	218	47.524
13	47.092	48.404	1312	17.213.44
14	50.312	48.494	-1818	3.305.124
15	54.732	51.033	-3699	13.682.601
16	53.703	53.318	-385	148.225
17	48.047	47.479	-568	322.624
18	66.508	67.539	1031	1.062.961
19	52.186	52.248	62	3.844
20	49.397	49.364	-33	1.089

Erro casual	
Dahlberg=	1978,77

Erro sistemático	
t pareado=	0,242
p=	0,811

Média 1a.med.=	53431,000
dp 1a.med.=	5631,190
Média 2a.med.=	53586,400
dp 2a.med.=	6530,915
Média diferença=	155,400
dp diferença=	2866,674
Correlação r =	0,90
p=	0,000

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 4 - Erro sistemático do espaço aéreo dos dois operadores

Caso	1a. Medição	2a. Medição	diferença	diferença^2
1	17.638	17.568	-70	4.900
2	14.068	16.044	1976	3.904.576
3	16.116	15.992	-124	15.376
4	20.403	18.011	-2392	5.721.664
5	19.117	20.630	1513	2.289.169
6	19.570	19.768	198	39.204
7	13.018	13.261	243	59.049
8	19.428	21.731	2303	5.303.809
9	18.227	19.466	1239	1.535.121
10	16.556	18.204	1648	2.715.904
11	9.888	10.476	588	345.744
12	11.600	12.726	1126	1.267.876
13	15.345	16.227	882	777.924
14	14.183	14.880	698	487.204
15	18.254	17.172	-1082	1.170.724

16	15.592	17.087	1495	2.235.025
17	15.189	15.044	-145	21.025
18	26.225	26.375	150	22.500
19	17.386	18.386	-210	44.100
20	16.426	17.426	1.181	13.947.61

Erro casual	
Dahlberg=	864,82

Erro sistemático	
t pareado=	2,521
p=	0,021

Média 1a.med.=	16711,450
dp 1a.med.=	3532,331
Média 2a.med.=	17323,750
dp 2a.med.=	3446,462
Média diferença=	612,300
dp diferença=	1086,243
Correlação r =	0,95
p=	0,000

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 5 - Erro sistemático da contagem dos macrófagos dos dois operadores

Caso	1a. Medição	2a. Medição	diferença	diferença ^2
1	95	75	-20	400
2	99,5	65	-34,5	1190,25
3	123	100	-23	529
4	239	254	15	225
5	25	23	-2	4
6	101	94	-7	49
7	93	62	-31	961
8	178	162	-16	256
9	129	127	-2	4
10	116	57	-59	3481
11	98	86	-12	144
12	192	198	6	36
13	246	250	4	16
14	261	262	1	1

15	251	255	4	16
16	692	657	35	1225
17	650	626	24	576
18	445	458	13	169
19	388	392	4	16
20	402	397	-5	25

Erro casual	
Dahlberg=	15,27

Erro sistemático	
t pareado=	2,637
p=	0,066

Fonte: Elaborada pelo autor

Média 1a.med.=	241,175
dp 1a.med.=	186,204
Média 2a.med.=	230,000
dp 2a.med.=	188,139
Média diferença=	-11,175
dp diferença=	18,954
Correlação r =	0,99
p=	0,000

Tabela 6 - Erro sistemático da contagem dos linfócitos dos dois operadores

Caso	1a. Medição	2a. Medição	diferença	diferença ^2
1	503	503	0	0
2	434	678	244	59.536
3	1.028	1.011	-17	289
4	146	155	9	81
5	403	421	18	324
6	220	250	30	900
7	117	141	24	576
8	1.001	945	-56	3.136
9	232	265	33	1.089
10	305	318	13	169
11	184	180,00	-4,000	16
12	123	118	5	25
13	407	404	3	9

14	290	285	5	25
15	267	264	3	9
16	560	682	-122,00	14.884,00
17	818	823	-5	25
18	725	725	0	0
19	716	718	-2	4
20	696	702	6	36

Erro casual	
Dahlberg=	45,04

Erro sistemático	
t pareado=	1,494
p=	0,152

Média 1a.med.=	458,750
dp 1a.med.=	286,469
Média 2a.med.=	479,400
dp 2a.med.=	283,142
Média diferença=	20,650
dp diferença=	61,817
Correlação r =	0,98
p=	0,000

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 7 - Erro sistemático da contagem

dos

plasmócitos dos dois operadores

Caso	1a. Medição	2a. Medição	diferença	diferença ^2
1	17	17	0	0
2	5	7	2	4
3	42	50	8	64
4	6	8	2	4
5	9	10	1	1
6	29	36	7	49
7	19	23	4	16
8	157	14	-143	20.449
9	13	17	4	16
10	27	33	6	36
11	6	9	3	9
12	12	11	-1	1
13	7	5	-2	4
14	13	11	-2	4

15	12	9	-3	9
16	21	21	0	0
17	30	30	0	0
18	22	21	-1	1
19	20	19	-1	1
20	21	19	-2	4

Erro casual	
Dahlberg=	22,73

Erro sistemático	
t pareado=	0,814
p=	0,426

Média 1a.med.=	24,400
dp 1a.med.=	32,642
Média 2a.med.=	18,500
dp 2a.med.=	11,446
Média diferença=	-5,900
dp diferença=	32,425
Correlação r =	0,19
p=	0,412

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 8 - Erro sistemático da contagem dos polimorfonucleares dos dois operadores

Caso	1a. Medição	2a. Medição	diferença	diferença ^2
1	41	41	0	0
2	7	3	-4	16
3	34	35	1	1
4	2	1	-1	1
5	10	9	-1	1
6	16	13	-3	9
7	19	11	-8	64
8	14	15	1	1
9	8	8	0	0
10	22	23	1	1
11	5	2	-3	9
12	4	4	0	0
13	10	12	2	4
14	11	13	2	4

15	2	7	5	25
16	0	4	4	16
17	9	10	1	1
18	5	9	4	16
19	13	15	2	4
20	15	13	-2	4

Erro casual	
Dahlberg=	2,10

Erro sistemático	
t pareado=	0,073
p=	0,942

Média 1a.med.=	12,350
dp 1a.med.=	10,429
Média 2a.med.=	12,400
dp 2a.med.=	10,267
Média diferença=	0,050
dp diferença=	3,052
Correlação r =	0,96
p=	0,000

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 9 - Erro sistemático da contagem dos vasos dos dois operadores

Caso	1a. Medição	2a. Medição	diferença	diferença ^2
1	-3	83	0	0
2	68	46	-22	484
3	64	64	0	0
4	59	59	0	0
5	83	79	-4	16
6	65	55	-10	100
7	48	45	-3	9
8	37	22	-15	225
9	51	44	-7	49
10	68	71	3	9
11	47	51	4	16
12	96	92	-4	16
13	78	75	-3	9
14	85	84	-1	1

15	71	72	1	1
16	80	80	0	0
17	87	87	0	0
18	79	78	-1	1
19	80	81	1	1
20	88	85	-3	9

Erro casual
Dahlberg= 14,44

Erro sistemático
t pareado= 0,235
p= 0,817

Média 1a.med.= 66,550
dp 1a.med.= 22,680
Média 2a.med.= 67,650
dp 2a.med.= 18,599
Média diferença= 1,100
dp diferença= 20,923
Correlação r = 0,50
p= 0,024

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 10 - Erro sistemático da contagem total das células e vasos dos dois operadores

