



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA**

**KELLY ROBERTA SOUZA ANDRADE CARIA**

**FREQUÊNCIA DA SARCOPENIA EM PESSOAS COM DPOC:  
UM ESTUDO TRANSVERSAL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Salvador  
2019**

**KELLY ROBERTA SOUZA ANDRADE CARIA**

**FREQUÊNCIA DA SARCOPENIA EM PESSOAS COM DPOC:  
UM ESTUDO TRANSVERSAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Medicina e Saúde Humana.

Orientador: Dr. Aquiles A. Camelier

Coorientadora: Dra. Fernanda W. Camelier

Salvador  
2019

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas

C277 Caria, Kelly Roberta Souza Andrade  
Frequência da sarcopenia em pessoas com DPOC: um estudo transversal. / Kelly  
Roberta Souza Andrade Caria. – 2019.  
95f.: il. Color; 30cm.

Orientador: Prof. Dr. Aquiles A. Camelier  
Coorientadora: Profa. Dra. Fernanda W. Camelier

Mestre em Medicina e Saúde Humana.

Inclui bibliografia

1. DPOC. 2. Avaliação. 3. Sarcopenia. 4. Funcionalidade.

I. Título.

613.2

CDU:

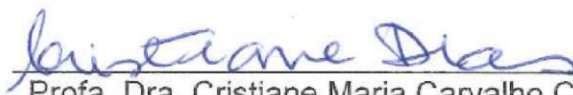
**KELLY ROBERTA SOUZA ANDRADE CARIA**

**“FREQUÊNCIA DA SARCOPENIA EM PESSOAS COM DPOC: UM ESTUDO  
TRANSVERSAL”**

Dissertação apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Medicina e Saúde Humana.

Salvador, 19 de outubro de 2018.

**BANCA EXAMINADORA**



Profa. Dra. Cristiane Maria Carvalho Costa Dias  
Doutora em Medicina e Saúde Humana  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP



Profa. Dra. Marília Lira da Silveira Coêlho  
Doutora em Distúrbios do Desenvolvimento  
Faculdade Adventista de Fisioterapia, FAFIS



Prof. Dr. Glauber Sá Brandão  
Doutor em Medicina e Saúde Humana  
Universidade do Estado da Bahia, UNEB



Á Deus, que através de seu filho Jesus  
Cristo me capacita todos dos dias.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por sua infinita misericórdia.

Aos meus pais, Alberto e Rosa, pela sabedoria na minha criação, contribuindo com a pessoa que sou hoje.

Ao meu esposo Márcio, por estar ao meu lado sempre com paciência e amor.

Ao professor Aquiles Camelier, pela dedicação, por ter acreditado e confiado em mim.

À professora Fernanda Camelier pela paciência, compromisso, por ter contribuído de forma significativa na construção desse trabalho e que de forma tão valiosa impediu que eu desistisse em diversos momentos difíceis.

Aos pacientes participantes dessa pesquisa, peças fundamentais.

## RESUMO

**Introdução:** A DPOC é caracterizada por apresentar comprometimentos extrapulmonares, entre eles, a disfunção muscular esquelética que se relaciona com a diminuição da capacidade de realizar atividades de vida diária. **Objetivo primário:** Descrever a frequência da sarcopenia em pacientes com DPOC atendidos em ambulatórios de Pneumologia na cidade de Salvador. **Objetivo secundário:** Descrever o perfil clínico desses pacientes. **Materiais e métodos:** Estudo observacional, do tipo transversal, em pacientes com DPOC, classificados segundo os critérios GOLD, atendidos em ambulatórios de pneumologia, no período entre agosto/2017 e março/2018. Foram excluídos do estudo aqueles com impossibilidade de realizar espirometria. De acordo com o Grupo Europeu de Trabalho com Pessoas Idosas, para diagnóstico de Sarcopenia foram utilizados valores de massa muscular esquelética pela medida da circunferência da panturrilha (CP), força de preensão palmar (FPP) e desempenho físico através do teste de velocidade da marcha (TVM). **Resultados:** Foram incluídos 30 pacientes, sendo 18 homens (60,0%), com média de idade  $66,1 \pm 7,7$  anos, a maioria 21 (70,0%) eutróficos, IMC de 23,8 (21,5 - 27,9)  $\text{kg/m}^2$ . Em relação à classificação da doença, 9 (30%) encontravam-se no GOLD A e C. A média da CP foi de  $34,3 \pm 3,8$ ; em relação à FPP, obteve-se média de  $31,5 \pm 15,0$  kgs, 16 homens (53,3%) demonstraram valores  $< 30$  kgs, e seis mulheres (20%)  $< 20$  kgs. Quanto ao desempenho no TVM, a média da velocidade foi de  $1,2 \pm 2,4$  m/s. Em relação aos estágios da síndrome cinco (20,8%) pacientes foram classificados com pré-sarcopenia. **Conclusão:** Sarcopenia é uma condição frequente na DPOC, atingindo cerca de um em cada cinco pacientes acompanhados ambulatorialmente nos serviços de referência, na cidade de Salvador - Bahia.

Palavras – chave: DPOC. Sarcopenia. Avaliação. Funcionalidade.

## ABSTRACT

**Introduction:** COPD is characterized by extrapulmonary impairment, including skeletal muscle dysfunction related to decreased ability to perform activities of daily living. **Primary objective:** To describe the frequency of sarcopenia in patients with COPD attended at Pulmonology Outpatient Clinics in the city of Salvador. **Secondary objective:** To describe the clinical profile of these patients. **Methods:** An observational, cross-sectional, in COPD patients, classified according to the GOLD criteria, treated in pulmonology clinics in the period between August / 2017 and March / 2018. Those excluded from the study were excluded from spirometry. According to the European Working Group on Older Persons, to diagnose Sarcopenia were used skeletal muscle mass values by measuring the circumference of the calf (CP), grip strength (FPP) and physical performance through the walking speed test (TVM). **Results:** 30 patients were included, 18 men (60.0%), mean age  $66.1 \pm 7.7$  years, most of them 21 (70.0%) eutrophic, BMI of 23.8 (21.5 - 27.9) kg / m<sup>2</sup>. Regarding the classification of the disease, 9 (30%) were in GOLD A and C. The mean CP was  $34.3 \pm 3.8$ ; with respect to FPP were obtained average of  $31.5 \pm 15.0$  kg, 16 men (53.3%) demonstrated values <30 kg, and six women (20%) <20 kg. Regarding TVM performance, the mean velocity was  $1.2 \pm 2.4$  m / s. Regarding the stages of syndrome five (20.8%) patients were classified with pre-sarcopenia. **Conclusion:** Sarcopenia is a frequent condition in COPD, reaching about one in five patients who were followed up at the referral services in the city of Salvador - Bahia.

Key words: COPD. Sarcopenia. Evaluation. Functionality.

## LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
TNF $\alpha$	<i>Fatores de Necrose Tumoral</i>
LCADL	London Chest Activity of Daily Living
TUG	<i>Teste Time Up and Go</i>
TC	Tomografia Computadorizada
RM	Ressonância Magnética
DXA	Absorciometria radiológica de dupla energia
BIA	Bioimpedância Elétrica
Kg	Quilograma
M / S	Metros por segundo
EWGSOP	<i>Grupo Europeu de Trabalho Sarcopenia em Pessoas Idosas</i>
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
SpO <sub>2</sub>	Saturação periférica de oxigênio
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
SUS	Sistema Único de Saúde
EBMSP	Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
CVF	Capacidade Vital Forçada
VEF <sub>1</sub>	Volume Expiratório Forçado no Primeiro segundo
VEF <sub>1</sub> /CVF	Relação entre VEF <sub>1</sub> /CVF
MRC	<i>Medical Research Council</i>
CAT	<i>COPD Assessment Test</i>
AQ20	<i>Airways Questionnaire 20</i>
ICC	<i>Índice de Comorbidade de Charlson</i>
COTE	<i>Índice de Comorbidade de COTE</i>
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i>
AVD	Atividade de vida diária
VM	Velocidade de marcha
TC6m	teste de caminhada de seis minutos
IMC	Índice de massa corporal
DP	Desvio-padrão
Kg / m <sup>2</sup>	Quilograma/metro <sup>2</sup>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Representação esquemática dos possíveis mecanismos de caquexia na DPOC. Modificado de: Debigaré R, 2001, p. 1715.....	17
<b>Figura 2</b> - Fluxograma sugerido pelo Grupo Europeu de Trabalho com Pessoas Idosas.....	36
<b>Figura 3</b> - Diagrama de fluxo da pesquisa.....	39
<b>Quadro 1</b> - Estágios conceituais da sarcopenia. (EWGSOP) .....	22

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Características sociodemográficas de pacientes com DPOC incluídos no estudo, Bahia, Brasil, 2018. N=30 .....	40
<b>Tabela 2</b> - Características antropométricas e do estado nutricional dos pacientes com DPOC, Salvador, Bahia, Brasil, 2018. N=30 .....	41
<b>Tabela 3</b> - Fatores de risco para DPOC. Amostra de pacientes com DPOC, Salvador, Bahia, Brasil, 2018. N=30.....	42
<b>Tabela 4</b> - Valores das médias e desvios-padrão para circunferência da panturrilha, força de preensão palmar e TUG dos pacientes com DPOC, Salvador, Bahia, Brasil, 2018. N=30.....	42
<b>Tabela 5</b> - Análise comparativa da amostra de 30 pacientes com DPOC, categorizados em pacientes DPOC com sarcopenia e sem sarcopenia, Bahia, Brasil, 2018. ....	43
<b>Tabela 6</b> - Análise comparativa da VM, FPP, CP e TUG dos pacientes categorizados em DPOC com sarcopenia e sem sarcopenia, Bahia, Brasil, 2018, N=30. ....	45

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	14
<b>2.1</b>	<b>Objetivo principal</b> .....	14
<b>2.2</b>	<b>Objetivos secundários</b> .....	14
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
<b>3.1</b>	<b>DPOC</b> .....	15
3.1.1	Definição .....	15
3.1.2	Epidemiologia .....	15
3.1.3	Fatores de risco.....	15
3.1.4	Patologia e fisiopatologia.....	16
3.1.5	Manifestações Clínicas.....	17
3.1.6	Diagnóstico e avaliação.....	18
3.1.7	Desempenho Físico na DPOC .....	20
<b>3.2</b>	<b>Sarcopenia</b> .....	20
3.2.1	Definição e Histórico.....	20
3.2.2	Estágio, categorias, fatores causais e consequências da sarcopenia.....	21
3.2.3	Epidemiologia .....	22
3.2.4	Diagnóstico: Instrumentos para identificar Sarcopenia.....	23
3.2.4.1	<i>Medida de massa muscular esquelética</i> .....	23
3.2.4.2	<i>Medida de força muscular</i> .....	24
3.2.4.3	<i>Desempenho físico</i> .....	25
<b>3.3</b>	<b>Sarcopenia na DPOC</b> .....	25
3.3.1	Tratamento Preventivo .....	28
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	29
<b>4.1</b>	<b>Desenho e local do estudo</b> .....	29
4.1.2	Participantes.....	29
4.1.3	Critérios de inclusão .....	29
4.1.4	Critérios de exclusão .....	30
4.1.5	Coleta de dados .....	30
4.1.5.1	<i>Ficha Questionário de Primeira Consulta</i> .....	31
4.1.5.2	<i>Espirometria</i> .....	32
4.1.5.3	<i>Testes funcionais</i> .....	33
4.1.5.4	<i>Avaliação antropométrica</i> .....	34
4.1.5.5	<i>Diagnóstico de Sarcopenia</i> .....	35
4.1.6	Confidencialidade .....	36
4.1.7	Análise estatística .....	37
4.1.8	Aspectos Éticos.....	38
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	39
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	46
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES</b> .....	52
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	53



<b>APÊNDICES.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença comum, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação do fluxo aéreo devido a anormalidades das vias aéreas e/ou alveolares geralmente causadas por exposição significativa a partículas ou gases nocivos<sup>(1)</sup>. Além do acometimento pulmonar a DPOC é caracterizada por apresentar comprometimentos extrapulmonares, entre eles a disfunção muscular esquelética que se relaciona com a diminuição da capacidade de exercício levando a inatividade física nesses pacientes<sup>(2)</sup>. A maioria das doenças crônicas podem estar associadas a Sarcopenia, tais como insuficiência renal crônica, câncer, insuficiência cardíaca congestiva, infecções e a DPOC<sup>(3)</sup>. A sarcopenia é um problema que acomete os indivíduos principalmente ao longo dos anos, sendo caracterizada pela redução de força e massa muscular esquelética, com consequências negativas como piora da funcionalidade, incapacidade física e fragilidade<sup>(4)</sup>. Ela vem sendo considerada como um preditor de causas de mortalidade ao longo dos anos<sup>(5)</sup> e ocorre aproximadamente em 20 a 40% da população de pacientes com DPOC<sup>(6-8)</sup>.

Uma resposta inflamatória ocorre também na musculatura esquelética do paciente com DPOC, com consequente ativação dos fatores de necrose tumoral ( $TNF\alpha$ ), substâncias responsáveis pela ativação das proteassomas (complexo de proteínas capazes de degradar outras proteínas), promovendo um desequilíbrio muscular com maior destruição de fibras musculares e deficiente produção de novas fibras<sup>(9)</sup>. Estudo recente vem apontando para o fato de que a DPOC e a Sarcopenia não são apenas condições coexistentes, a sarcopenia é considerada uma comorbidade em decorrência de interações entre os processos fisiopatológicos, podendo inclusive influenciar nos desfechos da DPOC como gravidade, sintomas, mobilidade funcional, frequência de exacerbação e na sobrevida do paciente<sup>(10)</sup>.

Desempenho físico e/ou função muscular, caracterizada pela força muscular, atualmente são critérios para diagnóstico de sarcopenia<sup>(11)</sup>. Porém, a prevalência de sarcopenia em pacientes diagnosticados com DPOC seguindo essa definição ainda é limitada e não foram amplamente estudados na população brasileira, há poucos

estudos, e estes realizados apenas na região sul do Brasil<sup>(6,12)</sup>. A identificação precoce da sarcopenia pode facilitar a implementação de intervenções voltadas para prevenir o desempenho físico nessas pessoas. A obtenção dos resultados deste estudo poderá alertar os profissionais da equipe de saúde sobre a sarcopenia, que muitas vezes é subnotificada nestes pacientes, permitindo assim o delineamento de ações terapêuticas e preventivas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo principal**

Descrever a frequência da sarcopenia em pessoas com DPOC atendidos em ambulatórios de Pneumologia na cidade de Salvador.

### **2.2 Objetivos secundários**

Descrever o perfil clínico dos pacientes DPOC com sarcopenia.

Sistematizar o conhecimento acerca da prevalência de sarcopenia em indivíduos com DPOC através de uma revisão sistemática da literatura.

Avaliar a limitação das atividades da vida diária (AVD) em pacientes com DPOC.

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 DPOC

#### 3.1.1 Definição

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença comum, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação do fluxo aéreo devido a anormalidades das vias aéreas e/ou alveolares geralmente causadas por exposição significativa a partículas ou gases nocivos<sup>1</sup>. De caráter geralmente progressivo, está intimamente associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões quando há inalação de partículas ou gases tóxicos, causada primariamente pelo tabagismo<sup>(13)</sup>.

#### 3.1.2 Epidemiologia

Estima-se que o número de casos de DPOC foi de 384 milhões em 2010, com prevalência mundial de 11,7%<sup>(14)</sup>. Na América Latina, em um grande estudo incluindo cinco países, foram avaliadas 963 pessoas em São Paulo, 1.173 em Santiago, 1.000 na Cidade do México, 885 em Montevidéu e 1.294 em Caracas. Houve uma maior prevalência de DPOC (19,7%) em Montevidéu e uma menor prevalência (7,8%) na Cidade do México. Em todos os países, incluindo o Brasil, a DPOC aumentou acentuadamente com a idade e foi consideravelmente maior no sexo masculino (homens 18,0%, mulheres 14,0%)<sup>(15)</sup>.

