

**EVILASIO CARSTEN DUARTE**

**RELAÇÃO ENTRE ACHADOS RADIOLÓGICOS, PROVA DE  
FUNÇÃO PULMONAR E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS EM  
PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA  
CRÔNICA**

**Florianópolis  
Universidade Federal de Santa Catarina  
2018**



**EVILASIO CARSTEN DUARTE**

**RELAÇÃO ENTRE ACHADOS RADIOLÓGICOS, PROVA DE  
FUNÇÃO PULMONAR E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS EM  
PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA  
CRÔNICA**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Santa  
Catarina, como requisito para a  
conclusão do Mestrado Profissional  
em Cuidados Intensivos e  
Paliativos.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosemeri  
Maurici da Silva

**Florianópolis**  
**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**2018**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Duarte, Evilasio Carsten

Relação entre achados radiológicos, prova de função pulmonar e manifestações clínicas em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica / Evilasio Carsten

Duarte ; orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosemeri Maurici da Silva, 2018.

59 p.

Dissertação (mestrado profissional) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Cuidados Intensivos e Paliativos, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Cuidados Intensivos e Paliativos. 2. Radiografia Torácica. 3. Espirometria. 4. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. I. Silva, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosemeri Maurici da . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Cuidados Intensivos e Paliativos. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CUIDADOS INTENSIVOS E  
PALIATIVOS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL**

**“RELAÇÃO ENTRE ACHADOS RADIOLÓGICOS, PROVA DE FUNÇÃO  
PULMONAR E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS EM PACIENTES COM  
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA”**

**Evilasio Carsten Duarte**

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO  
DO TÍTULO DE: **MESTRE PROFISSIONAL EM CUIDADOS INTENSIVOS  
E PALIATIVOS**

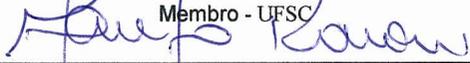
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Cuidados Intensivos e Paliativos**

  
\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Ana Maria Nunes de Faria Stamm**  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Cuidados Intensivos e  
Paliativos

**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
Professora Orientadora: Profa. Dra. Rosemeri Maurici da Silva  
Orientadora - UFSC

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Ana Maria Nunes de Faria Stamm  
Membro - UFSC

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcelo Fernando Ronsoni  
Membro - UFSC



Dedico este trabalho a todos que colocam suas vidas à disposição de pessoas necessitadas.



## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a minha amada esposa Lisana, pela grande companhia que tem sido durante todo o tempo que estamos juntos. Sua compreensão, companheirismo, atenção e amor foram e são fundamentais para mim. Te amo. Muito obrigado!!

Ao meu filho Pedro, por ser meu mestre na arte / ciência de ser pai!

Agradeço também a Profa. Dra. Rosemeri Maurici da Silva, por ter aceito ser a orientadora deste trabalho, e por toda atenção e ajuda prestada na sua realização.



## RESUMO

**Objetivo:** avaliar a relação entre achados radiológicos, prova de função pulmonar e manifestações clínicas em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Materiais e Métodos:** foi realizado um estudo transversal por meio da observação direta dos dados clínicos, variáveis radiográficas e espirométricas de 41 pacientes com DPOC. Os dados radiográficos avaliados foram: altura do pulmão direito, altura do hemidiafragma direito e esquerdo, largura torácica, ângulo costofrênico ou costodiafragmático direito e esquerdo, distância intercostal direita e esquerda, distância retroesternal e diâmetro anteroposterior do tórax. As variáveis espirométricas avaliadas foram: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ), relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada ( $VEF_1/CVF$ ), e a classificação de gravidade espirométrica de acordo com a GOLD. As variáveis clínicas avaliadas foram idade, sexo, peso, altura, IMC ( $kg/m^2$ ), número de exacerbações no último ano, CAT (*COPD Assessment Test*), mMRC (escala de gravidade de dispneia da *Medical Research Council* Modificada), e classificação de risco da GOLD. Os dados foram analisados com o auxílio do software SPSS 22.0, considerando um nível de significância de 5%. Foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As variáveis foram sumarizadas como números absolutos e percentuais, medidas de tendência central e dispersão. As associações foram avaliadas por intermédio dos testes t de *student* e ANOVA conforme apropriado. As correlações foram testadas por intermédio dos coeficientes de *Pearson* ou *Spearman* conforme a distribuição dos dados. Foram ainda realizadas análises de correção *post hoc* de Bonferroni. **Resultados:** Houve correlação negativa entre o  $VEF_1\%$  e a largura pulmonar,  $VEF_1\%$  e o rebaixamento do diafragma esquerdo,  $VEF_1/CVF$  e a distância retroesternal, CAT e distância anteroposterior do tórax. Não houve correlação entre os dados radiográficos, a escala mMRC e as categorias da GOLD. **Conclusão:** é possível por meio da radiografia de tórax inferir o grau de limitação ao fluxo aéreo que o paciente apresenta, pois a correlação entre os achados radiográficos,  $VEF_1\%$  e  $VEF_1/CVF$  em doentes com DPOC, sugere que alterações específicas detectadas no exame radiográfico possam estimar o grau de disfunção respiratória.

**Unitermos:** Radiografia Torácica, Espirometria, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.



## ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the relationship between radiological findings, pulmonary function test and clinical manifestations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Materials and Methods:** a cross-sectional study was carried out by direct observation of the clinical data, radiographic and spirometric variables of 41 patients with COPD. The radiographic data evaluated were: right lung height, right and left hemidiaphragm height, thoracic width, right and left costophrenic or costodiaphragmatic angle, right and left intercostal distance, retrosternal distance and anteroposterior diameter of the thorax. The spirometric variables evaluated were: forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV<sub>1</sub>), forced expiratory volume ratio in the first second and forced vital capacity (FEV<sub>1</sub> / FVC), and spirometric agreement with GOLD. The clinical variables evaluated were age, gender, weight, height, BMI (kg / m<sup>2</sup>), number of exacerbations in the last year, CAT (COPD Assessment Test), mMRC (dyspnea severity scale from the Medical Research Council Modified), and GOLD risk classification. The data were analyzed using SPSS 22.0 software, considering a level of significance of 5%. The Shapiro-Wilk normality test was applied. The variables were summarized as absolute and percentage numbers, measures of central tendency and dispersion. Associations were assessed using Student's t-tests and ANOVA as appropriate. Correlations were tested using the Pearson or Spearman coefficients according to the distribution of the data. Bonferroni post hoc correction analyzes were also performed. **Results:** There was negative correlation between FEV<sub>1</sub>% and pulmonary width, FEV<sub>1</sub>% and left hemidiaphragm height, FEV<sub>1</sub>/FVC and retrosternal distance, CAT and anteroposterior distance of the thorax. There was no correlation between the radiographic data, the mMRC scale and the GOLD categories. **Conclusion:** it is possible by means of chest X-ray to infer the degree of airflow limitation that the patient presents, since the correlation between radiographic findings, FEV<sub>1</sub>% and FEV<sub>1</sub>/FVC in COPD patients suggests that specific alterations detected in the radiographic examination can estimate the degree of respiratory dysfunction.