Caso	1a. Medição	2a. Medição	diferença	diferença ^2
1	719	739	20	400
2	540	859	319	101.761
3	1.256	1.282	26	676
4	466	463	-3	9
5	523	549	26	676
6	411	468	57	3.249
7	254	324	70	4.900
8	1.357	1.188	-169	28.561
9	424	470	46	2.116
10	472	557	85	7.225
11	329	339	10	100
12	429	303	-126	15.876

13	751	743	-8	64
14	662	653	-9	81
15	613	597	-16	256
16	1322	1461	139	19.321
17	1571	1599	28	784
18	1292	1275	-17	289
19	1224	1218	-6	36
20	1209	1216	7	49

Erro casual		Média	791,200
Dahlberg=	68,27	1a.med.=	419,863
		dp 1a.med.=	419,863
Erro sistemático		Média	815,150
t pareado=	1,116	2a.med.=	413,020
p=	0,278	dp 2a.med.=	413,020
		Média diferença=	23,950
		dp diferença=	95,960
		Correlação r =	0,97
		p=	0,000

Fonte: Elaborada pelo autor

4.3 Análise do espaço aéreo do primeiro operador

Interpretando os dados, podemos observar que a média geral da área total do espaço aéreo anterior-superior foi de 53.430 (± 5.631) mm³ e a média geral do espaço aéreo (somente corresponde ao ar) foi de 17.174 (± 3.380) mm³. E em relação ao espaço aéreo em porcentagem, considerando a área total de cada indivíduo, a média geral foi de 30,18%, mais detalhes de cada paciente observamos na tabela 11.

Tabela 11 - Área total, espaço aéreo e porcentagem do espaço aéreo relativo à área total de todos os participantes do estudo

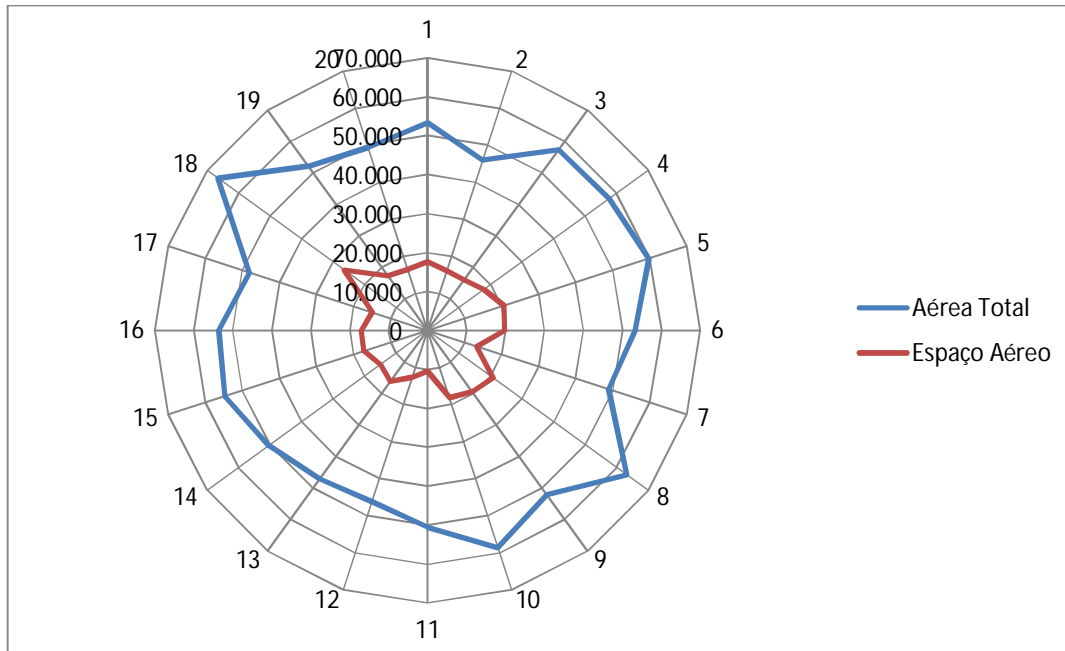
Pacientes	Área Total (mm ³)	Espaço aéreo(mm ³)	%
1	53.357	17.568	28,11
2	45.926	16.044	33,05
3	57.331	15.992	35,35

4	57.703	18.011	30,76
5	59.681	20.630	30,63
6	53.228	19.768	36,76
7	48.835	13.261	26,65
8	63.146	20.731	34,99
9	52.085	19.466	28,24
10	58.608	18.204	19,59
11	50.468	10.476	32,03
12	46.275	12.726	25,06
13	47.092	16.227	32,58
14	50.312	14.881	28,18
15	54.732	17.172	33,35
16	53.703	17.087	29,03
17	48.047	15.044	31,61
18	66.508	26.375	34,43
19	52.186	17.386	22,26
20	49.397	16.426	33,25
Média total	53.430	17.174	30,85
Desvio padrão	5.631,23	3.380	4,08

Fonte: Elaborada pelo autor

Em relação à distribuição dos dados, constatamos que o espaço aéreo total variou aproximadamente entre 50 a 70.000 mm³ e o espaço aéreo ficou agrupado entre o intervalo de 10 a 20 mm³, como ilustrado na figura 8.

Figura 8 – Gráfico demonstrando a distribuição dos dados referente ao espaço aéreo total e espaço aéreo propriamente dito.