A DPOC é considerada um problema de saúde pública, em 2006 foi a quarta causa de óbitos no mundo, sendo que existem estimativas que até o ano 2020 essa comorbidade passe a ser a terceira causa<sup>(16,17)</sup>.

#### 3.1.3 Fatores de risco

A deficiência hereditária de alfa-1 antitripsina é o fator de risco genético mais bem documentado. Embora seja relevante apenas para uma pequena parte da população mundial ela representa a predisposição do indivíduo a DPOC no que diz respeito a

interação entre os genes e a exposição ambiental<sup>(1)</sup>. Limitação do fluxo aéreo foi observado em pessoas que fumam e irmãos de pacientes com DPOC grave, sugerindo que a genética, juntamente com fatores ambientais poderiam influenciar essa suscetibilidade<sup>(18)</sup>.

A idade, muitas vezes, é sugerida como um fator de risco para a DPOC<sup>19</sup>. Além disso, não está claro na literatura se o envelhecimento saudável leva à DPOC ou se a idade, através da DPOC, reflete a soma das exposições cumulativas ao longo da vida. O sexo também é considerado um fator de risco<sup>(1)</sup>. A maioria dos estudos relatam que a prevalência e mortalidade da DPOC são maiores entre os homens do que nas mulheres, porém, dados mais recentes de países desenvolvidos, relataram que a prevalência de DPOC é quase a mesma entre homens e mulheres, provavelmente refletindo o padrão de mudança do tabagismo<sup>(20)</sup>.

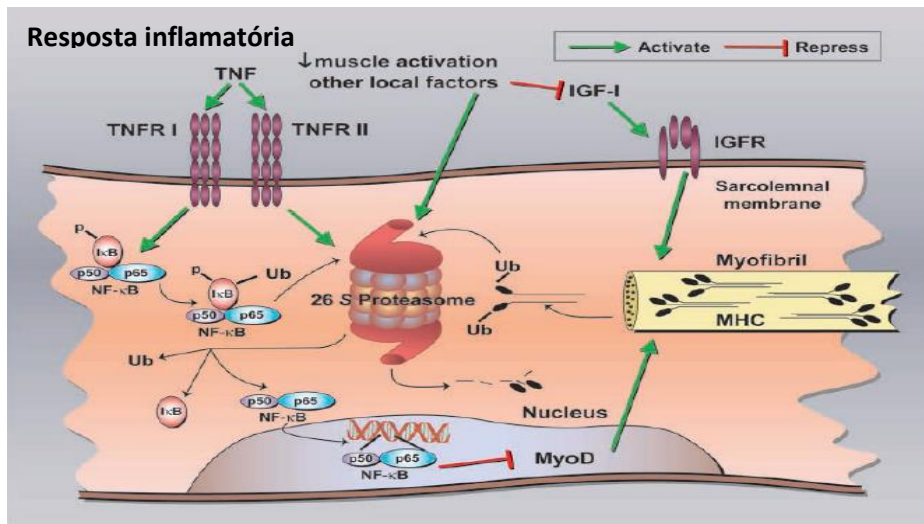
Além disso, a hiper-responsividade de vias aéreas, o baixo peso ao nascimento, as infecções respiratórias graves na infância e o baixo nível socioeconômico estão relacionados a uma prevalência de DPOC na fase adulta, geralmente em indivíduos com idade superior a 40 anos<sup>(21)</sup>.

#### 3.1.4 Patologia e fisiopatologia

Um processo inflamatório crônico pode produzir alterações dos brônquios (bronquite crônica) e bronquíolos (bronquiolite obstrutiva) e também causar destruição do parênquima pulmonar (enfisema pulmonar), com consequente redução da elasticidade pulmonar<sup>(22)</sup>. Tal processo inflamatório pulmonar é decorrente da inalação de fumaça de cigarro ou outras partículas nocivas, como por exemplo fumaça de combustível. Essa resposta inflamatória quando ocorre de forma crônica pode promover a destruição do tecido parenquimatoso pulmonar e consequentemente resultar no enfisema.

Em associação a uma interrupção dos mecanismos normais de reparo e defesa resulta em fibrose de pequenas vias aéreas com consequente aprisionamento de ar e limitação do fluxo aéreo pulmonar<sup>(1)</sup>. Uma resposta inflamatória ocorre também na musculatura esquelética no paciente com DPOC, observado através da ativação dos

fatores de necrose tumoral ( $TNF\alpha$ ) responsáveis pela ativação das proteassomas (complexo de proteínas capazes de degradar outras proteínas), promovendo um desequilíbrio da musculatura com maior destruição de fibras musculares e deficiente produção de novas fibras<sup>(9)</sup>. (Figura 1)



**Figura 1** - Representação esquemática dos possíveis mecanismos de caquexia na DPOC. Modificado de: Debigaré R, 2001, p. 1715.

### 3.1.5 Manifestações Clínicas

A bronquite crônica é definida em bases clínicas pela presença constante ou por aumento recorrente de secreções brônquicas, suficientes para causar expectoração por pelo menos três meses ao ano em dois anos consecutivos, estando afastadas as outras causas capazes de produzir expectoração crônica. O enfisema é definido anatomicamente como um alargamento anormal e persistente dos espaços aéreos distais ao bronquíolo terminal, acompanhado de destruição de suas paredes, sem fibrose óbvia<sup>(4)</sup>. Além do acometimento pulmonar, com conseqüente limitação ao fluxo aéreo não totalmente reversível e dispneia<sup>(1)</sup>, a DPOC é caracterizada por apresentar comprometimentos extrapulmonares, entre eles a disfunção muscular esquelética que se relaciona com a diminuição da capacidade de exercício e associadas levam a inatividade física nesses pacientes, configurando um círculo vicioso<sup>(2)</sup>.

### 3.1.6 Diagnóstico e avaliação

A espirometria, exame padrão ouro para o diagnóstico de DPOC<sup>(1)</sup>, auxilia permitindo a quantificação de distúrbios ventilatórios existentes<sup>(23)</sup>. Trata-se de um teste que deve fazer parte da avaliação de pacientes com sintomas respiratórios ou doença respiratória conhecida<sup>(23)</sup>. Este exame permite fazer medidas do volume de ar inspirado e expirado e dos fluxos respiratórios, além de fazer análise dos dados derivados da manobra expiratória forçada. Muito utilizada em medicina, posto que exige a compreensão e colaboração do paciente, equipamentos exatos e emprego de técnicas padronizadas aplicadas por profissionais treinados<sup>(24,25)</sup>. É de responsabilidade dos pneumologistas a sua realização, acurácia e interpretação. Os valores obtidos serão comparados a valores previstos adequados para a população avaliada<sup>(26)</sup>. Durante a espirometria a presença de um  $VEF_1/CVF < 0,70$  pós administração de broncodilatador, confirma a presença de limitação de fluxo aéreo persistente e diagnóstico de DPOC. De acordo com a gravidade da limitação ao fluxo aéreo a DPOC será classificada como GOLD estágio I (leve) se  $VEF_1 \geq 80\%$  do predito, como GOLD estágio II (moderado) se  $50\% \leq VEF_1 < 80\%$ , como fase GOLD III (grave) se  $30\% \leq VEF_1 < 50\%$  e GOLD estágio IV (muito grave) se  $< 30\%$ <sup>(1)</sup>.