**Uniterms:** Thoracic Radiography, Spirometry, Chronic Obstructive Pulmonary Disease



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Radiografia de tórax em incidência pósterio anterior com sinais de hiperinflação pulmonar.....	24
Figura 2 - Radiografia de tórax em incidência perfil com sinais de hiperinflação pulmonar. ....	25
Figura 3 - Página na internet do Sistema Catarinense de Medicina. ....	27
Figura 4 - Sistema Catarinense de Medicina – filtros para selecionar imagem.....	28
Figura 5 - Sistema Catarinense de Medicina – página específica do paciente. ....	28
Figura 6 - Sistema Catarinense de Medicina – ícones para realizar download da imagem. ....	29
Figura 7 - Software visualizador Dicom, disponível na internet.....	29
Figura 8 - Imagem do exame radiográfico sendo analisado no visualizador DICOM. ....	30
Figura 9 – Radiografia de tórax em PA e variáveis mensuradas: A) altura do pulmão direito, B) altura do hemidiafragma direito e esquerdo, C) largura torácica, D) ângulo costofrênico direito e esquerdo, E) distância intercostal direita e esquerda. ....	31
Figura 10 - Radiografia de tórax em perfil e variáveis mensuradas: A) diâmetro anteroposterior do tórax, B) distância retroesternal. ....	32
Figura 11 - Categorias da GOLD segundo história de exacerbação, hospitalização e sintomas (adaptado da referência 1). ....	34
Figura 12 – Radiografia de tórax em PA mostrando o rebaixamento do hemidiafragma esquerdo. ....	38
Figura 13 - Radiografia de tórax em PA mostrando o aumento da largura pulmonar. ....	39
Figura 14 - Radiografia de tórax em PA mostrando o aumento da distância intercostal. ....	40
Figura 15 - Radiografia de tórax em perfil mostrando o aumento da distância retroesternal.....	41
Figura 16 - Radiografia de tórax em perfil mostrando o aumento da distância anteroposteior do tórax.....	43



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Distribuição dos participantes de acordo com a classificação de gravidade espirométrica, categorias do mMRC e grupos ABCD da GOLD.....	35
Tabela 2 – Distribuição das medidas obtidas nas radiografias de tórax.	36
Tabela 3 - Correlações entre os dados radiográficos, as variáveis espirométricas e o CAT.....	36



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>CAT</b>	<i>COPD Assesment Test.</i>
<b>COPD</b>	<i>Chronic obstructive pulmonary disease.</i>
<b>CVF</b>	Capacidade vital forçada.
<b>DICOM</b>	<i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>
<b>DPOC</b>	Doença pulmonar obstrutiva crônica.
<b>GOLD</b>	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease.</i>
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal (Kg/m <sup>2</sup> ).
<b>mMRC</b>	Escala de gravidade de dispneia da <i>Medical Research Council</i> Modificada.
<b>PA</b>	Pósterio anterior.
<b>VEF<sub>1</sub></b>	Volume expiratório forçado no primeiro segundo.
<b>VEF<sub>1</sub>/CVF</b>	Relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>27</b>
<b>3. RESULTADOS</b> .....	<b>35</b>
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	<b>37</b>
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>51</b>
ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA .....	52
ANEXO 2 – TCLE: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. ....	55
ANEXO 3 – CAT: COPD <i>ASSESMENT TEST</i> .....	58
ANEXO 4 – mMRC: ESCALA DE DISPNEIA.....	59



## 1. INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma enfermidade respiratória caracterizada por limitação persistente ao fluxo aéreo, progressiva, e associada a uma resposta inflamatória exacerbada nas vias aéreas e pulmões. Suas alterações fisiopatológicas são resultado de dois processos distintos, sobrepostos no paciente acometido, o enfisema pulmonar e a bronquite crônica<sup>1</sup>.

Estima-se que a prevalência do DPOC afete aproximadamente 6 a 15,8% da população com idade superior a 40 anos, generalizando para a população brasileira os dados obtidos no estudo PLATINO<sup>2</sup>, e é a quinta maior causa de internação no sistema público de saúde do Brasil, em pessoas com idade superior a 40 anos, com cerca de 200 mil internações/ano<sup>3</sup>.

O seu diagnóstico deve ser considerado em qualquer paciente com dispneia e tosse crônica com expectoração, associados à exposição aos fatores de risco, juntamente com realização de uma espirometria, na qual uma relação  $VEF_1/CVF < 0,70$  pós-broncodilatador confirma a presença de limitação do fluxo aéreo, caracterizando a DPOC<sup>1</sup>.

Apesar da radiografia de tórax não ser utilizada diretamente no diagnóstico da doença pulmonar obstrutiva crônica, ela tem valor ao servir de instrumento auxiliar no intuito de afastar outras causas de tosse crônica e dispneia, assim como avaliar possíveis complicações como pneumonias, pneumotórax e neoplasias pulmonares, além de poder evidenciar sinais indiretos de hiperinflação pulmonar<sup>4,5,6</sup>. Esses sinais são: aumento da radiotransparência nos campos pulmonares, rebaixamento com retificação das cúpulas diafragmáticas, aumento do espaço claro pulmonar retroesternal, aumento da distância entre os arcos costais, ficando estes em posição mais horizontalizada, e aumento do diâmetro anteroposterior do tórax<sup>3,7,8</sup> (Figura 1 e 2).

Mesmo com essa quantidade de sinais, a radiografia de tórax apresenta baixa sensibilidade e especificidade para o diagnóstico da DPOC<sup>9</sup>. Tendo como base essa observação, o objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre as modificações radiográficas encontradas em tais pacientes com suas manifestações clínicas e alterações espirométricas, e deste modo, contribuir para ampliar as ferramentas diagnósticas.

Figura 1 - Radiografia de tórax em incidência póstero anterior com sinais de hiperinflação pulmonar.



Figura 2 - Radiografia de tórax em incidência perfil com sinais de hiperinflação pulmonar.





## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, com parecer nº 1.160.210 de 27/07/2015 (Anexo 1). Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 2).

Foi realizado um estudo transversal por meio da observação direta dos dados clínicos, variáveis radiográficas e espirométricas de 41 pacientes com DPOC do ambulatório de pneumologia do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina, entre setembro de 2015 e setembro de 2017.

Tanto os dados clínicos quanto os da prova de função pulmonar foram obtidos durante a consulta de avaliação no ambulatório e no mesmo dia também foi realizado o exame radiográfico do tórax. As radiografias foram realizadas nas dependências do hospital universitário, com as imagens armazenadas em formato DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) no Sistema Catarinense de Telemedicina (Figura 3, 4, 5 e 6). As mesmas foram recuperadas para uma estação de trabalho, onde se realizou as medições das variáveis radiográficas através de software visualizador DICOM, disponível na internet (Figuras 7 e 8).

Figura 3 - Página na internet do Sistema Catarinense de Medicina.

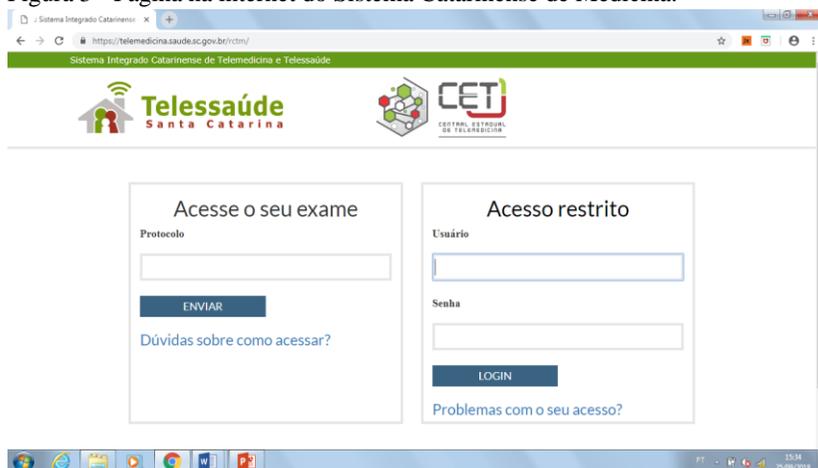


Figura 4 - Sistema Catarinense de Medicina – filtros para selecionar imagem.

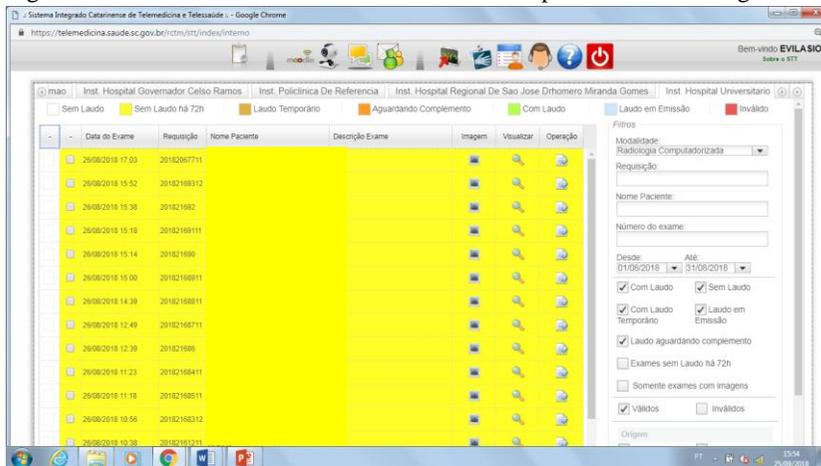


Figura 5 - Sistema Catarinense de Medicina – página específica do paciente.