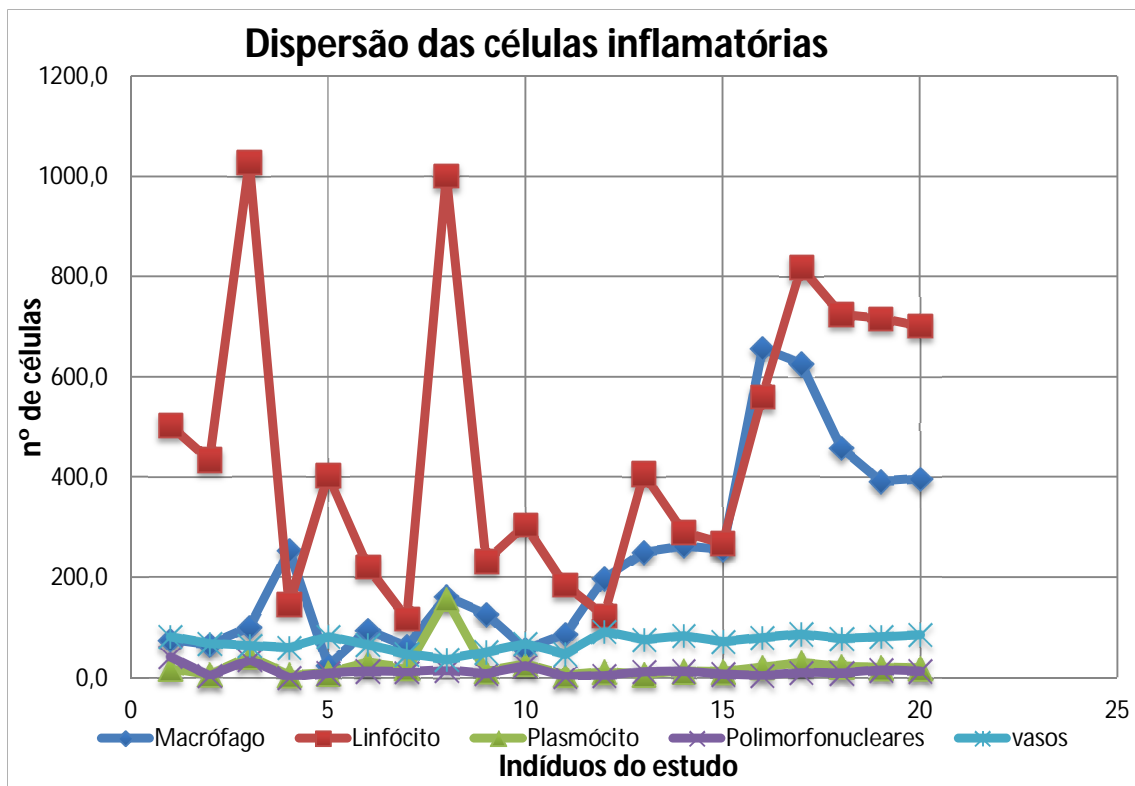


Fonte: Elaborado pelo autor

4.4 Análise histológica quantitativa do primeiro operador

Na análise histológica, observamos que os linfócitos foram às células inflamatórias mais numerosas na análise, seguidos pelos macrófagos. Em contrapartida, os plasmócitos e os polimorfonucleados foram as células mais escassos no estudo, na figura 9 podemos observar com mais clareza a dispersão das células inflamatórias, onde constatamos que os linfócitos foram as células que mais variaram dentre os participantes do estudo ($\pm 279,47$), diferente dos vasos sanguíneos, os quais demonstraram certa constância entre os indivíduos ($\pm 14,99$).

Figura 9 – Dispersão das células inflamatórias e vasos sanguíneos encontrados no estudo

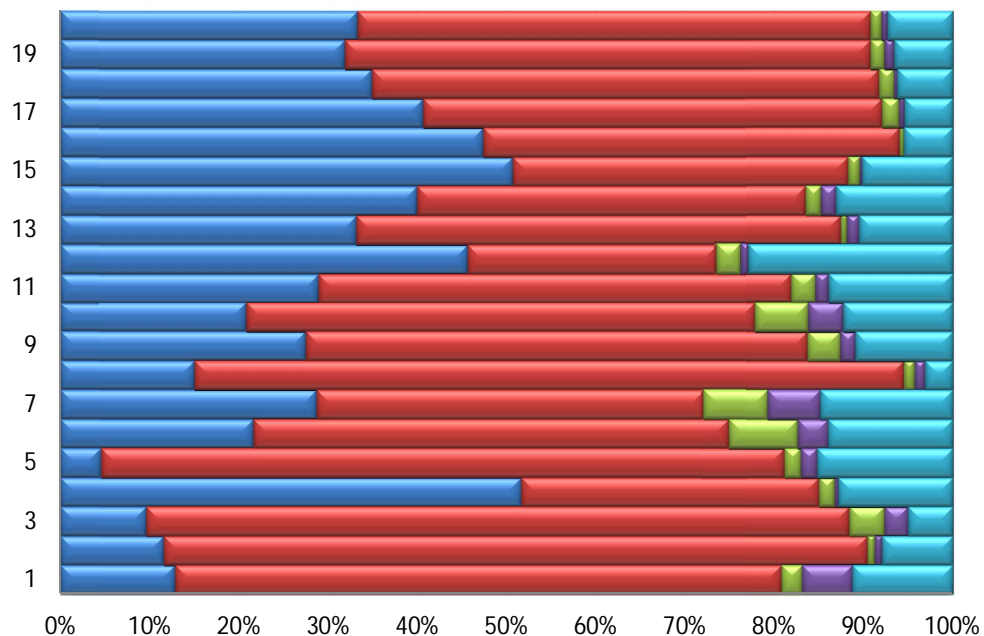


Fonte: Elaborado pelo autor

Quando apresentamos a distribuição dos dados em porcentagem, observamos certo padrão de distribuição, mas também identificamos que em alguns pacientes apresentam variações na distribuição, fato compreensível, pelos dados serem de processos inflamatórios que podem variar naturalmente. Os linfócitos e os macrófagos constituíram aproximadamente mais 80% da média das células encontradas, os vasos representaram 11%, os plasmócitos e polimorfonucleares juntos foram apenas 6% das células encontradas (Figura 10 e tabela 12).

Figura 10 - Dispersão demonstrada em porcentagem da análise quantitativa do processo inflamatório

Porcentagem da distribuição da análise quantitativa inflamatória



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Macrófago	12,9	11,6	9,6	51,6	4,6	21,6	28,7	15,0	27,4	20,8	28,9	45,6	33,1	40,0	59,6	47,4	40,7	34,9	31,9	33,3
Linfócito	68,1	78,9	78,9	33,5	76,7	53,4	43,5	79,5	56,4	57,1	53,1	28,0	54,4	43,6	44,2	46,7	51,5	56,9	58,9	57,6
Plasmócito	2,3	0,8	3,9	1,7	1,8	7,7	7,1	1,2	3,6	5,9	2,7	2,6	0,7	1,7	1,5	0,5	1,9	1,6	1,6	1,2
Polimorfonucleares	5,5	0,8	2,7	0,4	1,8	3,4	5,9	1,2	1,7	3,9	1,5	1,0	1,3	1,7	0,3	0,0	0,6	0,4	1,1	0,7
vasos	11,2	7,9	5,0	12,7	15,1	13,9	14,8	3,1	10,9	12,2	13,9	22,8	10,5	13,0	11,9	5,5	5,4	6,2	6,6	7,3

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 12 - Representação da destruição dos indivíduos na análise inflamatório com soma total, média e desvio padrão

	Macrófagos	Linfócitos	Plasmócitos	Polimorfonucleares	Vasos
1	75	503	17	41	83
2	65	434	5	3	46
3	100	1028	42	35	64
4	254	146	6	1	59
5	23	403	9	9	79
6	94	220	29	13	55
7	62	117	19	11	45
8	162	1001	157	15	22
9	127	232	13	8	44

Tabela 12 - Representação da destruição dos indivíduos na análise inflamatório com soma total, média e desvio padrão (Continuação)

10	57	305	27	23	71
11	86	184	6	2	51
12	198	123	12	4	92
13	250	407	7	12	75
14	262	290	13	13	84
15	255	267	12	7	72
16	657	560	21	4	80
17	626	818	30	10	87
18	458	725	22	9	78
19	392	716	20	15	81
20	397	702	19	13	85
Total	4600	9181	486	248	1407
Média	230	459,1	24,3	12,4	70,35
Desvio padrão	181,97	279,47	31,82	10	14,99

Fonte: Elaborada pelo autor

4.5 Análise do espaço aéreo do segundo operador

Interpretando os dados, podemos observar que a média geral da área total do espaço aéreo anterior-superior foi de 53.895 (± 6.812) mm³ e a média geral do espaço aéreo (somente corresponde ao ar) foi de 17.259 (± 3.633) mm³. E em relação ao espaço aéreo em porcentagem, considerando a área total de cada indivíduo, a média geral foi de 31,41%, mais detalhes de cada paciente observamos na tabela 13.