Para avaliação dos sintomas que acompanham a DPOC foi criada a Escala de dispneia, *Modified Medical Research Council (MRC)*. Instrumento de avaliação referente a limitação imposta pela dispnéia nas AVD, muito utilizado na literatura internacional, de fácil aplicação e compreensão. Composta por cinco itens, o paciente escolhe aquele que corresponde o quanto a dispnéia limita suas AVD escolhendo um valor entre 1 e 5. Sendo eles: 1 (só sofre de falta de ar durante exercícios intensos), 2 (sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve), 3 (anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa de falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar), 4 (parar para respirar depois de andar menos de 100 m ou após alguns minutos) e 5 (sente tanta falta de ar que não sai mais de casa, ou sente falta de ar quando está se vestindo)<sup>(27)</sup>. (Anexo 3).

O Teste de avaliação da DPOC (*CAT - COPD Assessment Test*), mede o impacto que a DPOC causa no bem estar e no dia a dia do paciente. Suas respostas e pontuação podem ser utilizadas com o intuito de ajudar a melhorar o controle da doença e obter



o máximo benefício do tratamento<sup>(28)</sup>. (Anexo 4). Com o objetivo de avaliar o grau de mortalidade nos indivíduos com DPOC de forma sistêmica foi criado um índice preditor de mortalidade conhecido como Body mass index, airway Obstruction, Dyspnea, and Exercise capacity (BODE: IMC, obstrução das vias aéreas, dispneia e capacidade de exercício). Este índice inclui não somente a avaliação do grau de obstrução das vias aéreas, mas também fatores como tolerância ao exercício, IMC e dispneia.

O índice BODE é calculado com base na combinação das quatro variáveis com as seguintes pontuações: 1 - medida de composição corporal, o IMC (0 a 1 ponto); 2 - medida da intensidade de obstrução ao fluxo aéreo: VEF<sub>1</sub> % previsto pós-broncodilatador (0 a 3 pontos); 3 - medida da sensação subjetiva de dispneia: escala do MRC: (0 a 3 pontos) e 4 - medida da capacidade de exercício: distância percorrida no TC6 (0 a 3 pontos). A pontuação final varia de 0 a 10 pontos. E de acordo com a classificação quanto maior o valor do índice, pior a condição do paciente: quartil I (0 a 2 pontos); quartil II (3 a 4 pontos); quartil III (5 a 6 pontos); quartil IV (7 a 10 pontos)<sup>(22)</sup>. (Anexo 2).

Muito utilizado em pacientes com diagnóstico de DPOC, o questionário de Vias Aéreas 20 (AQ20 - *Airways Questionnaire 20*) é considerado pequeno entre os demais, com apenas 20 itens, foi desenvolvido especialmente para doenças respiratórias obstrutivas crônicas. Questionário de rápida aplicação e pode ser utilizado para avaliação do estado de saúde em pacientes em que o tempo disponível para análise da qualidade de vida seja reduzido. Porém, tem como principal limitação a ausência de valores de normalidade e da determinação da mínima diferença clinicamente importante<sup>(29)</sup>. (Anexo4). O Índice de Comorbidade de Charlson (ICC) é uma ferramenta que utiliza 20 condições clínicas, tais como infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, entre outras e tem valor prognóstico, informando sobre a gravidade da doença após pontuação do questionário<sup>(30)</sup>. (Anexo 5).

Um valor elevado na pontuação Co-morbidity Test (índice de COTE), se associa a um risco de morte em pacientes com DPOC. O questionário foi elaborado com base em uma COORTE de 1.664 pacientes acompanhados durante 51 meses e identificou 79 comorbidades das quais 12 foram selecionadas devido seu valor prognóstico. Entre elas estão o câncer, cirrose hepática e fibrilação atrial<sup>(31)</sup>. (Anexo 6).

### 3.1.7 Desempenho Físico na DPOC

Além do acometimento pulmonar, com conseqüente limitação ao fluxo aéreo não totalmente reversível e dispneia<sup>(11)</sup> a DPOC é caracterizada por apresentar comprometimentos extrapulmonares, entre eles a disfunção muscular esquelética que se relaciona com a diminuição da capacidade de exercício e associadas levam a inatividade física nesses pacientes<sup>(2)</sup>. O exercício físico constitui um fator chave na determinação do estado de saúde, o seu papel preventivo em doenças crônicas é bem aceito<sup>(14)</sup>.

Pessoas com DPOC que executam algum nível de exercício físico regular têm um menor risco de mortalidade e admissões hospitalares<sup>(2)</sup>. Estudos mostram que baixos níveis de exercícios físicos estão associados a um pobre prognóstico<sup>(15,32)</sup> e que muitos pacientes se limitam em realizá-los com receio de exacerbação de sintomas previstos<sup>(33)</sup>.

Em contra partida, uma recente revisão sistemática sobre os resultados do exercício físico regular em pacientes com DPOC mostrou um efeito positivo na redução das exacerbações e mortalidade<sup>(34)</sup>. Recentemente o Teste de caminhada de seis minutos (TC6) foi descrito como o melhor teste preditivo clínico do nível de atividade física na vida diária de pacientes com DPOC<sup>(22)</sup>.

## 3.2 Sarcopenia

### 3.2.1 Definição e Histórico

A sarcopenia é um problema que acomete os indivíduos ao longo dos anos, sendo caracterizada pela redução de força e massa muscular esquelética, com conseqüências negativas como piora da funcionalidade, incapacidade física e fragilidade<sup>(11)</sup>. Seu conceito evoluiu desde que foi introduzido pela primeira vez em 1988 por Irwin Rosenberg, quando declarou que a perda de massa corporal magra era o mais dramático e significativo fator do declínio físico relacionado a idade, sugerindo naquele momento o termo "sarcopenia", do grego "pobreza da carne"<sup>(35)</sup>. A partir da década de 1990, o número de estudos voltados para "sarcopenia" cresceu,

sendo Baumgartner e colaboradores os primeiros a proporem um método para identificá-la. No estudo, para definir indivíduos com sarcopenia eles avaliaram cerca de 883 idosos do Novo México, de ambos os sexos, utilizando medidas de massa muscular esquelética de membros através da densitometria de dupla emissão com fonte de raios X<sup>3</sup>.

Para alguns autores a sarcopenia só será considerada doença se a redução de força e massa muscular estiverem associadas a alguma limitação funcional<sup>(36)</sup>. Recentemente, em uma meta-análise, Manini e Clark<sup>(25)</sup> demonstraram que apenas a redução da massa magra era um pobre preditor para um baixo desempenho físico, limitação funcional e deficiência física. Eles observaram que a fraqueza muscular estava fortemente associada a um maior risco desses comprometimentos. Diante disso, foi sugerido que diferentes termos passassem a ser usados para esses fenômenos aparentemente independentes: "sarcopenia" para descrever a perda de massa muscular, conforme originalmente feito por Baumgartner e colaboradores<sup>(28)</sup> e "dynapenia" para descrever a perda de força<sup>(22)</sup>. Na definição mais recente, encontrada no consenso publicado em 2010 pelo Grupo Europeu de Trabalho com Pessoas Idosas, será considerada sarcopenia a associação entre redução de massa muscular, força muscular e desempenho físico<sup>(37)</sup>.

### 3.2.2 Estágio, categorias, fatores causais e consequências da sarcopenia

Caso a pessoa apresente apenas redução da massa muscular será classificado como portador de uma pré – sarcopenia. Quando existe uma associação entre redução de massa muscular e uma redução de força ou redução de desempenho físico será considerada como sarcopenia moderada e quando há alteração nas três variáveis, massa muscular, força e desempenho físico trata-se de sarcopenia severa<sup>(37)</sup>, (Quadro 1). Uma outra classificação relaciona-se a sua origem, onde a sarcopenia será considerada de origem primária quando associada apenas ao processo de envelhecimento e secundária quando associada a outros fatores desencadeantes como inatividade física, nutrição, doenças associadas a falência orgânica avançada, distúrbios inflamatórios, endócrinos, com seus efeitos catabólicos e degradação de proteína<sup>(37)</sup>.

**Quadro 1** - Estágios conceituais da sarcopenia. (EWGSOP)

Estágio	Massa Muscular	Força Muscular	Desempenho Físico
Pré – sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓	ou ↓
Sarcopenia Grave	↓	↓	e ↓

Reproduzido de: Cruz-Jentoft AJ, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis<sup>37</sup>.