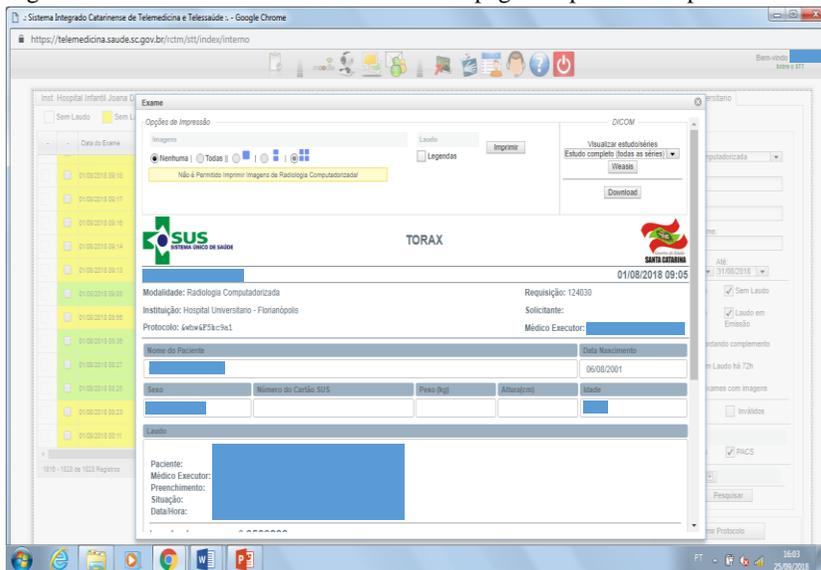


Figura 6 - Sistema Catarinense de Medicina – ícones para realizar download da imagem.

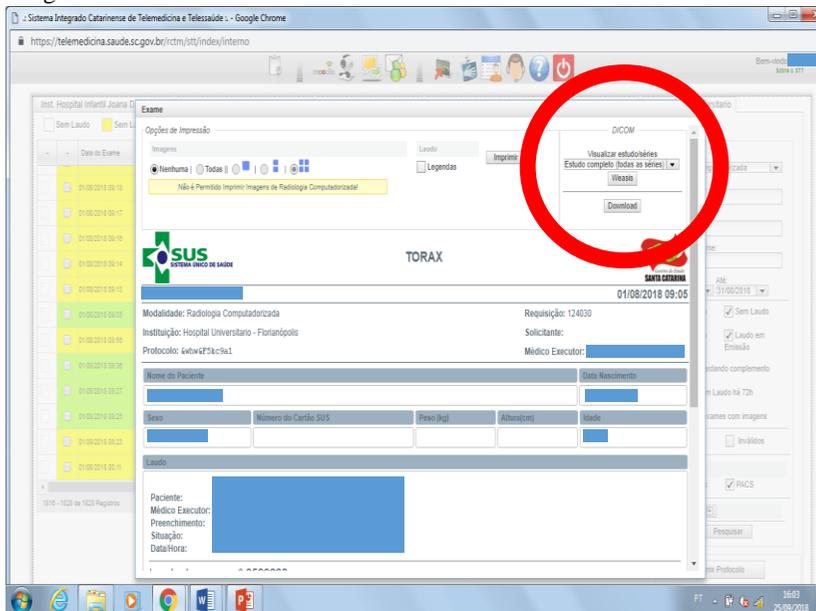


Figura 7 - Software visualizador Dicom, disponível na internet.



Figura 8 - Imagem do exame radiográfico sendo analisado no visualizador DICOM.



Os dados radiográficos avaliados foram (Figuras 9 e 10)<sup>4,5,9</sup>:

- Altura do pulmão direito: linha traçada do ápice do pulmão direito até uma linha de base, que é perpendicular e une os ápices dos ângulos costofrênicos, medida em milímetros na radiografia de tórax na incidência em PA.
- Altura do hemidiafragma direito e esquerdo: distância do ponto mais alto da hemicúpula diafragmática até uma linha de base, perpendicular que une os ápices dos ângulos costofrênicos, medida em milímetros na radiografia de tórax na incidência em PA.
- Largura torácica: maior eixo transversal do tórax, medida em milímetros na radiografia de tórax na incidência em PA.
- Ângulo costofrênico ou costodiafragmático direito e esquerdo: ângulo entre as superfícies internas do gradil costal no ponto onde o diafragma está inserido e a própria linha que representa o diafragma no hemitórax, medida em graus, na radiografia de tórax na incidência em PA.
- Distância intercostal direita e esquerda: distância entre o oitavo e nono arco costal em cada hemitórax, medida em milímetros na radiografia de tórax na incidência em PA.
- Distância retroesternal: máxima distância entre a face interna do osso esterno e a margem anterior da aorta ascendente,

medida em milímetros, na radiografia de tórax na incidência em perfil.

- Diâmetro anteroposterior do tórax: maior eixo anteroposterior do tórax, medida em milímetros na radiografia de tórax na incidência perfil.

Figura 9 – Radiografia de tórax em PA e variáveis mensuradas: A) altura do pulmão direito, B) altura do hemidiafragma direito e esquerdo, C) largura torácica, D) ângulo costofrênico direito e esquerdo, E) distância intercostal direita e esquerda.

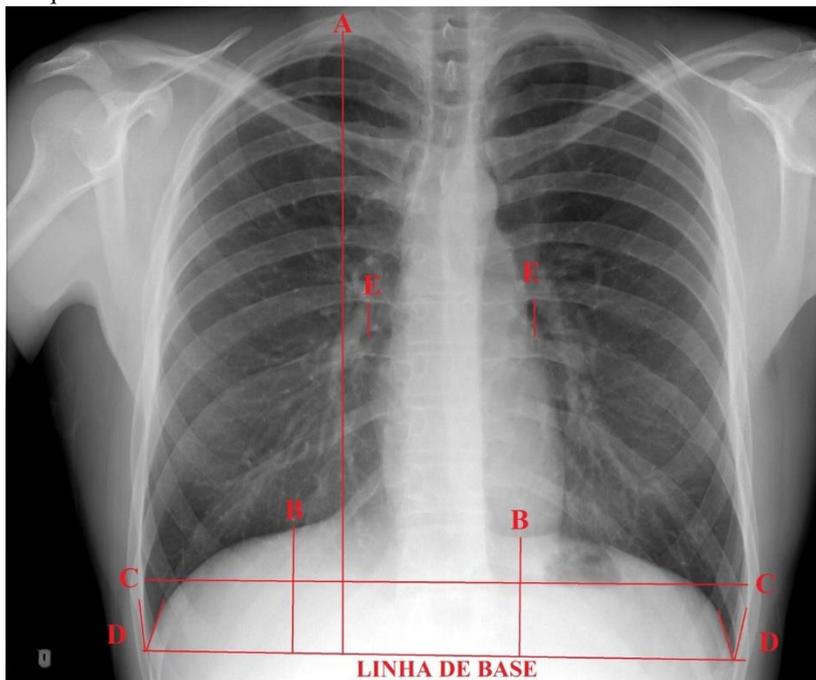
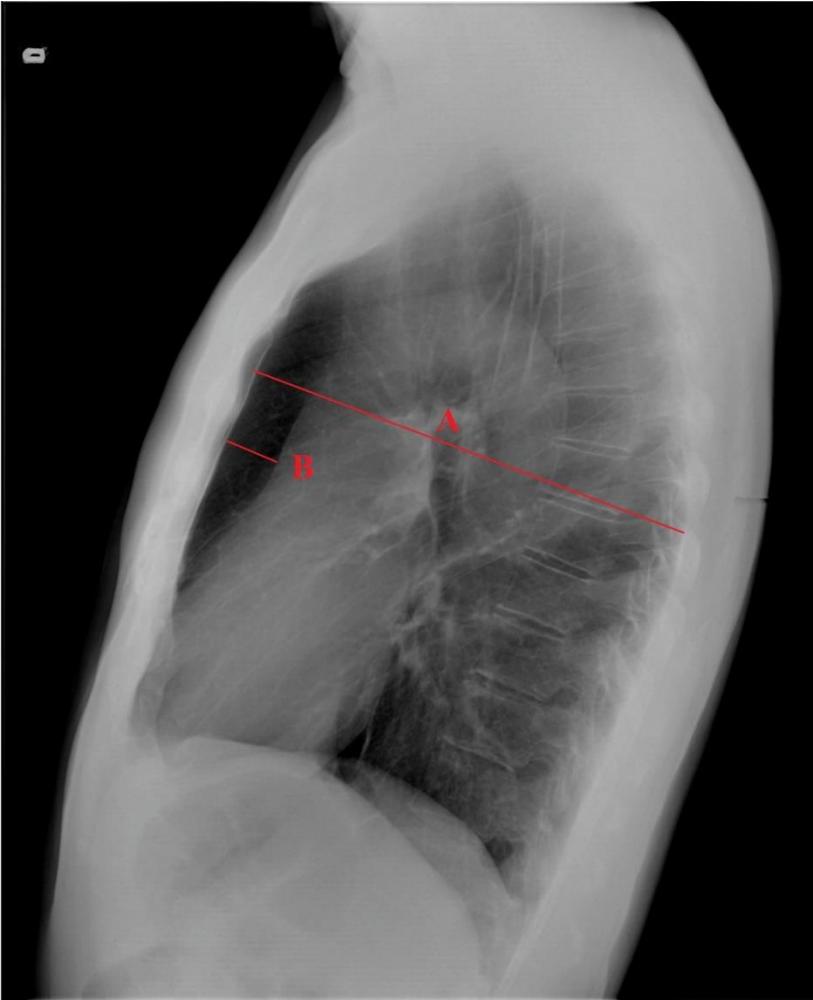