Tabela 13 - Área total, espaço aéreo e porcentagem do espaço aéreo relativo à área total de todos os participantes do estudo

Pacientes	Área Total (mm ³)	Espaço aéreo(mm ³)	%
1	55.118	17.568	31,87
2	48.295	16.044	33,22
3	54.693	15.992	29,69
4	55.819	18.011	32,26
5	65.700	20.630	32,03
6	56.457	19.768	35,01
7	47.750	13.261	27,77
8	66.518	21.731	32,66
9	56.562	19.466	34,99

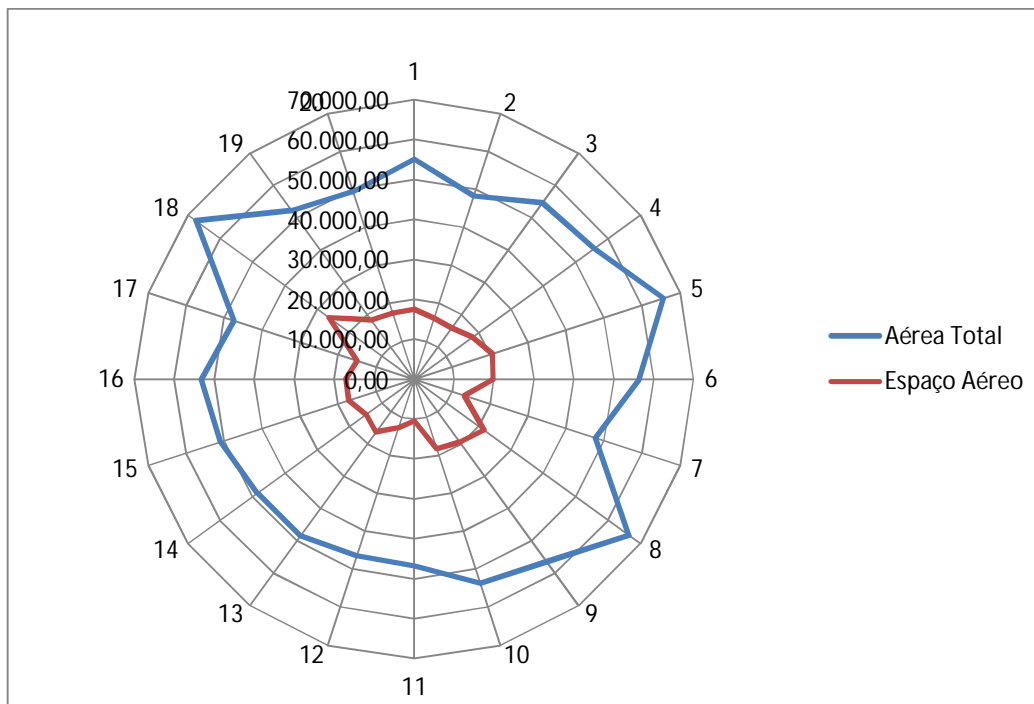
Tabela 13 - Área total, espaço aéreo e porcentagem do espaço aéreo relativo à área total de todos os participantes do estudo (Continuação)

10	53.743	18.204	28,24
11	46.701	10.476	19,59
12	46.493	12.726	27,37
13	48.404	16.227	33,52
14	48.494	14.881	30,68
15	51.033	17.172	33,64
16	53.318	17.087	32,04
17	47.479	15.044	31,68
18	67.539	26.375	39,05
19	52.248	18.386	35,18
20	49.364	17.426	35,30
Média total	53.586	17.323	31,79
Desvio padrão	6.530	3.446	4.03

Fonte: Elaborada pelo autor

Em relação à distribuição dos dados, constatamos que o espaço aéreo total variou aproximadamente entre 50 a 70.000 mm³ e o espaço aéreo ficou agrupado entre o intervalo de 10 a 30 mm³, como ilustrado na figura 11.

Figura 11 – Gráfico demonstrando a distribuição dos dados referente ao espaço aéreo total e espaço aéreo propriamente dito



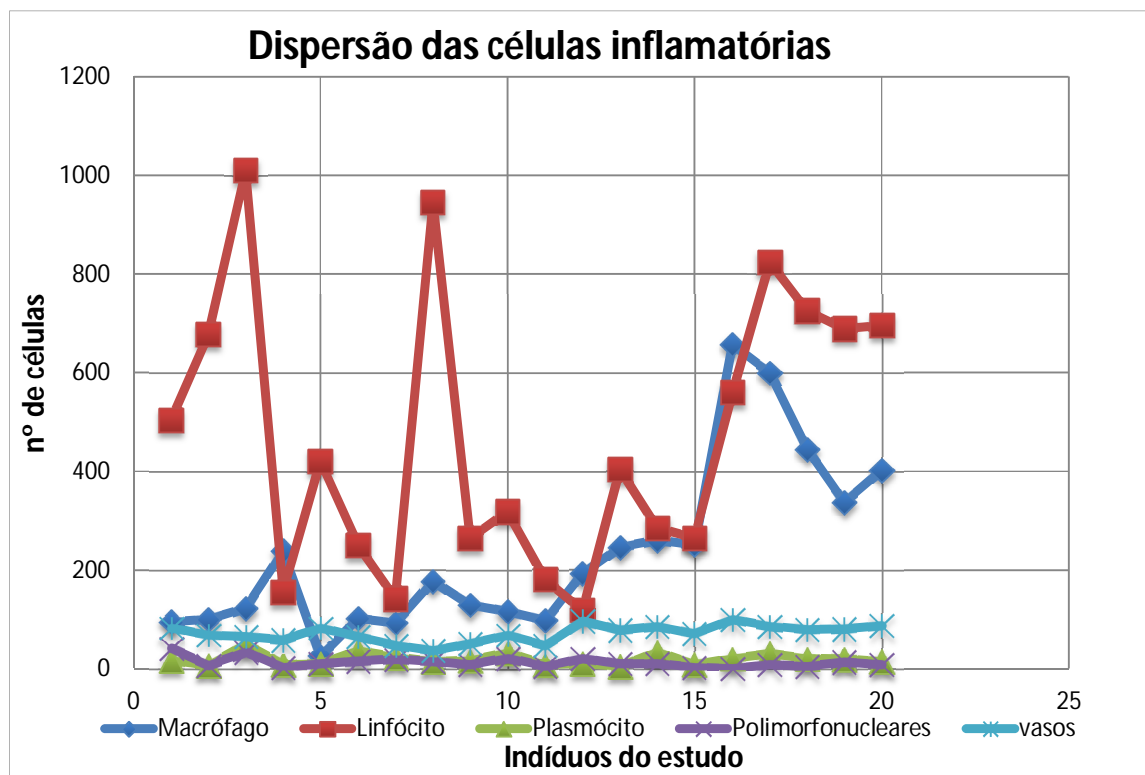
Fonte: Elaborado pelo autor

4.6 Análise histológica quantitativa do segundo operador

Na análise histológica, observamos que os linfócitos foram as células inflamatórias mais numerosas na análise, seguidos pelos macrófagos. Em

contrapartida, os plasmócitos e os polimorfonucleares foram as células mais escassas no estudo, onde na figura 12 podemos observar com mais clareza a dispersão das células inflamatórias, logo que constatamos que os linfócitos foram as células que mais variaram dentre os participantes do estudo ($\pm 271,2$), diferente dos vasos sanguíneos, os quais demonstraram certa constância entre os indivíduos ($\pm 16,70$).