No corpo humano, de maneira fisiológica, ocorre uma redução de massa muscular progressiva<sup>(38)</sup>. Há uma estimativa onde a cada década posterior aos 40 anos, exista uma perda em torno de 5% de massa muscular e essa perda tende a ocorrer de forma mais rápida após os 65 anos<sup>(39)</sup>. Vários mecanismos podem estar envolvidos no início e progressão da sarcopenia ao longo do tempo, dentre eles a síntese proteica, a proteólise, a integridade neuromuscular e o teor de gordura muscular<sup>(37)</sup>. A sarcopenia tem sua base biológica própria e mesmo tendo associação com o envelhecimento, comorbidades e incapacidades é reconhecida como uma síndrome clínica distinta<sup>(40)</sup>. No sexo masculino ambas as classificações de sarcopenia estão associadas ao tabagismo, alteração na função de membros inferiores, assim como menor nível de exercício físico e saúde prejudicada. Entre as mulheres há uma maior associação em relação à altura, massa gorda e alteração na função de membros inferiores. Ou seja, entre homens e mulheres existe uma diferença na trajetória do declínio muscular esquelético com o envelhecimento. Nos homens ocorre um declínio gradual, enquanto nas mulheres há uma tendência a ter uma queda repentina na massa muscular e função, após a menopausa<sup>(41)</sup>. Suas consequências na população idosa são impactantes - na morbidade, deficiências, custos elevados nos cuidados de saúde e mortalidade<sup>(42)</sup>.

### 3.2.3 Epidemiologia

Sua prevalência gira em torno de 5 a 13% na população de pessoas entre 60 e 70 anos de idade e 11 a 50% naquelas com mais de 80 anos<sup>(5)</sup>. Um estudo, incluindo 110 pacientes idosos hospitalizados em Salvador-BA a frequência da sarcopenia foi

elevada, 21,8%, (1 em cada 5 idosos). Dentre eles, 41,7% apresentaram sarcopenia grave e 9,1% tiveram pré-sarcopenia, ou seja, apenas uma redução na massa muscular esquelética<sup>(43)</sup>. Em uma coorte prospectiva publicada recentemente com 5.911 indivíduos, média de idade 69,2 anos, a maioria mulher (55,8%) e seguindo critérios do EWGSOP, a prevalência de pré-sarcopenia e sarcopenia foi de 5,9 e 4,4%, respectivamente. Foi observado no estudo um aumento progressivo da sarcopenia com o avançar da idade e uma prevalência do sexo masculino, fumantes e menos ativos fisicamente<sup>(44)</sup>.

### 3.2.4 Diagnóstico: Instrumentos para identificar Sarcopenia

Os principais parâmetros que envolvem o diagnóstico da sarcopenia são a quantidade de massa muscular e sua função. Ambos mensuráveis por meio das medidas de massa muscular esquelética, força muscular e desempenho físico<sup>(37)</sup>.

#### 3.2.4.1 Medida de massa muscular esquelética

As principais técnicas utilizadas para estimar a massa muscular esquelética são a tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), absorciometria radiológica de dupla energia (DXA), além da bioimpedância (BIA) elétrica e a antropometria<sup>(37)</sup>. A TC e a ressonância magnética são considerados padrões-ouro para estimar a massa muscular esquelética. São sistemas de imagem bastante precisos que separam a gordura de outros tecidos moles do corpo, porém são exames de alto custo, acesso limitado e geram preocupações quanto a exposição à radiação<sup>(45)</sup>.

A absorciometria radiológica de dupla energia é o método de exame mais utilizado para estimar a quantidade de gordura, massa óssea e massa esquelética no corpo e tem como principal vantagem não oferecer preocupações quanto a radiação devido sua mínima exposição radiológica<sup>(45)</sup>. A bioimpedância avalia a quantidade de gordura e massa esquelética no corpo. É também considerado um teste de custo acessível, de fácil manuseio, reprodução e bastante utilizado em pacientes restritos ao leito devido ser um aparelho portátil e de fácil deslocamento<sup>(46)</sup>.

Medidas antropométricas, utilizadas para estimar a massa muscular esquelética, são calculadas baseando-se nas medidas da circunferência do braço, panturrilha e dobras cutâneas. Uma medida da circunferência da panturrilha com valor inferior a 31cm está associada a uma deficiência de massa muscular. Apesar de considerado o método mais simples e de menor custo, sua acurácia se torna inferior quando comparado aos demais exames. Autores atribuem essa baixa acurácia às mudanças relacionadas a idade, como perda de gordura e elasticidade da pele, muito comum entre pessoas idosas<sup>(47)</sup>. Em contra partida, foram desenvolvidas equações preditivas para a massa muscular a partir de medidas antropométricas e identificada uma alta correlação com os resultados obtidos através da absorciometria radiológica de dupla energia e da ressonância magnética, até então considerado o exame padrão-ouro para estimar a massa muscular esquelética<sup>(48,49)</sup>.

#### *3.2.4.2 Medida de força muscular*

São poucas as técnicas existentes e validadas para medir força muscular. Entretanto, ela tem sido amplamente utilizada no diagnóstico de sarcopenia e está bem correlacionada com resultados relevantes. Como vantagens apresenta um menor custo e facilidade em sua realização. Porém, fatores não relacionados ao músculo, como motivação ou cognição, podem dificultar na avaliação correta da força muscular<sup>(37)</sup>.

A força de preensão manual, medida através de um dinamômetro portátil, mensura a força isométrica da mão. É considerado um marcador clínico para baixa mobilidade e está fortemente relacionado com a força muscular dos membros inferiores, com o torque da extensão do joelho e com a área do músculo da panturrilha<sup>(50)</sup>. Existe uma relação entre a resposta da medida da força de preensão palmar e a dificuldade na realização das atividades da vida diária<sup>(51)</sup>. Valores encontrados inferiores a 20 kilogramas (kg) nas mulheres e inferiores a 30 kg nos homens, são valores de referência na identificação de fraqueza muscular<sup>(52)</sup>.

### 3.2.4.3 Desempenho físico

São vários os testes utilizados para avaliar o desempenho físico, com destaque para o teste de caminhada de 6 minutos (TC6min), a velocidade de marcha e o TUG. Eles avaliam entre outras variáveis o equilíbrio durante a marcha, força, resistência e tempo de realização<sup>(22,53,54)</sup>. No teste de caminhada de seis minutos, o mais utilizado na área de reabilitação pulmonar, prático, simples e de baixo custo, o qual avalia a capacidade de exercício, o indivíduo é incentivado a caminhar em um corredor plano de 30 metros, por um período de 6 minutos. Durante a realização do teste o paciente é monitorado em relação à dispneia e fadiga de membros inferiores, frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio e pressão arterial além de quantificar em metros a distância percorrida<sup>(22)</sup>.

No teste de velocidade da marcha é solicitado ao indivíduo que deambule por dez metros, em local plano e reto o mais rápido possível, sendo mensurado o tempo em segundos ao percorrer seis metros. Os dois metros iniciais e os dois finais equivalem a aceleração e desaceleração, respectivamente, não sendo quantificados o tempo. O valor da velocidade será obtido pela divisão da distância (metros) pelo tempo (segundos), sendo um valor abaixo de 0,8 metros por segundo (m/s) indicativo de sarcopenia<sup>(53)</sup>.

Outro teste que pode ser utilizado para mensuração do desempenho físico é o Time Up and Go (TUG), onde serão avaliadas a mobilidade e o equilíbrio dinâmico. No teste é contabilizado quanto tempo um indivíduo leva para levantar-se de uma cadeira, percorrer uma distância de 3 metros, voltar e sentar na mesma cadeira. A pontuação do TUG varia de 0 a 20 segundos, sendo que o indivíduo que apresentar até 10 segundos para realizar o teste não apresenta risco para queda e aquele que apresentar um tempo maior que 10 segundos estará mais predisposto a sofrer queda. O tempo gasto para realização do teste utiliza um cronômetro em segundos<sup>(54)</sup>.