Figura 10 - Radiografia de tórax em perfil e variáveis mensuradas: A) diâmetro anteroposterior do tórax, B) distância retroesternal.



As variáveis espirométricas avaliadas foram: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ), relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada ( $VEF_1/CVF$ ), e a classificação de gravidade espirométrica de acordo com a GOLD (*Global Initiative for Lung Obstructive Chronic Disease*)<sup>1</sup>.

As variáveis clínicas avaliadas foram idade, sexo, peso, altura, IMC ( $kg/m^2$ ), número de exacerbações no último ano, CAT (*COPD Assessment*

Test)<sup>10</sup>, mMRC (escala de gravidade de dispneia da *Medical Research Council* Modificada)<sup>11</sup>, sintomas relatados pelos pacientes e classificação de risco da GOLD.

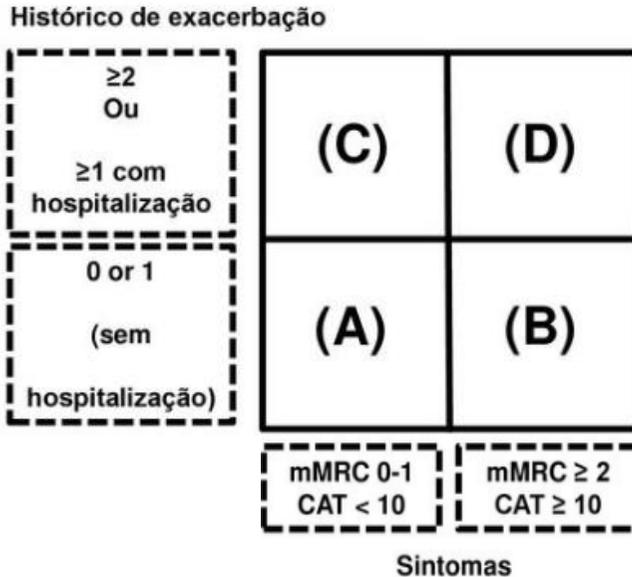
O CAT (Anexo 3) é uma ferramenta que mede o grau de impacto da DPOC no nível de saúde do paciente, por meio de um questionário auto-aplicável que avalia as seguintes características: presença de tosse, expectoração, aperto no peito, falta de ar ao subir escadas, limitações nas atividades domésticas, confiança para sair de casa e qualidade do sono. Valores entre 0 e 10 sugerem baixo impacto, entre 11 e 20 médio impacto, 21 e 30 alto impacto, e 31 e 40 muito alto impacto<sup>10</sup>.

O mMRC<sup>11</sup> (Anexo 4) é uma ferramenta que serve para graduar o nível de dispneia dos pacientes em relação às atividades exercidas (0 = problemas de falta de ar com exercício intenso, 1 = falta de ar ao caminhar apressadamente no plano ou ao subir uma ladeira leve, 2 = caminhada mais lenta do que de pessoas da mesma idade no plano devido à falta de ar ou necessidade de parar para respirar ao caminhar em seu próprio ritmo, 3 = necessidade de parar para respirar após caminhar cerca de 100 metros ou após andar poucos minutos no plano, 4 = muita falta de ar para sair de casa, ou falta de ar quando tira ou veste a roupa). É um questionário que além de avaliar de forma adequada os sintomas, apresenta boa correlação com o “*status*” de saúde do paciente, bem como prediz o risco de mortalidade<sup>11</sup>.

A GOLD<sup>1</sup> classifica os pacientes em quatro grupos de acordo com suas características espirométricas e clínicas. Para a classificação de gravidade espirométrica o parâmetro utilizado é o valor do VEF<sub>1</sub> após a utilização de broncodilatador (GOLD1 – leve – VEF<sub>1</sub> ≥ 80% do previsto, GOLD 2 – moderado – 50% ≤ VEF<sub>1</sub> < 80% do previsto, GOLD 3 – grave – 30% ≤ VEF<sub>1</sub> < 50% previsto, GOLD 4 – muito grave – VEF<sub>1</sub> < 30% do previsto)<sup>1</sup>.

Em relação às variáveis clínicas, a GOLD utiliza os seguintes critérios: história de exacerbações com ou sem internação hospitalar, e sintomas. Os sinais/sintomas por sua vez são avaliados pelo mMRC e CAT. Por meio da inter-relação destas variáveis, o paciente pode ser classificado em quatro categorias (A, B, C ou D), em escala crescente de gravidade (Figura 11).

Figura 11 - Categorias da GOLD segundo história de exacerbação, hospitalização e sintomas (adaptado da referência 1).



Os dados foram analisados com o auxílio do software SPSS 22.0, considerando um nível de significância de 5%. Foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As variáveis foram sumarizadas como números absolutos e percentuais, medidas de tendência central e dispersão. As associações foram avaliadas por intermédio dos testes t de *student* e ANOVA conforme apropriado. As correlações foram testadas por intermédio dos coeficientes de *Pearson* ou *Spearman* conforme a distribuição dos dados. Foram ainda realizadas análises de correção *post hoc* de Bonferroni.

### 3. RESULTADOS

Foram avaliados 41 pacientes portadores de DPOC, com média de idade de 62,2 ( $\pm 8,6$ ) anos e predomínio do sexo feminino (53,7%). O IMC apresentou mediana de 23,2 [16,9-39,1].

Com relação aos dados espirométricos, observou-se um VEF<sub>1</sub> absoluto com mediana de 1,1L [0,5-1,9], um VEF<sub>1</sub>% com mediana de 38,9 [20-87,4], uma CVF absoluta com média de 2,1 ( $\pm 0,6$ ), uma CVF% com mediana de 61,9 [31,0-117,1], e uma relação VEF<sub>1</sub>/CVF com mediana de 0,5 [0,4-0,6].