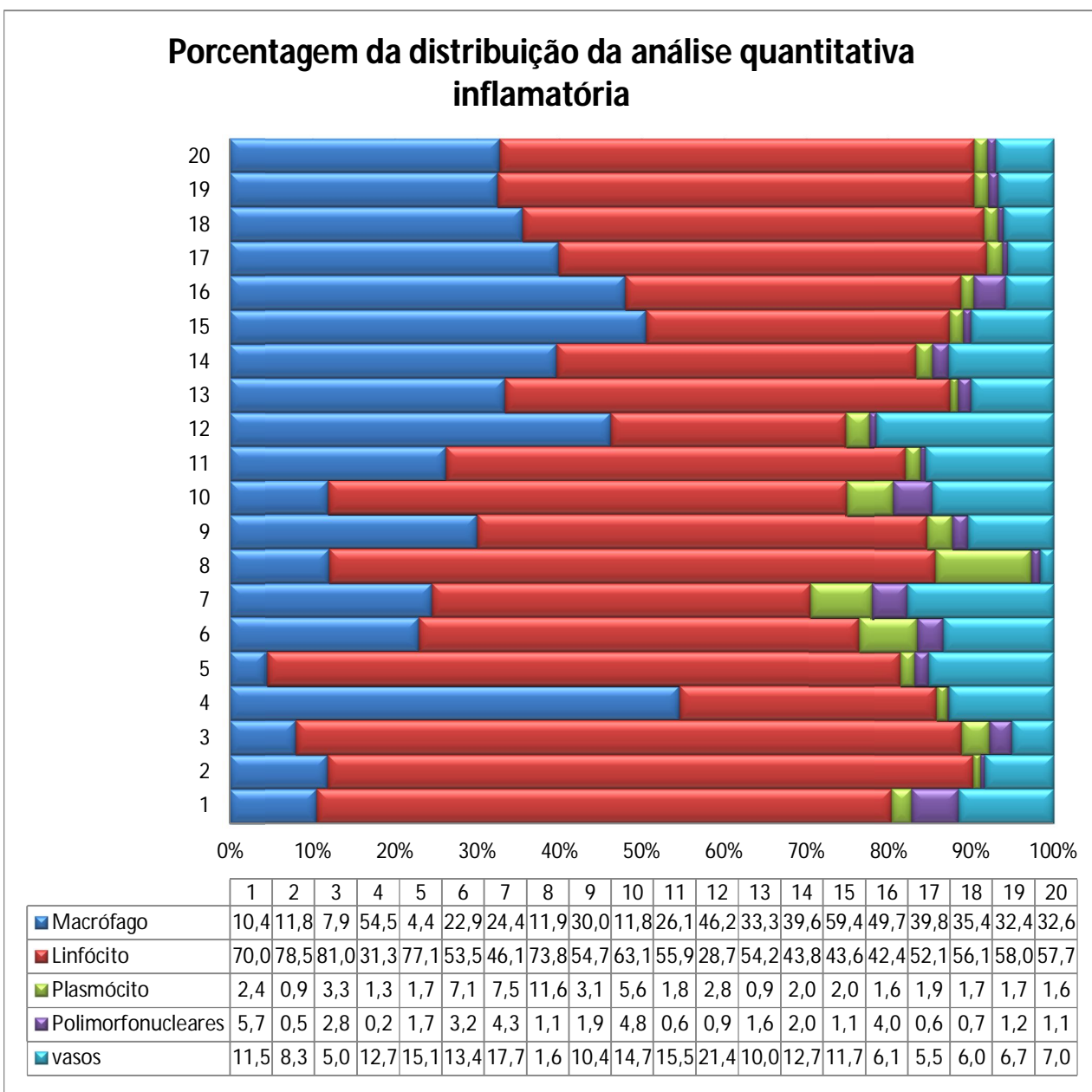
Figura 12 – Dispersão das células inflamatórias e vasos sanguíneos encontrados no estudo



Fonte: Elaborado pelo autor

Quando apresentamos a distribuição dos dados em porcentagem, observamos certo padrão de distribuição, mas também conseguimos identificar que em alguns pacientes apresentam algumas variações na distribuição, fato compreensível, pelos dados serem de processos inflamatórios que podem variar naturalmente. Os linfócitos e os macrófagos constituíram aproximadamente mais 80% da média das células encontradas, os vasos representaram 11% e os plasmócitos e os polimorfonucleares juntos foram apenas 6% das células encontradas (Figura 13 e tabela 14).

Figura 13 - Dispersão demonstrada em porcentagem da análise quantitativa do processo inflamatório



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 14 - Representação da destruição dos indivíduos na análise inflamatório com soma total, média e desvio padrão

	Macrófagos	Linfócitos	Plasmócitos	Polimorfonucleares	Vasos
1	95	503	17	41	83

2	99,5	678	7	7	68
3	123	1011	50	34	64
4	239	155	8	2	59
5	25	421	10	10	83
6	101	250	36	16	65
7	93,0	141	23	19	48
8	178	945	14	14	37
9	129	265	17	8	51
10	116	318	33	22	68
11	98	180	9	5	47
12	192	118	11	4	96
13	246	404	5	10	78
14	261	285	11	11	85
15	251	264	9	2	71
16	692	682	7	0	80
17	650	823	30	9	87
18	445	725	21	5	79
19	388	689	19	13	80
20	402	696	15	8	88
Total	4688	9431	389	257	1437
Média	234,4	471,6	19,5	12,9	71,9
Desvio					
Padrão	169,84	271,27	11,54	10,19	16,70

Fonte: Elaborada pelo autor

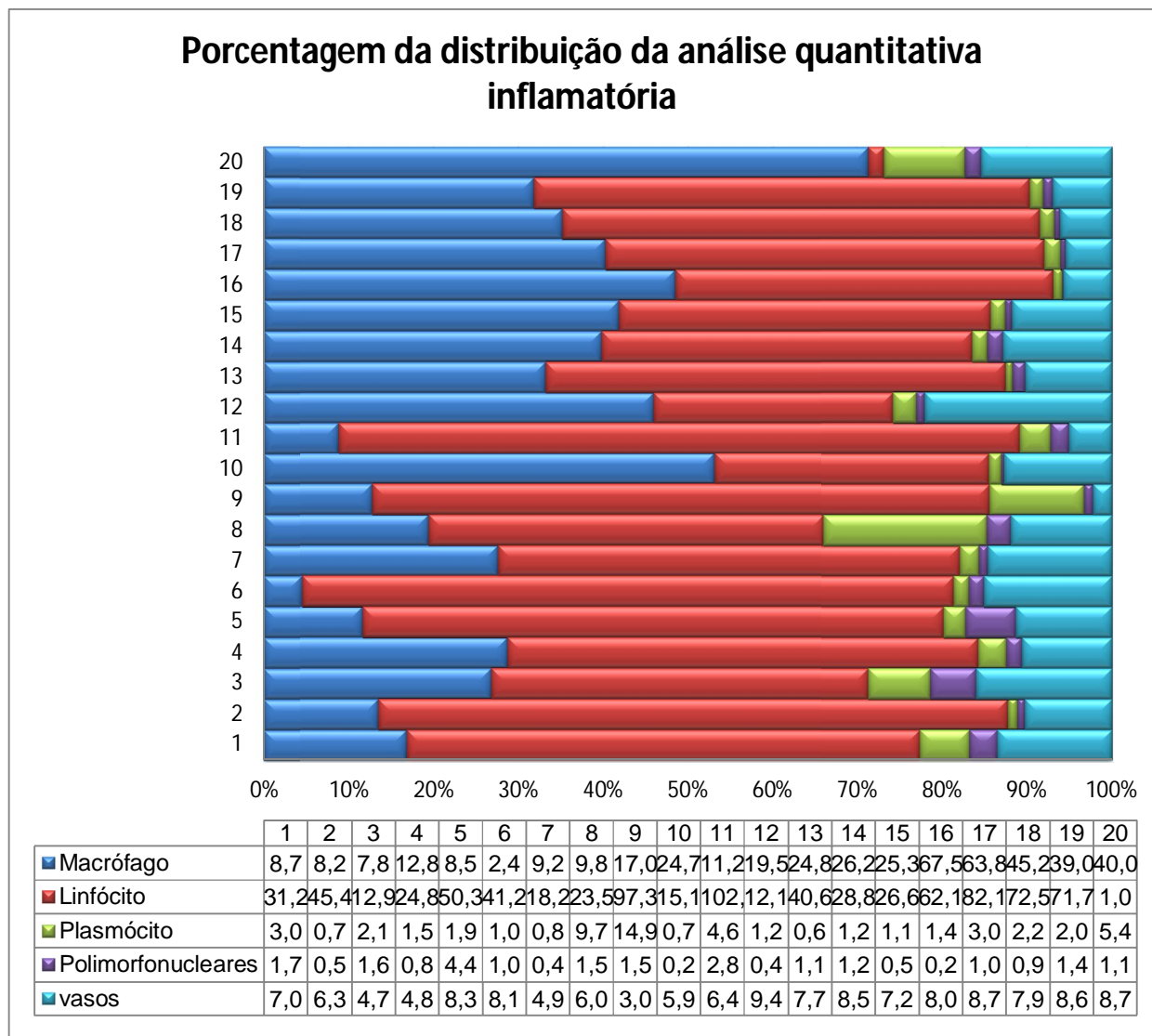
4.7 Média dos resultados entre ambos os operadores