## 3.3 Sarcopenia na DPOC

Além do comprometimento pulmonar, caracterizado principalmente por limitação ao fluxo aéreo de caráter não totalmente reversível e dispneia<sup>(1)</sup>, a DPOC com sua

evolução desenvolve comprometimentos extrapulmonares, dentre eles uma disfunção na musculatura esquelética acompanhada de uma diminuição na capacidade de exercício. Essa associação leva a inatividade física nesses pacientes, de caráter progressivo<sup>(2)</sup>.

De acordo com a recomendação do Grupo Europeu de Trabalho Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP), atualmente, as pessoas diagnosticadas com DPOC são recomendadas a realizar avaliação e triagem de sarcopenia<sup>(37)</sup>. Estudo recente em pacientes com DPOC observou que a sarcopenia parece estar associada a alterações desfavoráveis na composição corporal e pior prognóstico nesses pacientes<sup>(6)</sup>. Ao longo dos anos, vem se considerando a Sarcopenia como um sinalizador da maioria das causas de morte entre as populações<sup>(5)</sup>. É observado que a maioria das doenças de perfil crônico podem estar associadas com a Sarcopenia, como por exemplo a insuficiência renal crônica, o câncer, insuficiência cardíaca congestiva, doença pulmonar obstrutiva crônica, entre outras<sup>(36,55)</sup>.

A prevalência de sarcopenia em indivíduos portadores de DPOC com idade superior a 40 anos varia entre 20% a 40% e tem relação com o gênero, idade da população estudada e métodos realizados para sua identificação<sup>(36,55)</sup>. Em estudo realizado na Ásia houve uma prevalência de sarcopenia em 29,3% dos indivíduos com DPOC<sup>8</sup>. No Reino Unido, um estudo recente, realizado em ambiente ambulatorial, identificou sarcopenia em 14,5% entre os pacientes estáveis com DPOC. No estudo eles utilizaram os critérios do Grupo Europeu de Trabalho sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP), o qual inclui medidas de redução da força muscular ou desempenho físico fraco com redução da massa muscular esquelética<sup>(7)</sup>. Recentemente, na Coréia do Sul, a prevalência da sarcopenia em indivíduos com DPOC foi de 25%<sup>(56)</sup>.

No Brasil, em uma população de pacientes com DPOC e idade acima de 50 anos, atendidos no Ambulatório de Pneumologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba (PR) a prevalência da sarcopenia foi de 39,6%<sup>(6)</sup>. Ainda no Brasil, um estudo recente, foi avaliada a composição corporal, presença de pré-sarcopenia e sarcopenia em pacientes com DPOC, correlacionando-os com critérios de gravidade e prognóstico da doença. A prevalência de pré-sarcopenia foi



de 46,3%, e 12,4% dos pacientes que apresentaram sarcopenia<sup>(12)</sup>. Em estudo transversal, publicado em 2018 em Nápoles na Itália, 263 pacientes com DPOC, frequentadores de um centro de reabilitação pulmonar, foram avaliados. No estudo a prevalência de sarcopenia encontrada foi de 24,0%. Observou-se um aumento da prevalência de sarcopenia acompanhando todas as fases do GOLD (7,2%, 20,8% e 45,6%; I-II, III e IV, respectivamente)<sup>(57)</sup>.

Em uma grande coorte de base populacional (n = 5.911), realizada na Holanda, a prevalência de DPOC na pré-sarcopenia foi de 29,1% e da sarcopenia 26,9%, esse resultado foi significativamente maior quando comparado ao grupo do estudo sem sarcopenia (13,4%)<sup>(44)</sup>. São vários os fatores associados à sarcopenia em pacientes com DPOC descritos na literatura, entre eles destacam-se a idade, o estado nutricional, capacidade de exercício, gravidade da DPOC, desempenho funcional, estado de tabagismo, doenças associadas e admissão hospitalar auto-relatada<sup>(7,46)</sup>.

A resposta inflamatória anormal que acomete os pulmões pode ocorrer também a nível da musculatura esquelética através da ativação dos TNF $\alpha$  (fatores de necrose tumoral) responsáveis pela ativação das proteassomas (complexo de proteínas capazes de degradar outras proteínas), promovendo um desequilíbrio a nível da musculatura com maior destruição de fibras musculares e deficiente produção de novas fibras<sup>(9)</sup>. Um estudo sobre marcadores inflamatórios em pacientes com DPOC, identificou que os níveis de TNF $\alpha$ , IL-6 e IL-8 foram significativamente mais elevados quando comparados com controles saudáveis<sup>(58)</sup>. Em estudo recente, avaliando-se a correlação da sarcopenia com os biomarcadores inflamatórios sistêmicos observou-se que maior hsTNF $\alpha$ , foi um determinante significativo para a presença de sarcopenia quando comparados aos pacientes com DPOC e sem sarcopenia<sup>(56)</sup>.

Em relação ao sexo, a sarcopenia está associada com piora da função pulmonar em pacientes com DPOC do sexo masculino<sup>(8)</sup>. Observa-se nessa população, uma perda progressiva de massa muscular a partir dos 40 anos, assim como um declínio na velocidade da marcha com piora e evolução a partir dos 70 anos<sup>(59)</sup>. Gasto energético elevado em resposta ao aumento do trabalho respiratório e baixa ingestão dietética, associada a inatividade física por intolerância ao exercício, apoptose excessiva do músculo esquelético e sarcopenia, estão associados a gravidade da DPOC avaliada

através de uma redução de massa muscular esquelética em associação a um maior grau de limitação do fluxo aéreo<sup>(7)</sup>.

### 3.3.1 Tratamento Preventivo

Dado o importante papel do músculo relacionado à idade e deficiência na saúde óssea, os clínicos devem ser capazes de identificar aqueles indivíduos com baixa massa e força muscular, estes indicadores são potencialmente reversíveis, como se tem validado. Mesmo os adultos mais frágeis podem demonstrar melhorias com as intervenções de exercícios<sup>(60)</sup>. Estudos mostram que há associação entre baixos níveis de exercícios físicos e um pobre prognóstico<sup>(2,61)</sup>, a justificativa está relacionada a uma limitação na realização da atividade física no intuito de evitar sintomas tais como cansaço e tosse, comuns na DPOC<sup>(62)</sup>. Em contrapartida, indivíduos com DPOC que executam algum nível de exercício físico regular têm um menor risco de mortalidade e admissões hospitalares<sup>(2)</sup>.

Atualmente, existem várias terapias direcionadas para a sarcopenia que estão em estudo. Por exemplo os inibidores de miostatina e inibidores do receptor de activina tipo II, folicatina, moduladores seletivos de receptores de andrógenos (SARMs), inibidores da enzima conversora da angiotensina (ACE), miméticos da grelina. Porém, existe uma certa dificuldade em várias empresas farmacêuticas na condução dos ensaios clínicos pois ainda não há critérios definidos para identificar participantes potenciais para avaliação da eficácia desses medicamentos<sup>(63)</sup>.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Desenho e local do estudo

O presente estudo observacional do tipo corte transversal foi realizado no período entre agosto/2017 e março/2018 no ambulatório de Fisiologia do Exercício, localizado no Departamento de Ciência da Vida, Campus I, Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador – Bahia, local de atendimento de pacientes portadores de DPOC.

#### 4.1.2 Participantes

Primeiramente foi realizado contato com os médicos pneumologistas dos serviços selecionados para a pesquisa. Após o contato eram fornecidas informações como nome completo, endereço e telefone dos participantes com diagnóstico de DPOC acompanhados nos ambulatórios de Pneumologia cadastrados na cidade de Salvador. Posteriormente a equipe de pesquisadores realizava contato via telefone, agendando dia e horário da avaliação com o objetivo de selecionar indivíduos que se enquadrassem nos critérios de inclusão do estudo ao longo do período proposto.