O escore do CAT apresentou uma mediana de 20 [0-33]. A Tabela 1 demonstra a distribuição dos participantes de acordo com a classificação de gravidade espirométrica, categorias do mMRC e grupos ABCD da GOLD.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes de acordo com a classificação de gravidade espirométrica, categorias do mMRC e grupos ABCD da GOLD.

	n	%
Classificação espirométrica		
GOLD 1	3	7,3
GOLD 2	8	19,5
GOLD 3	23	56,1
GOLD 4	7	17,1
mMRC		
0	4	9,8
1	9	22,0
2	6	14,6
3	5	12,2
4	17	41,5
Grupo ABCD		
GOLD A	4	9,8
GOLD B	22	53,7
GOLD C	1	2,4
GOLD D	14	34,1

A Tabela 2 apresenta a distribuição dos resultados das medidas obtidas nas radiografias torácicas.

Tabela 2 – Distribuição das medidas obtidas nas radiografias de tórax.

Medidas	Média (±DP)	Mediana [mínimo-máximo]
Altura pulmonar (mm)	279,5 (26,9)	
Largura pulmonar (mm)		279,3 [241,3-357,9]
Ângulo costofrênico direito (graus)		43,2 [26,7-82,6]
Ângulo costofrênico esquerdo (graus)		47,0 [27,7-85,2]
Rebaixamento diafragmático direito (mm)	38,2 (10,6)	
Rebaixamento diafragmático esquerdo (mm)	32,9 (9,5)	
Distância intercostal direita (mm)		19,9 [14,3-30,0]
Distância intercostal esquerda (mm)	20,1 (2,4)	
Distância retroesternal (mm)	35,2 (9,5)	
Distância anteroposterior (mm)	225,3 (24,1)	

A tabela 3 apresenta o resultado das correlações entre os dados radiográficos, as variáveis espirométricas e o CAT.

Tabela 3 - Correlações entre os dados radiográficos, as variáveis espirométricas e o CAT.

Dados Radiográficos	VEF <sub>1</sub>	VEF <sub>1</sub> %	CVF	CVF%	VEF <sub>1</sub> /CVF	CAT
Altura pulmonar	-0,03	-0,20	0,23	-0,02	-0,28	-0,15
Largura pulmonar	-0,14	-0,33*	0,16	-0,15	-0,30	-0,12
Ângulo costofrênico direito	0,26	0,26	-0,02	0,06	0,04	-0,03
Ângulo costofrênico esquerdo	0,11	0,08	-0,06	0,04	-0,25	0,20
Rebaixamento diafragmático direito	-0,11	-0,27	0,01	-0,23	-0,14	-0,09
Rebaixamento diafragmático esquerdo	-0,10	-0,32*	0,19	-0,14	-0,23	-0,20
Distância intercostal direita	-0,07	-0,11	0,08	0,05	-0,25	0,20
Distância intercostal esquerda	0,01	-0,01	0,02	0,03	-0,15	0,15
Distância retroesternal	-0,27	-0,29**	-0,09	-0,11	-0,48**	-0,11
Distância anteroposterior	-0,02	-0,16	0,16	-0,02	-0,26**	-0,32*

\*p < 0,05

\*\* p < 0,01

Não houve diferença significativa entre as médias ou medianas das medidas realizadas na radiografia de tórax e o mMRC e categorias da GOLD após análise *post hoc* de Bonferroni.

## 4. DISCUSSÃO

Na fisiopatologia da DPOC estão envolvidos fatores que estimulam a produção de muco pelas glândulas do epitélio da árvore brônquica, bem como uma cadeia de eventos celulares que culmina com a diminuição da elasticidade do tecido pulmonar, alterando sua complacência. Há um desequilíbrio entre os volumes de ar mobilizados durante a inspiração e expiração, de tal forma que a obstrução ao fluxo aéreo expiratório ocasiona um aprisionamento progressivo de ar nos pulmões, resultando em hiperinflação pulmonar<sup>1</sup>.

A hiperinflação pulmonar leva a modificações na mecânica ventilatória, alterando o funcionamento dos músculos respiratórios, que por sua vez ocasiona mudanças na anatomia da caixa torácica. As alterações na radiografia de tórax que são correlacionadas com a presença de hiperinflação pulmonar são: diafragma rebaixado e/ou retificado, aumento da distância retroesternal, aumento da radiotransparência nos campos pulmonares e aumento da distância entre os arcos costais<sup>6,12</sup>. Poucos estudos avaliam a associação destes achados radiográficos com a prova de função pulmonar (espirometria) e os escores (CAT e mMRC) que medem o impacto da DPOC na vida dos pacientes<sup>4, 5, 9, 13</sup>.

Encontramos uma correlação negativa entre o nível de rebaixamento do hemidiafragma esquerdo e o valor de VEF<sub>1</sub>%, que representa o grau de obstrução das vias aéreas. Ou seja, quanto menor o valor de VEF<sub>1</sub>%, maior será o nível do rebaixamento do hemidiafragma esquerdo. Isto quer dizer que quanto maior o nível de obstrução do fluxo aéreo na fase expiratória, maior é o nível de aprisionamento de ar, fazendo com que o diafragma adquira uma posição mais baixa. Esta correlação demonstra que as alterações na DPOC vão além do comprometimento parenquimatoso nos pulmões, pois também ocasionam alterações estruturais no tórax (Figura 12).

A relação entre a posição do diafragma e o nível de obstrução das vias aéreas já foi observado por outros autores<sup>4,13,14,16</sup>, que afirmam que as alterações estruturais são decorrentes das modificações fisiopatológicas. Marcos e colaboradores<sup>4</sup> afirmam que os efeitos sistêmicos da DPOC, dentre eles a sarcopenia, associados à hiperinflação, decorrente da obstrução ao fluxo aéreo e destruição das fibras elásticas do parênquima pulmonar, são os responsáveis pelas modificações sofridas pelo diafragma. Reich e colaboradores<sup>13</sup> discutem que há evidências de que o diafragma está rebaixado na maioria dos pacientes que tem enfisema grave, e que somente aqueles com DPOC avançado apresentam correlação entre alterações radiográficas e espirométricas. Em seu estudo verificou

correlação entre altura pulmonar, na incidência em PA, e rebaixamento da hemicúpula direita, na incidência em perfil, com valores de  $VEF_1$  e  $VEF_1/CVF$ . Walsh e colaboradores<sup>16</sup> postulam que a diminuição da elasticidade do parênquima pulmonar, por destruição das fibras elásticas, em associação com a sarcopenia, são os responsáveis pelas modificações que o diafragma apresenta nos pacientes com DPOC. Como o diafragma direito pode sofrer influência da presença do fígado, o qual pode servir como barreira física, a correlação com o mesmo não foi evidenciada neste estudo.

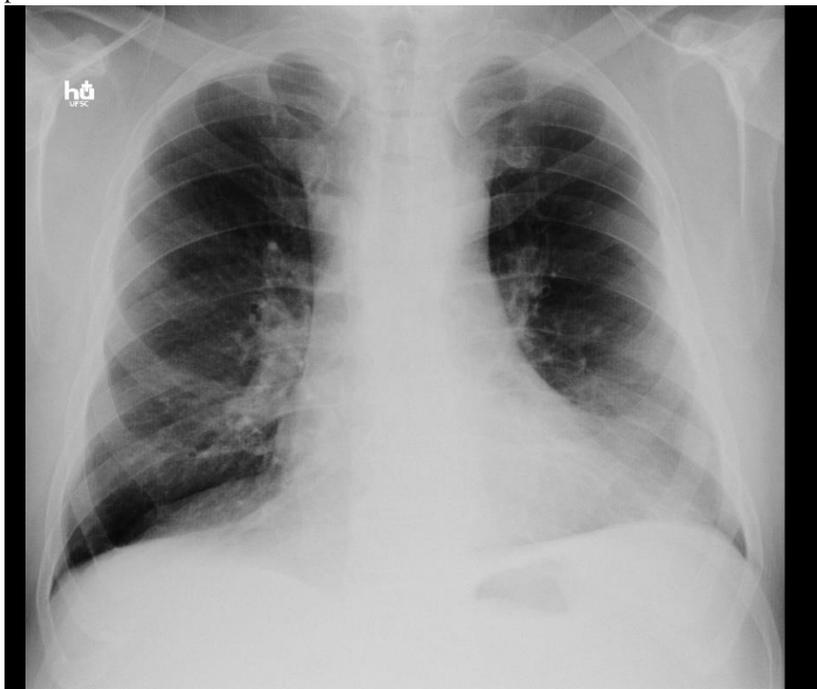
Figura 12 – Radiografia de tórax em PA mostrando o rebaixamento do hemidiafragma esquerdo.