A partir da avaliação dos resultados, observamos que não houve diferença estatística entre os operadores, que nos possibilitou a união dos resultados, a partir de uma média entre as duas mensurações obtidas para maior pertinência dos resultados e confecção do artigo científico

Na análise histológica, observamos que a média dos linfócitos foi de 465,3 ($\pm 281,1$) e foram às células inflamatórias mais numerosas na análise, seguidos pelos macrófagos com média de 232,2 ($\pm 180,9$). Em contrapartida, os plasmócitos e os polimorfonucleados foram as células mais escassas no estudo. Interpretando os dados, podemos observar que a média geral da área total do espaço aéreo anterior-superior foi de 53.416mm^3 ($\pm 5.951\text{mm}^3$) e a média geral do espaço aéreo foi de 17.105mm^3 ($\pm 3.318\text{mm}^3$). E em relação ao espaço aéreo em porcentagem,

considerando a área total de cada individuo, a média geral foi de 31,32% ($\pm 3,41$).
 Mais detalhes nas figuras 14, 15, tabela 15 e 16 a seguir.

Figura 14 - Distribuição demonstrada em porcentagem da análise quantitativa do processo inflamatório de acordo com a média entre os 2 operadores



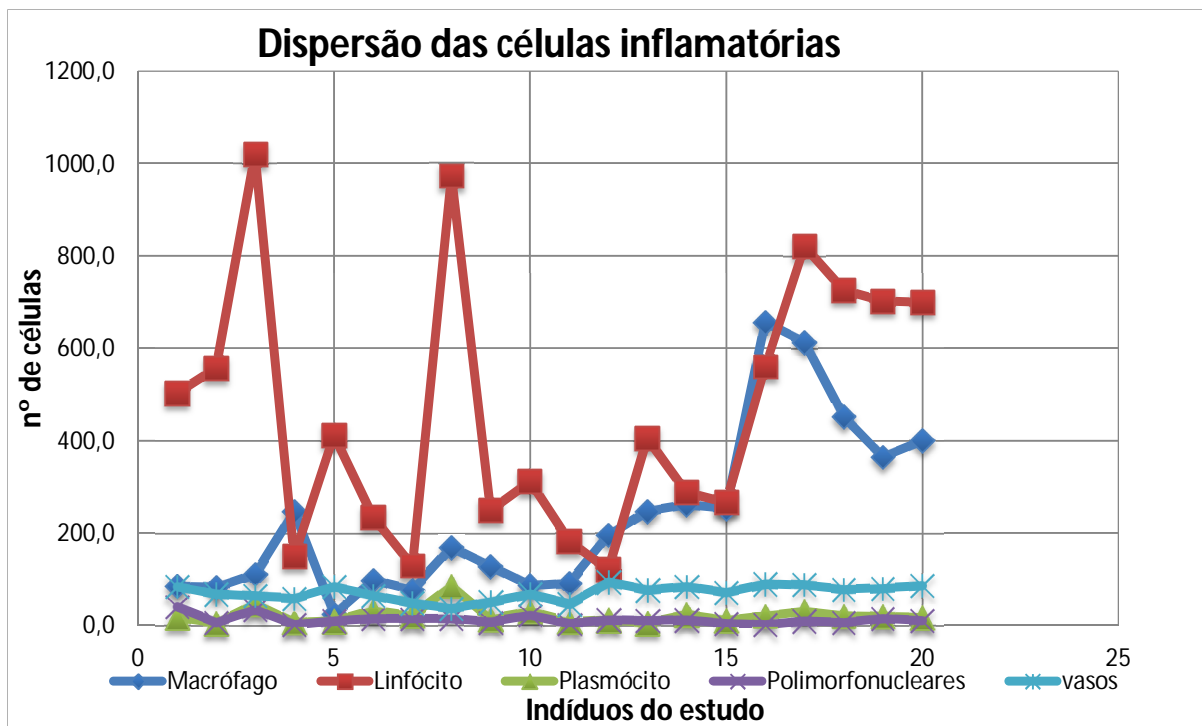
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 15: Média do padrão das células inflamatória

Pacientes	Macrófago	Linfócito	Plasmócito	Polimorfonucleares	vasos
1	85,0	503,0	17	41	83
2	82,3	556,0	6,0	7	68
3	111,5	1019,5	46,0	34,5	64,0
4	246,5	150,5	7,0	1,5	59,0
5	24,0	412,0	9,5	9,5	83,0
6	97,5	235,0	32,5	14,5	65,0
7	77,5	129,0	21,0	15	48,0
8	170,0	973,0	85,5	14,5	37,0
9	128,0	248,5	15,0	8	51,0
10	86,5	311,5	30,0	22,5	68,0
11	92,0	182,0	7,5	3,5	47,0
12	195,0	120,5	11,5	12,5	94,00
13	248,0	405,5	6,0	11	76,50
14	261,5	287,5	23,5	12	84,50
15	253,0	265,5	10,5	4,5	71,50
16	657,0	560,0	21,0	2	90,00
17	613,0	820,5	30,0	9,5	87,00
18	451,5	725,0	21,5	7	78,50
19	365,0	702,5	19,5	14	80,50
20	399,5	699,0	17,0	10,5	86,50
media ambos op	232,2	465,3	21,9	12,725	71,10
DP	180,9	281,1	18,2	9,982188	16,13

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 15 - Dispersão demonstrada em porcentagem da análise quantitativa do processo inflamatório de acordo com a média entre os 2 operadores