#### 4.1.3 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão utilizados foram: idade igual ou superior a 40 anos; diagnóstico de DPOC de acordo com a espirometria revelando uma relação  $VEF_1/CVF < 0,70$  após 15 minutos de uso de 400 mcg de salbutamol inalado (segundo o critério GOLD)<sup>(1)</sup>; estabilidade clínica definida como ausência de internação hospitalar por qualquer motivo no período do estudo ou 30 dias antes de iniciá-lo; ausência de piora dos sintomas identificada mediante aplicação de um questionário validado para a língua portuguesa e utilizado em um estudo de prevalência da DPOC no Brasil (estudo Platino), denominado Questionário de Estabilidade Clínica do Ambulatório de DPOC / UNIFESP – Anexo 2; presença de matrícula ou cadastro que indique acompanhamento regular em ambulatório especializado de pneumologia da rede de saúde; capacidade de compreensão e execução de comandos externos simples; ausência de dor (registrada após uma negativa de questionamento simples); dispnéia

ou alguma alteração cardiorrespiratória (decorrente de avaliação médica) que incapacitasse a realização dos testes físicos.

#### 4.1.4 Critérios de exclusão

Como critérios de exclusão utilizados, foi considerada uma condição clínica que contraindicasse a realização dos testes físicos e a impossibilidade de realizar espirometria.

Como critérios de exclusão específicos para realização da espirometria considerava-se a presença de tuberculose pulmonar em tratamento; doença cardíaca aguda ou agudizada nos últimos 2 meses; frequência cardíaca superior ao limite de 120 batimentos por minuto; gestação em curso (referida pela própria entrevistada após ser interrogada); cirurgia torácica ou abdominal nos últimos 3 meses; infecção respiratória em curso ou nas últimas 3 semanas.

Como critérios de exclusão durante a realização dos testes físicos para maior segurança dos pacientes foram considerados: presença de precordialgia, saturação periférica de oxigênio <90%, tontura, palidez, náuseas, palpitações, pré-síncope e queixas álgicas<sup>(64)</sup>.

#### 4.1.5 Coleta de dados

O primeiro procedimento da pesquisa foi a aplicação do termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Anexo 1) para inclusão do paciente no estudo. O participante da pesquisa poderia retirar o TCLE a qualquer momento que desejasse. Verificava-se os critérios de inclusão, registro e cadastro no Sistema Único de Saúde (SUS), denominado de cartão do SUS. Em seguida era realizado o preenchimento da Ficha Questionário de Primeira Consulta (Anexo 2); aplicado pela aluna de Mestrado Kelly Roberta Souza Andrade Caria e por acadêmicos do último ano de fisioterapia da UNEB e Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), todos treinados e capacitados a realizarem os questionários e testes funcionais. A equipe da pesquisa foi supervisionada por um médico pneumologista e uma fisioterapeuta, ambos professores universitários. O tempo de coleta para cada participante era em torno de

duas horas. Todos os questionários realizados foram preenchidos por meio de entrevista e foram realizados dentro do ambulatório de fisiologia do exercício, com a porta fechada para garantir a privacidade do paciente e prevenir possíveis constrangimentos. Os exames laboratoriais e a espirometria foram realizados em unidades específicas seguindo a rotina normal de cuidado médico já previamente dispensada a estes pacientes.

#### *4.1.5.1 Ficha Questionário de Primeira Consulta*

Esta ficha contempla questões sobre a localização da pesquisa (instituição e cidade onde se realiza o estudo), identificação do entrevistador e do paciente (sexo, cor, data de nascimento, RG, CPF, cartão do SUS, telefone, e-mail, endereço, CEP, onde nasceu, situação conjugal, escolaridade), número do prontuário. Questões relacionadas a doença (exacerbações, quantas vezes ficou internado e sintomas) e sobre fatores de risco para DPOC (tabagismo, fogão à lenha ou carvão, tabagismo passivo, exposição a outros gases, fumaças ou partículas).

Sobre o tabagismo foi questionado quantos anos de fumo, quantos cigarros eram fumados por dia, tipo de cigarro e realizado posteriormente o cálculo da carga tabágica.

Dados de exames complementares, tais como a espirometria (CVF; VEF<sub>1</sub>; VEF<sub>1</sub>/CVF), oximetria, também foram informados. Também foram realizados questionamentos relacionados ao tratamento: quais medicamentos para a DPOC são utilizados regularmente e onde foram adquiridos os medicamentos.

A ficha contém alguns questionários e escalas:

- Escala de dispneia Modified Medical Research Council (MRC). Instrumento de avaliação referente a limitação imposta pela dispnéia nas AVD e muito utilizado na literatura internacional de fácil aplicação e compreensão<sup>(27)</sup>.

- CAT (COPD Assessment Test). Teste de avaliação da DPOC. Este questionário mede o impacto que a DPOC causa no bem estar e no dia a dia do paciente. Suas respostas e pontuação podem ser utilizadas com o intuito de ajudar a melhorar o controle da doença e obter o máximo benefício do tratamento<sup>(28)</sup>.
- AQ20 (Airways Questionnaire 20) - Questionário de Vias Aéreas 20. Questionário o qual avalia o estado de saúde-doença e desenvolvido especialmente para doenças respiratórias obstrutivas crônicas<sup>(29)</sup>.
- O Índice de Comorbidade de Charlson (ICC), seus resultados tem valor prognóstico, informando a gravidade da doença após pontuação do questionário utilizando 20 condições clínicas como infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, entre outras<sup>(30)</sup>.
- Índice de COTE. Trata-se de um questionário onde seus resultados, através de um valor elevado na pontuação se associa a um risco de morte em pacientes com DPOC<sup>(31)</sup>.
- Escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL). Em 2000, Garrod et al. (2000), desenvolveram a escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL), com a finalidade de avaliar a limitação das AVD em pacientes com DPOC. O instrumento possui quatro domínios: cuidados pessoais, atividades domésticas, atividades físicas e atividades de lazer com 15 questões. Cada item dos domínios recebe um escore, apontado pelo paciente, que vai de 0 – 5. O maior valor encontrado representa incapacidade máxima de realização das AVD. O escore total pode variar de 0 à 75 pontos e quanto mais alto for o valor maior é a limitação das AVD<sup>(65)</sup>. (Anexo3).

#### 4.1.5.2 – Espirometria

A função pulmonar do participante, era avaliada através do exame de espirometria pelo médico pneumologista responsável por essa pesquisa. Eram seguidas as normas da ATS na realização dos procedimentos<sup>(22)</sup>. Por meio de um espaçador volumétrico descartável, depois de quinze minutos de administração do Broncodilatador (200 mcg

de salbutamol) era realizada a espirometria. Foi utilizado o modelo de espirômetro portátil da marca COSMED<sup>®</sup> ; Pony FX Desktop Spirometer.

O espirômetro tem a capacidade de registrar as três melhores medidas de cada fase, segundo os critérios da ATS<sup>(22)</sup>. Os testes foram realizados com os indivíduos sentados em uma cadeira, com o objetivo de prevenir a ocorrência de quedas caso o paciente apresentasse tontura durante o procedimento. Os bocais utilizados para o exame eram descartáveis e assim que utilizados eram descartados imediatamente. Clipes nasais foram usados por todos os pacientes.

Antes da realização do exame era questionado se haviam usado ou fumado algum cigarro ou feito uso de broncodilatador e em caso positivo, a espirometria deveria ser realizada após uma hora do último cigarro, nebulização ou do último *puff*. Caso não houvesse possibilidade o teste era remarcado. Para cálculo do percentual previsto, utilizou-se os valores de referência derivados das equações de referência para a população brasileira<sup>(23)</sup>. Os dados obtidos eram registrados no questionário de primeira consulta e posteriormente transferidos para o programa de análise estatística.

Sobre exercício físico, questionava se o paciente a realizava regularmente, pelo menos 3x por semana, ou frequentava um centro de reabilitação pulmonar durante o último ano.