A mesma correlação negativa foi observada entre  $VEF_1\%$  e largura pulmonar, ou seja, quanto maior o nível de obstrução ao fluxo aéreo, representado pela diminuição do  $VEF_1\%$ , maior é a distância látero lateral do gradil costal (Figura 13). Este resultado contradiz os estudos de Kilburn<sup>15</sup> e Walsh<sup>16</sup>, que relatam não haver diferença no posicionamento do gradil costal entre indivíduos saudáveis e paciente com DPOC. Entretanto Marcos e colaboradores<sup>4</sup>, em seu estudo, encontraram correlação entre a cirtometria de paciente com DPOC e a largura pulmonar

vista nos exames radiográficos. Uma possível explicação para esta alteração seria a diminuição da elasticidade do parênquima pulmonar, que ocasiona aumento do volume pulmonar, em associação com a sarcopenia generalizada decorrente da DPOC, faz com que os músculos respiratórios intercostais não direcionem obliquamente as costelas, as quais adotam uma posição mais horizontalizada, levando ao aumento da largura pulmonar<sup>17</sup>.

Figura 13 - Radiografia de tórax em PA mostrando o aumento da largura pulmonar.



Apesar de ter sido encontrada correlação entre o  $VEF_1\%$  e a largura pulmonar, não foi observada correlação entre a distância entre os arcos costais (Figura 14) e os dados espirométricos. Marco<sup>4,5</sup> e Walsh<sup>16</sup> relataram que em seus estudos não houve correspondência entre as variáveis observadas nos exames de pacientes com DPOC e as distâncias intercostais. Aliverti<sup>12</sup> relata que apesar de estudos mostrarem diferenças nas alterações eletrofisiopatológicas entre os músculos intercostais e o diafragma em paciente com DPOC, ainda não se observou na prática

clínica, sua possível consequência na modificação da anatomia do gradil costal.

Figura 14 - Radiografia de tórax em PA mostrando o aumento da distância intercostal.



O  $VEF_1\%$  também apresentou correlação inversa com a distância retroesternal (Figura 15). Isto quer dizer que quanto maior for essa distância, maior será a limitação ao fluxo aéreo respiratório. Na incidência do tórax em perfil, a distância retroesternal é o parênquima localizado entre o aspecto posterior do esterno e a margem anterior da aorta ascendente e arco aórtico<sup>4,5,9</sup>. Na literatura os valores de normalidade para a distância retroesternal variam entre 2,5 a 3,5 cm, e o aumento dessa distância está classicamente associado à hiperinflação pulmonar, porém não há nenhum relato correlacionando o  $VEF_1\%$  e distância retroesternal<sup>18,19,20</sup>.

Figura 15 - Radiografia de tórax em perfil mostrando o aumento da distância retroesternal.



A relação  $VEF_1/CVF$  apresentou correlação negativa com a distância retroesternal. Isto quer dizer que quanto menor for a relação  $VEF_1/CVF$ , maior será aprisionamento aéreo no parênquima pulmonar, e por conseguinte maior será a distância retroesternal. Este dado corrobora outros achados na literatura, indicando que este sinal radiográfico pode ser útil na avaliação do paciente com DPOC, pois já se pode estimar a condição espirométrica (nível de obstrução ao fluxo aéreo) pela simples observação da radiografia em perfil do tórax<sup>9,20</sup>.

A relação  $VEF_1/CVF$  apresentou correlação negativa com o diâmetro ântero posterior do tórax, o qual é verificado na incidência em perfil (Figura 16). Isso demonstra que quanto maior nível de aprisionamento aéreo, representado por um baixo valor na relação  $VEF_1/CVF$ , maior será o diâmetro ântero posterior do tórax. Apesar de não haver dados na literatura a respeito dos valores de normalidade para o diâmetro ântero posterior do tórax, este achado também se torna útil na prática clínica, pois a partir da simples observação da incidência em perfil da radiografia de tórax, se torna possível estimar a condição espirométrica do paciente. Importante lembrar que o aumento do diâmetro ântero posterior do tórax se traduz semiologicamente pelo “tórax em barril”, que nada mais é, que um tórax arredondado e volumoso<sup>20</sup>.

Todas estas correlações entre critérios da prova de função pulmonar e modificações anatômicas na radiografia de tórax, demonstram que as alterações na anatomia acompanham as variações nas provas de função pulmonar, notadamente o  $VEF_1$ .

Quanto às variáveis clínicas, uma correlação negativa foi encontrada entre a distância anteroposterior do tórax e o valor do CAT. Quanto menores os valores do CAT, paciente sem muito impacto dos sintomas em sua vida diária, maior os valores do diâmetro anteroposterior, o que radiograficamente representa um maior nível de hiperinflação pulmonar. Com base no conhecimento da fisiopatologia da DPOC essa correlação não apresenta aplicabilidade clínica, pois em tese esperaríamos justamente o contrário. Isto indica que as alterações radiológicas se correlacionam mais com a gravidade da obstrução do que com o impacto da doença na vida do indivíduo<sup>21</sup>.

Figura 16 - Radiografia de tórax em perfil mostrando o aumento da distância anteroposterior do tórax.



É descrito que os pacientes com DPOC apresentam alterações músculoesqueléticas<sup>17</sup>, que influenciam diretamente na função dos músculos respiratórios, que por sua vez alteram a anatomia da caixa torácica, porém neste estudo não foram encontradas correlações de interesse prático entre as variáveis radiográficas e as clínicas (CAT, mMRC e GOLD). Os achados aqui apresentados diferem da literatura, pois Rocha e colaboradores<sup>21</sup> encontraram correlação entre a mobilidade diafragmática (rebaixamento) e a sensação de dispnéia medida por meio da escala mMRC, discutindo que quanto maior a alteração no posicionamento do diafragma, maior será a incapacidade de ventilar adequadamente, levando com isso a um aumento da sensação de dispnéia.

Também Ghobadi e colaboradores<sup>9</sup> relatam que houve correlação entre o posicionamento do diafragma e as categorias da GOLD, indicando que quanto maior a alteração diafragmática, mais grave é sua classificação.

## 5. CONCLUSÃO

Existe correlação entre a posição da hemicúpula diafragmática esquerda, largura pulmonar e distância retroesternal com o  $VEF_1\%$ .

A relação  $VEF_1/CVF$  demonstrou correlação com largura pulmonar e distância retroesternal.

Portanto é possível por meio da radiografia de tórax inferir o grau de limitação ao fluxo aéreo que o paciente apresenta, pois a correlação entre os achados radiográficos,  $VEF_1\%$  e  $VEF_1/CVF$  em doentes com DPOC, sugere que alterações específicas detectadas no exame radiográfico podem estimar o grau de disfunção respiratória.