Fonte: Elaborado pelo autor

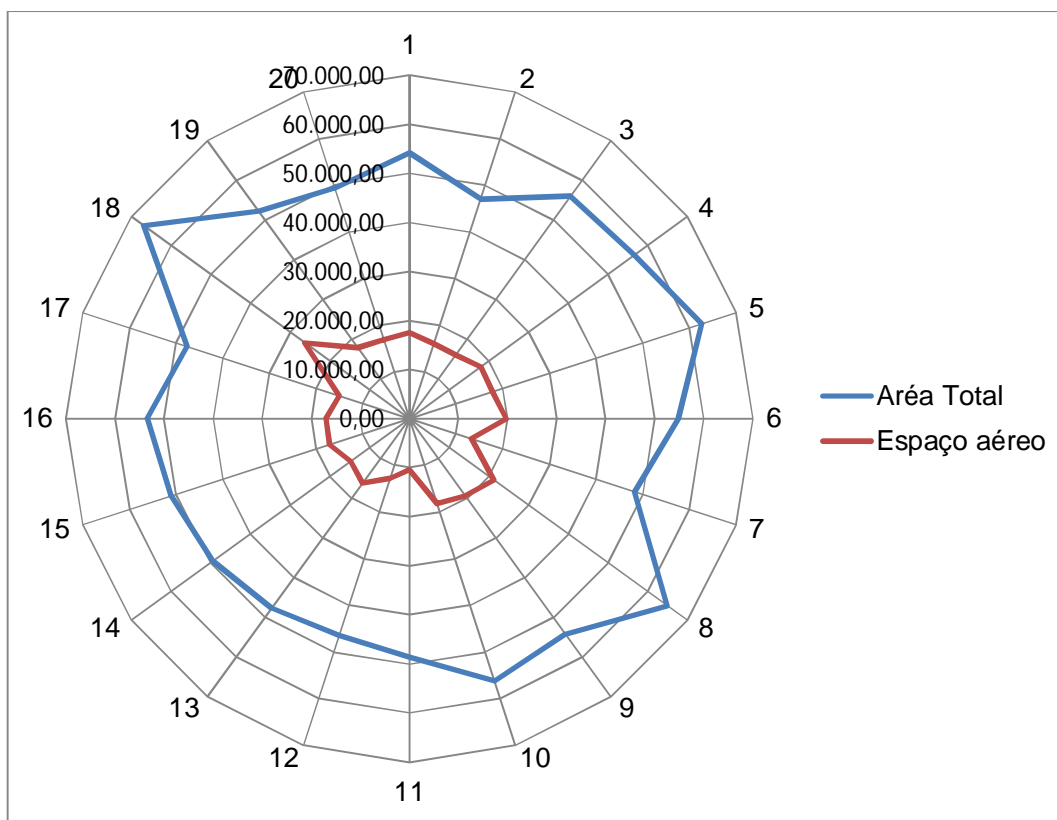
Tabela 16: Média do espaço aéreo utilizando os dois operadores

média ambos operadores			
Pacientes	Aérea Total	Espaço Aéreo	%
1	54.237	17.568	29,99
2	47.111	16.044	33,14
3	56.012	15.992	32,52
4	56.761	18.011	31,51
5	62.691	17.756	31,33
6	54.843	19.768	35,89
7	48.293	13.261	27,21
8	64.832	21.231	33,83
9	54.324	19.466	31,62
10	56.176	18.204	23,92
Tabela 16: Média do espaço aéreo utilizando os dois operadores (Continuação)			
11	48.585	10.476	25,81

12	46.384	12.726	26,22
13	47.748	16.227	33,05
14	49.403	14.881	29,43
15	51.034	17.172	33,50
16	53.511	17.087	30,54
17	47.763	15.044	31,65
18	67.024	26.375	36,74
19	52.217	17.886	34,25
20	49.381	16.926	34,28
Média ambos op	53.416	17.105	31,32
Desvio Padrão	5.951	3.318	3,41

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 16 – Gráfico demonstrando a distribuição dos dados referente ao espaço aéreo total e espaço aéreo propriamente dito



Fonte: Elaborado pelo autor

4.8 Análise de correlação entre espaço aéreo anterior-superior e células inflamatórias

A análise de correlação linear de Pearson demonstrou um coeficiente de correlação não significativo entre o espaço aéreo e as variáveis do tecido inflamatório, sugerindo serem independentes. Somente os linfócitos apresentaram coeficiente de relação moderado com o espaço aéreo ($r=0,42$), os polimorfonucleados e os vasos sanguíneos obtiveram uma correlação nula e o restante das variáveis uma correlação fraca, mais detalhes na tabela 17

Tabela 17 - Dados da análise de correlação linear de Pearson entre o espaço aéreo e as variáveis do tecido inflamatório

Teste de correlação de Pearson					
	Macrófago	Linfócito	Plasmócito	Polimorfonucleares	vasos
Valor r	0,115039	0,42125	0,42125	0,115975	-0,25548
P valor	nula	moderada	fraca	nula	fraca
Correlação*	0,115039	0,42125	0,29494	0,11597	-0,25548

*Baseada na interpretação de Dancey e Reidy (2006).

5. DISCUSSÃO FINAL

A obstrução nasal é um fator etiológico importante para patologias respiratórias (SAHIN-YILMAZ, NACLERIO, 2002). Como resultado dessa afecção, ocorrem mudanças no tecido, tornando-o mais propenso a tornar-se um mais inflamado e patológico. Existem vários estudos, considerando a morfologia nasal com a patofisiologia das conchas nasais inferiores (Kuna, Remmers, 1985; Liu et al. 2016) entretanto, há a escassez em trabalhos que tentem correlacionar o espaço aéreo nasal volumétrico a mudanças patológicas nas conchas nasais inferiores.

Nesse contexto, buscou-se analisar se existia correlação entre o espaço aéreo superior-anterior e o processo patológico de conchas nasais inferiores removidas de pacientes submetidos à cirurgia ortognática e por meio da interpretação dos dados, observamos que não existiu a correlação significativa entre esses dois fatores, aceitando a hipótese nula, e rejeitando a hipótese da pesquisa, a qual haveria correlação entre a diminuição do espaço aéreo e o aumento linear do processo inflamatório das conchas nasais inferiores removidas dos pacientes do estudo.

Os estudos que correlacionam o espaço aéreo volumétrico por meio de tomografias computadorizadas estão em crescente aumento na literatura. Recentemente Rodrigues et al. (2017) avaliando e tentando correlacionar o espaço nasal volumétrico por meio de tomografias em pacientes com apnéia obstrutiva do sono (AOS), revelaram que existe uma correlação significativa entre a severidade da AOS e a obstrução respiratória, entretanto significativa para pontos de obstrução, desvio de septo e conchas nasais hipertróficas, mas não significativa com as dimensões do volume das vias aéreas nasais. Em nosso estudo, também observamos a não correlação do volume com o processo inflamatório encontrado nas conchas nasais inferiores.

A análise quantitativa final do processo inflamatório nas conchas nasais inferiores confirmou a análise qualitativa final, onde observamos o padrão inflamatório crônico, confirmado pela presença maioritária de mononucleares, representados pelos linfócitos e os macrófagos. Os vasos sanguíneos, apresentaram-se volumosos e com grande representação quantitativa. Em um estudo, Berger et al. (2006), que avaliou histologicamente as conchas nasais hipertróficas, observou o aumento volumétrico dos tecidos, com subsequente maior processo inflamatório crônico, além de aumento de vasos, corroborando com nossos resultados. O estudo em questão, não avaliou o

tecido inflamatório quantitativamente com contagem de células como no presente estudo.

Em relação à imersão desses resultados a clínica, podemos discutir a importância de um espaço aéreo sem obstruções, levando em consideração desvios de septo e conchas hipertróficas dos pacientes, os quais como já são sabidos, influenciam a dinâmica do ar no espaço aéreo supero-anterior (BETLEJEWSKI, BETLEJEWSKI, 2008). Nesse contexto, e diante de nossos resultados, parece ser mais importante um espaço aéreo sem obstruções respiratórias, do que um espaço aéreo volumétrico maior, o qual pode conter regiões que dificultem a dinâmica do ar no espaço aéreo nasal, e por conta disso, diminuir as funcionalidades da mucosa nasal. Portanto, se pensando em melhora respiratória em pacientes que serão submetidos a cirurgia ortognática e que apresentem obstruções respiratórias, seria interessante a abordagem no espaço aéreo supero-anterior, entretanto, é necessário a avaliação e qualidade da melhora respiratória em longo prazo.

Nesse sentido, em pesquisas futuras seria conveniente a análise conjunta com dados clínicos respiratórios, que demonstrem a dinâmica do ar na cavidade nasal, em vários períodos pós-operatórios, pois o tipo de fluxo de ar durante a respiração pode influenciar as possibilidades funcionais da mucosa nasal (Schmidt et al. 2001), e portanto, no padrão inflamatório.

6 CONCLUSÃO

Interpretando os dados e considerando as limitações do estudo, podemos concluir que a correlação entre o volume do espaço aéreo superior-anterior e processo inflamatório conchas nasais inferiores hipertróficas removidas de pacientes com anomalias dentofaciais submetidos à cirurgia ortognática não foi forte entre os fatores do estudo, somente os linfócitos apresentaram uma correlação moderada em nossa amostra de 20 pacientes. Não observamos diferença significativa entre os dois operadores do estudo, incluindo o espaço aéreo mensurado pelo software utilizado no estudo.

7. PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA DE SUA EXECUÇÃO

A - Revisão de literatura

B - Processamento histológico

C - Análise histológica qualitativa e quantitativa e tomográfica do espaço aéreo

D – Confecção do relatório parcial

E- Análise histológica qualitativa e quantitativa e tomográfica do espaço aéreo (segunda leitura)

F - Interpretações dos resultados e estatística

G - Discussão dos dados e confecção do relatório final

H - Confecção do artigo científico e envio para publicação

Tabela 18 – Cronograma do trabalho

Atividades	Meses de trabalho											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	X											
B	X	X	X									
C				X	X							
Tabela 18 – Cronograma do trabalho (Continuação)												
D					X	X	X					
E						X	X					
F								X	X	X		
G										X	X	X
H											X	X

Fonte: Elaborada pelo autor

Referências

- Agarwal A , Marwah N. Assessment of the Airway Characteristics in Children with Cleft Lip and Palate using Cone Beam Computed Tomography. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016; 9: 5–9.
- Alves M Jr, Baratieri C, Mattos CT, Brunetto D, Fontes Rda C, Santos JR, Ruellas AC. Is the airway volume being correctly analyzed? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;141(5):657-61
- Bandos RD, Rodrigues de Mello V, Ferreira MD, Rossato M, Anselmo-Lima WT: Clinical and ultrastructural study after partial inferior turbinectomy. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2006;72: 609–616.
- Berger G, Gass S, Ophir D. The histopathology of the hypertrophic inferior turbinate. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;132:588-94.
- Betlejewski S, Betlejewski A. The influence of nasal flow aerodynamics on the nasal physiology. *Otolaryngol Pol.* 2008;62(3):321-5.
- Burkhard JP, Dietrich AD, Jacobsen C, Roos M, Lübbers HT, Obwegeser JA. Cephalometric and three-dimensional assessment of the posterior airway space and imaging software reliability analysis before and after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(7):1428-36.
- Cunningham SJ, Johal A. Orthognathic correction of dento-facial discrepancies. *Br Dent J.* 2015 16;218(3):167-75.
- DANCEY, C. P.; REIDY, J. "Análise de correlação: o r de Pearson". *Estatística sem matemática para psicologia.* Porto Alegre: Artemed; 2006. Cap. 5, p. 178-216.
- Oliveira DL, Calcagnotto T, Vago TM, Nary Filho H, Valarelli DP, Bellato CP. Tomographic Analysis of the Impact of Mandibular Advancement Surgery on Increased Airway Volume. *Ann Maxillofac Surg.* 2017; 7: 256–259.
- de Water VR, Saridin JK, Bouw F, Murawska MM, Koudstaal MJ. Measuring upper airway volume: accuracy and reliability of Dolphin 3D software compared to manual segmentation in craniosynostosis patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72:139-44.
- Gaia BF, Pinheiro LR, Umetsubo OS, Santos O Jr, Costa FF, Cavalcanti MG. Accuracy and reliability of linear measurements using 3-dimensional computed tomographic imaging software for Le Fort I Osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014;52:258-63

- Ghoneima A, Kula K. Accuracy and reliability of cone-beam computed tomography for airway volume analysis. *Eur J Orthod*. 2013;35:256-61
- Haroon Y, Saleh HA, Abou-Issa AH. Nasal soft tissue obstruction improvement after septoplasty without turbinectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013;270(10):2649-55.
- Katyal V, Pamula Y, Martin AJ, Daynes CN, Kennedy JD, Sampson WJ. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: Systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Jan;143(1):20-30.e3.
- Kuna ST, Remmers JE. Neural and anatomic factors related to upper airway occlusion during sleep. *Med Clin North Am*. 1985 Nov;69(6):1221-42.
- Lee WY, Park YW, Kwon KJ, Kim SG. Change of the airway space in mandibular prognathism after bimaxillary surgery involving maxillary posterior impaction. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2016 Jun 7;38(1):23.
- Liu X, Yan W, Liu Y, Choy YS, Wei Y. Numerical Investigation of Flow Characteristics in the Obstructed Realistic Human Upper Airway. *Comput Math Methods Med*. 2016;2016:3181654. Epub 2016 Sep 20.
- Posnick JC, Choi E, Adachie A, Troost T. Correction of Symptomatic Chronic Nasal Airway Obstruction in Conjunction With Bimaxillary Orthognathic Surgery: Does It Complicate Recovery and Is It Effective? *J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Mar;74(3):620.e1-11.
- Posnick JC, Fantuzzo JJ, Troost T. J Simultaneous intranasal procedures to improve chronic obstructive nasal breathing in patients undergoing maxillary (le fort I) osteotomy. *Oral Maxillofac Surg*. 2007 Nov;65(11):2273-81.
- Sandeep Garg; Supreet Kaur. Evaluation of Post-operative Complication Rate of Le Fort I Osteotomy: A Retrospective and Prospective Study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2014 Jun; 13(2): 120–127.
- Sahin-Yilmaz A, Naclerio RM. Anatomy and physiology of the upper airway. *Proc Am Thorac Soc*. 2011 Mar;8(1):31-9. doi: 10.1513/pats.201007-050RN.
- Ucar FI, Uysal T. Comparison of orofacial airway dimensions in subject with different breathing pattern. *Prog Orthod*. 2012 Nov;13(3):210-7.
- Sahin-Yilmaz A, Naclerio RM. Anatomy and physiology of the upper airway. *Proc Am Thorac Soc*. 2011 Mar;8(1):31-9. doi: 10.1513/pats.201007-050RN.

Kuna ST, Remmers JE. Neural and anatomic factors related to upper airway occlusion during sleep. *Med Clin North Am.* 1985 Nov;69(6):1221-42.

M. M. Rodrigues, M. F. R. Gabrielli, O. A. Garcia Junior, V. A. Pereira Filho, L. A. Passeri: Nasal airway evaluation in obstructive sleep apnoea patients: volumetric tomography and endoscopic findings. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2017; xxx: xxx–xxx. © 2017 International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.