## REFERÊNCIAS

1. Global Initiative for Chronic Obstrutive Lung Disease. Global strategy for diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. Updated 2017. USA. [Acessado em 21 de novembro de 2017]. Disponível em: [http://www.goldcopd.org/uploads/users/files/GOLD\\_Report\\_2017\\_Sept2.pdf](http://www.goldcopd.org/uploads/users/files/GOLD_Report_2017_Sept2.pdf)
2. Moreira GL, Manzano BM, Gazzotti MR, Nascimento AO, Perez-Padilha R, Menezes AMB, Jardim JR. PLATINO, estudo de seguimento de nove anos sobre DPOC na cidade de São Paulo: o problema do subdiagnóstico. *J Bras Pneumol*. 2013; 40(1): 30 – 7.
3. Junior ASS, Hochhegger B, Irion KL. Enfisema e Doença pulmonar Obstrutiva Crônica. In: Silva CIS, Muller NL. Tórax – Série Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. 1º Edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier; 2010. 475 – 482.
4. Marcos L, Bichinho GL, Panizzi EA, Storino KKG, Pinto DC. Análise da radiografia de tórax de indivíduos com DPOC e sua correlação com os testes funcionais. *Fisioter Mov*. 2012; 25 (3): 629 – 637.
5. Marcos L, Bichinho GL, Panizzi EA, Storino KKG, Pinto DC. Classificação da doença pulmonar obstrutiva crônica pela radiografia de tórax. *Radiol Bras*. 2013; 46(6): 327 – 332.
6. Hachhegger B, Irion KL. A radiografia de tórax e a DPOC. *Radiol Bras*. 2013; 46 (6): V – VI.
7. Klein JS. Airways Disease. In: Brant WE, Helms CA. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*. Fourth Edition. Philadelphia: Lippincott Williamn &Wilkins; 2012. p 487 – 503.
8. Weisleder R, Wittemberg J, Harishingani MG. In: Chen JW. *Primer of Diagnostic Imaging*. Fifth Edition. St. Louis: Elsevier Mosby; 2011. p 1-69.
9. Ghobadi H, Pourfarzi F, Anari H, Hassani-Nassab Z. The Evidence of Hyperinflation on Chest X-Ray and its Correlation with Air Flow Obstruction in COPD Patients. *J Cardiothoracic Med*. 2013; 1(3): 89 – 94.

10. CAT. COPD Assessment Test [Internet]. Update 2016. England. [Acessado em 01 de outubro de 2017]. Disponível em: [http://www.catestonline.org/english/index\\_Portugal.htm](http://www.catestonline.org/english/index_Portugal.htm)
11. mMRC. Modified Medical Research Council Dyspnoea Scale [Internet]. Update 1986. Engalnd. [Acessado em 01 de outubro de 2017]. Disponível em: <https://mrc.ukri.org/research/facilities-and-resources-for-researchers/mrc-scales/mrc-dyspnoea-scale-mrc-breathlessness-scale/#definition>
12. Aliverti A. Chest Wall Mechanics in COPD. *Cur Respir Med Rev.* 2008; 4: 240 – 9.
13. Reich SB, Weinshelbaum A, Yee J. Correlation of Radiographic Measurement and Pulmonary Function Tests in Chronic Obstrutive Pulmonary Disease. *AJR.* 1985; 144: 695 - 9.
14. Nicklaus TM, Stowell DW, Christiansen WR, Renzetti AD Jr. The accuracy of roentgenologic diagnosis of chronic pulmonary emphysema. *Am Rev Resp Dis.* 1960; 93:889 -899.
15. Kilburn KH, Asmundsson T. Anterior chest diameter in emphysema. *Arch Intern Med.* 1969; 123: 379 – 82.
16. Walsh JM, Webber CL Jr, Fahey PH. Strutral change of the thorax in chronic obstructive pulmonary disease. *J Appl Physiol.* 1992; 72: 1270 – 8.
17. Agustí AGN. Systemic Effects of Chronic Obstrutive Pulmonary Disease. *Proc Am Thorac Soc.* 2005; 2: 367 – 70.
18. Huu LL. Imagerie dans la broncho-pneumopathie chronique obstrutive. *J Fran Viet Pneu.* 2013; 04: 28 – 34.
19. Gibson GJ. Pulmonary Hyperinflation a Clinical Overview. *Eur Respir J.* 1996; 9: 2640 – 9.
20. Chandrashekhara SH, Rahul S, Handa N, Panda A. Imaging of Retrosternal Space Lesions – A Pictorial Review. *Pol J Radiol,* 2016; 81: 331 – 7.
21. Rocha FR, Brüggemann AKV, Francisco DS, Medeiros CS, Rosal D, Paulin E. Relação da mobilidade diafragmática com função pulmonar, força muscular respiratória, dispneia e atividade física de vida diária em pacientes com DPOC. *J Bras Pneumol.* 2017; 43(1): 32 – 7.

22. Wallace GMF, Taylor TW, Winter JH, Cameron RC. Chest X-rays in COPD screening: Are they worthwhile? *Resp Med.* 2009; 103: 1862 – 5.



**ANEXO**

# ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EXACERBAÇÕES DA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: AVALIAÇÃO DA SOBREVIDA, QUALIDADE DE VIDA, ESTADO FUNCIONAL E NUTRICIONAL

**Pesquisador:** Rosemeri Maurici da Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 45500915.3.0000.0121

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**Patrocinador Principal:** MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.160.210

**Data da Relatoria:** 27/07/2015

#### **Apresentação do Projeto:**

A pesquisa intitulada "EXACERBAÇÕES DA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: AVALIAÇÃO DA SOBREVIDA, QUALIDADE DE VIDA, ESTADO FUNCIONAL E NUTRICIONAL" tem como objetivo avaliar a repercussão das exacerbações e seus respectivos fenótipos na sobrevida, estado funcional e nutricional e qualidade de vida dos pacientes, por meio de um estudo de coorte no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Avaliar o impacto das exacerbações da DPOC na sobrevida, estado funcional e nutricional e qualidade de vida.

**Objetivo Secundário:**

-Descrever o número de exacerbações da DPOC que o paciente apresenta por ano;- Descrever as manifestações clínicas dos participantes no período em que estão fora da crise e no período da crise;- Descrever os achados de radiografia de tórax e/ou tomografia computadorizada de tórax;- Descrever as comorbidades existentes;-Descrever o tratamento habitual contínuo da DPOC do participante;-Descrever a sazonalidade da exacerbação;-Descrever o uso e o tipo de antimicrobianos na internação;-Descrever os patógenos presentes nas exacerbações;-Classificar

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara), R: Desembargador Vitor Lima,  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 1.160.210

os pacientes de acordo com os fenótipos clínicos das exacerbações (virais, bacterianos, eosinofílicos e pauci-inflamatórios);-Descrever a celularidade do escarro presente nos diversos fenótipos;-Avaliar a participação de enzimas (mieloperoxidase: MPO, adenosina-deaminase: ADA) e de mediadores pró-inflamatórios (óxido nítrico (NO), fator de necrose tumoral-alfa (TNF-alfa), interferon-gama (IFN-), interleucina -2 (IL-2), interleucina-4 (IL-4), interleucina-6 (IL-6), interleucina-10 (IL-10) e interleucina-17A (IL-17A) e interferon gama (INFy) no escarro nos diferentes fenótipos.-Investigar a participação do fator de transcrição nuclear NF-kappa B no escarro.-Investigar a apoptose neutrofílica no escarro.-Investigar a participação de mapkinases (MAPKs (p38, ERK e JNK) no escarro.-Avaliar a sobrevida dos pacientes após exacerbação;- Avaliar os fatores determinantes da sobrevida: biomarcadores, tipo de patógenos (virais ou bacterianos), aspectos clínicos e sociodemográficos;-Avaliar os fatores determinantes do número de exacerbações;- Observar a evolução das variáveis do estado funcional e nutricional, estado de saúde, dispneia, hipersinsuflação estática e HD e qualidade de vida, coletadas durante a internação e nas visitas subsequentes;-Investigar a relação entre as variáveis do estado funcional e nutricional, estado de saúde, dispneia, hipersinsuflação estática e HD e qualidade de vida com os diferentes fenótipos clínicos das exacerbações (virais, bacterianos, eosinofílicos e pauci-inflamatórios);-Avaliar a relação das variáveis do estado funcional e nutricional com a gravidade da limitação ao fluxo aéreo, o estado de saúde, a dispneia, hipersinsuflação estática e HD e a qualidade de vida coletadas durante a internação hospitalar e nas visitas subsequentes;-Investigar a relação das variáveis do estado funcional e nutricional coletadas com o número de hospitalizações por exacerbação no ano anterior à internação hospitalar, a gravidade da exacerbação, o tempo de internação (na UTI e total) e a mortalidade.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

##### **Riscos:**

Os riscos destes procedimentos não vão além de uma consulta médica de rotina em pneumologia ou da realização de atividades da vida diária tais como caminhar, realizar pequenos serviços domésticos ou realizar a higiene pessoal. Todos os procedimentos serão acompanhados por um médico especialista em pneumologia e serão realizados nas dependências do Hospital Universitário, que apresenta todo o suporte de emergência para atendimento se necessário.

##### **Benefícios:**

Não estão previstos pagamentos ou indenizações pela participação no estudo. O indivíduo será acompanhado no serviço de pneumologia do Hospital Universitário da UFSC, por um médico

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara), R: Desembargador Vitor Lima,  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 1.160.210

especialista, inclusive após o término do estudo se o participante assim desejar. A melhor compreensão da gravidade da doença e seu impacto na condição de saúde do indivíduo permitirá um tratamento mais adequado do mesmo.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa apresenta pertinência, fundamentação bibliográfica, clareza em seus objetivos e uma vez obtido os dados conclusivos proporcionará tanto aos médicos, como aos pacientes, uma visão clara do estado clínico possibilitando um tratamento mais adequado a sua condição.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os documentos estão de acordo com o solicitado pelo CEP SH.

**Recomendações:**

Não se aplica.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Foram feitas as alterações pontuais no TCLE, não havendo inadequações, ou impedimentos a realização da pesquisa.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

FLORIANOPOLIS, 27 de Julho de 2015

---

**Assinado por:**  
**Washington Portela de Souza**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara), R. Desembargador Vitor Lima,  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

## ANEXO 2 – TCLE: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar, como voluntário(a), de uma pesquisa intitulada **“Exacerbações da doença pulmonar obstrutiva crônica: avaliação da sobrevida, qualidade de vida, estado funcional e nutricional”**. A pesquisa tem como objetivo avaliar o impacto das exacerbações da doença pulmonar obstrutiva crônica na sobrevida, no estado funcional e nutricional e na qualidade de vida das pessoas portadores desta doença.

Nesse estudo serão realizados exames de imagem (tomografia computadorizada, raio X e ultrassonografia), laboratoriais de sangue (perfil inflamatório) e de escarro (determinação dos patógenos presentes no fenótipo de exacerbação e celularidade), além de avaliação antropométrica, prova de função pulmonar (espirometria) pré e pós o uso de broncodilatador, avaliação das atividades físicas habituais por meio de questionários como: London Chest Activity of Daily Living - LCADL e Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire – Modified Version PFSDQ-M ), avaliação da qualidade de vida (Saint George Respiratory Questionnaire – SGRQ), do estado de saúde (COPD Assessment test – CAT), grau de dispneia (Medical Research Council modificado – mMrC) e do estado funcional (Teste de Caminhada de 6 min e força muscular periférica por dinamometria). As avaliações serão realizadas no período de internação, no 75º, 183º e 365º dias pós-alta hospitalar, nas dependências do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão que com os resultados obtidos nas avaliações, os profissionais de saúde poderão qualificar a gravidade da doença e sua evolução. O participante se beneficiará diretamente com o resultado das avaliações que serão realizadas, sendo estes os exames de imagem, de função pulmonar, estado de saúde, funcional e nutricional. Mas é possível que aconteçam desconfortos, como falta de ar ou tosse, pois o(a) senhor(a) será submetido(a) a exames e coleta de material. Os riscos destes exames não vão além de uma consulta médica de rotina em pneumologia ou da realização de atividades da vida diária tais como caminhar, realizar pequenos serviços domésticos ou realizar a higiene pessoal. Caso o(a) senhor(a) apresente algum problema em seus exames clínicos, será acompanhado(a) e encaminhado(a) quando necessário para tratamento

adequado para sua doença. Todos os procedimentos serão acompanhados por um médico especialista em pneumologia e serão realizados nas dependências do Hospital Universitário, que apresenta todo o suporte de emergência para lhe atender se necessário. Além disso, o senhor(a) está isento de qualquer despesa tida pelos pesquisadores do presente estudo e dele decorrentes, e garante-se indenização decorrente de eventuais danos gerados pela pesquisa.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão as pesquisadoras estudantes de doutorado Cardine Martins dos Reis e Marina Mônica Bahl Mafra, as fisioterapeutas Roberta Rodolfo Mazzali Biscaro e Fernanda Rodrigues Fonseca e a professora responsável e médica pneumologista Rosemeri Maurici da Silva.

Durante todo o período da pesquisa o(a) senhor(a) tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato, com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa. A presente pesquisa está pautada na resolução 466/2012, de acordo com o CNS (Conselho Nacional de Saúde).

O(a) senhor(a) tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão. As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Agradecemos a sua participação e colaboração.

Dra. Rosemeri Maurici da Silva  
(48) 3721-9014  
Email: rosemauric@gmail.com

Cardine Martins dos Reis  
(48) 9646-2845  
Email: cardinereis@gmail.com

Marina M. Bahl Mafra  
(48) 9973-9561  
Email: marinambahl@gmail.com  
Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina - Hospital  
Universitário - Campus Universitário - Trindade-Florianópolis - Santa  
Catarina - Brasil - CEP: 88040-970

Se você tiver alguma dúvida ou consideração sobre a ética desta pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) – UFSC.

Endereço: Prédio da Reitoria II, 4º andar, sala 401, localizado na Rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, Trindade, Florianópolis-SC.

Telefone: (48) 3721 6094.

### **CONSENTIMENTO EM PARTICIPAR**

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao trabalho e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim. Tive tempo para tomar a decisão, bem como chance de fazer questionamentos sobre o estudo. Minhas dúvidas foram esclarecidas.

Estou ciente de que posso interromper a participação no estudo a qualquer momento.

Nome do (a) paciente por extenso:

---

Assinatura do (a) participante:

---

Data:

, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ .

Assinatura da Pesquisadora: \_\_\_\_\_

Data:

, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ .

Nota: O presente Termo terá duas vias, uma ficará à guarda das pesquisadoras e a outra via é da posse do próprio participante da pesquisa.

## ANEXO 3 – CAT: COPD ASSESSMENT TEST




### Como está a sua DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica)? Faça o Teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test™ – CAT)

Este questionário irá ajudá-lo a si e ao seu profissional de saúde a medir o impacto que a DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica) está a ter no seu bem estar e no seu quotidiano. As suas respostas e a pontuação do teste podem ser utilizadas por si e pelo seu profissional de saúde para ajudar a melhorar a gestão da sua DPOC e a obter o máximo benefício do tratamento.

Para cada um dos pontos a seguir, assinale com um (X) o quadrado que melhor o descreve presentemente. Certifique-se que selecciona apenas uma resposta para cada pergunta.

Por exemplo: Estou muito feliz  0  1  2  3  4  5 Estou muito triste

		PONTUAÇÃO
Nunca tenho tosse	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Estou sempre a tossir
Não tenho nenhuma expectoração (catarro) no peito	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	O meu peito está cheio de expectoração (catarro)
Não sinto nenhum aperto no peito	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto um grande aperto no peito
Não sinto falta de ar ao subir uma ladeira ou um lance de escadas	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Quando subo uma ladeira ou um lance de escadas sinto bastante falta de ar
Não sinto nenhuma limitação nas minhas actividades em casa	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto-me muito limitado nas minhas actividades em casa
Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar
Durmo profundamente	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar
Tenho muita energia	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não tenho nenhuma energia
		<b>PONTUAÇÃO TOTAL</b>

## ANEXO 4 – mMRC: ESCALA DE DISPNEIA.

**Table 1** Modified Medical Research Council Dyspnea Scale (mMRC)

<b>Grade</b>	<b>Description of Breathlessness</b>
mMRC 0	I only become breathless with strenuous exercise.
mMRC 1	I become short of breath when hurrying on the level or walking up a slight hill.
mMRC 2	I walk slower than most people the same age on the level because of breathlessness, or I have to stop for breath when walking at my own pace on the level.
mMRC 3	I stop for breath after walking ~100 m or after a few minutes on the level.
mMRC 4	I am too breathless to leave the house or breathless when dressing or undressing.