#### *4.1.5.3 Testes funcionais*

Para avaliação do desempenho físico dos pacientes, utilizou-se o teste Time and Up Go (TUG)<sup>(54)</sup> e o teste de velocidade de marcha <sup>(53)</sup>, os quais são validados no idioma original e possuem boa confiabilidade. O TUG, considerado um preditor de quedas, mede o equilíbrio corporal e a mobilidade por meio do tempo contabilizado que o indivíduo leva para levantar-se de uma cadeira, após estar com o dorso do tórax em contato com o encosto, percorrer uma distância de 3 metros, voltar e sentar na mesma cadeira (apoio de aproximadamente 46 cm de altura, sem braços) sendo assim considerado mais complexo que o teste de velocidade da marcha. A pontuação do TUG varia de 0 a 20 segundos, sendo que o indivíduo que apresentar até 10 segundos

para realizar o teste, significa não apresentar risco para queda e o avaliado que apresentar um tempo maior que 10 segundos estará mais predisposto a sofrer queda. O tempo gasto para realização do teste é marcado por um cronômetro em segundos<sup>(54)</sup>.

No teste de velocidade da marcha (VM), o participante foi solicitado a deambular por dez metros, em local plano e reto o mais rápido possível, sendo mensurado o tempo em segundos ao percorrer oito metros. Os dois metros iniciais e os dois finais equivalem a aceleração e desaceleração, respectivamente, dessa maneira não sendo quantificado o tempo. O valor da velocidade foi obtido pela divisão da distância (metros) pelo tempo (segundos), sendo considerado um valor abaixo de 0,8 metros por segundo (m/s) indicativo de sarcopenia<sup>(53)</sup>.

Para avaliar a força de preensão palmar, solicitou-se que os participantes na posição sentada com os cotovelos a 90° realizassem uma força máxima no dinamômetro manual Saehan hidráulico (Saehan Corporation, 973, Yangdeok-Dong, Masan 630-728, Korea)<sup>®</sup>, três vezes com um intervalo de repouso de 1 minuto entre as medidas. A maior medida foi considerada como a medida final, sendo observado o seu valor de referência para sexo e idade e identificado se a mesma se encontrava abaixo ou acima dos valores preditos. Foi indicativo de fraqueza muscular, quando a força nas mulheres fosse menor que 20 kilogramas (kg) e nos homens quando menor que 30 kg<sup>(66)</sup>.

#### *4.1.5.4 – Avaliação antropométrica*

As medidas de espessura das dobras cutâneas do bíceps, tríceps e abdômen, foram mensuradas utilizando o Adipômetro/Plicômetro clínico tradicional – CERCOF<sup>®</sup>. Foram realizadas as medidas da circunferência dos membros no meio da coxa, no meio do braço e no meio da panturrilha (membros superiores e inferiores em extensão, medidos até o 1 mm mais próximo), assim como a circunferência abdominal e do pescoço, com auxílio de uma fita métrica inelástica. A circunferência da panturrilha (CP) foi aferida estando o paciente sentado em uma cadeira, com 90° de flexão de quadril e joelho. Um valor da medida encontrada inferior a 31 centímetros foi utilizado

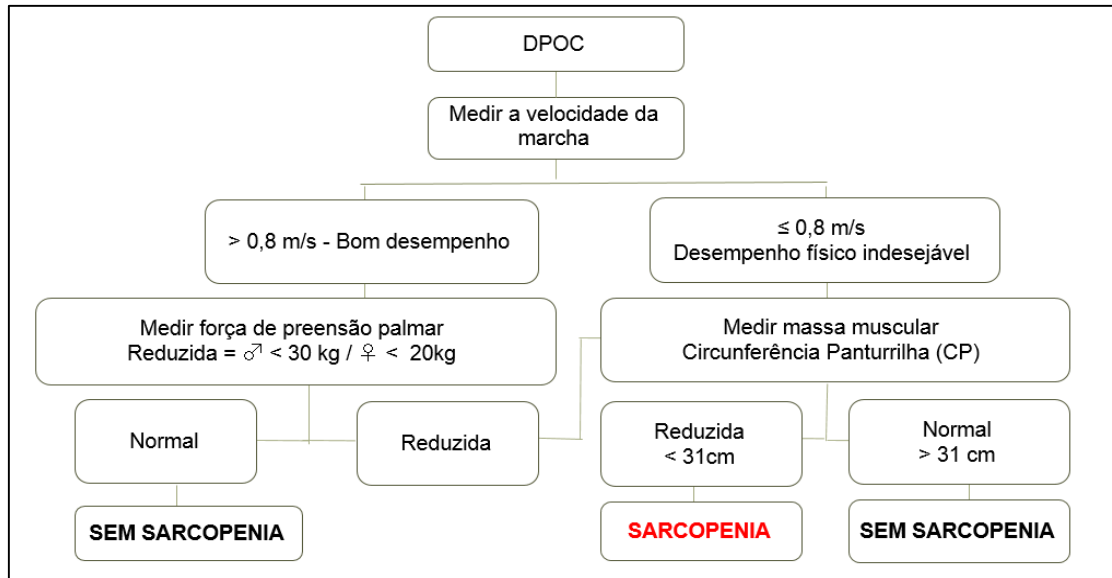


para indicar depleção de massa muscular nos pacientes <sup>(30)</sup>.

Todas as aferições foram realizadas por avaliador treinado de acordo com padronização antropométrica<sup>(67)</sup>. Para aferir a massa corporal e estatura, foi utilizada balança antropométrica digital com capacidade para 150 kg – WELMY<sup>®</sup>, onde os pacientes foram posicionados em pé, de forma ereta, sem utilizar calçados, usando roupas leves e braços posicionados ao longo do corpo. Também foi calculado o índice de massa corporal (IMC) dividindo-se o peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros ( $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ ). Foram utilizados os seguintes valores para classificar o peso: baixo peso,  $IMC < 22 \text{ kg} / \text{m}^2$ ; peso normal,  $IMC$  entre 22 e 27  $\text{kg} / \text{m}^2$  e excesso de peso,  $IMC > 27 \text{ kg} / \text{m}^2$  <sup>(68)</sup>.

#### *4.1.5.5 Diagnóstico de Sarcopenia*

Foram realizadas medidas propostas para avaliar sarcopenia, através da velocidade da marcha numa distância de 8 metros, da mensuração da força de preensão palmar e da circunferência da panturrilha. O diagnóstico de sarcopenia foi realizado a partir de dados do consenso Europeu<sup>(37)</sup>, que afirmam que uma baixa quantidade de massa muscular (avaliado pela circunferência da panturrilha  $< 31\text{cm}$ ) associado a uma das seguintes opções: baixo desempenho físico (avaliado através da velocidade de marcha menor que  $0,8 \text{ m/s}$ ) <sup>(53)</sup> ou baixa força muscular (avaliada pela preensão palmar reduzida,  $< 20\text{kg}$  para mulheres e  $< 30\text{kg}$  para homens) é indicativo de sarcopenia, a qual poderá ser de causas multifatoriais. Além disso, classificou-se a sarcopenia em diferentes estágios: pré-sarcopenia (apenas redução da massa muscular), sarcopenia (redução da massa muscular associada a redução de desempenho físico ou redução de força muscular) e sarcopenia grave (redução da massa muscular, associada a redução de desempenho físico e redução de força muscular)<sup>(37)</sup>. (Figura 2)



**Figura 2** - Fluxograma sugerido pelo Grupo Europeu de Trabalho com Pessoas Idosas<sup>(37)</sup>.

#### 4.1.6 Confidencialidade

Os questionários foram preenchidos por entrevista com o paciente, após realização do processo de consentimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme normas da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

A responsabilidade pela guarda dos questionários e todos os demais documentos recomendados pelo CEP, coube ao pesquisador principal da pesquisa, que os manterá em arquivo por 5 (cinco) anos.

De maneira a reduzir o risco do não sigilo dos dados (vazamento de informações da pesquisa), todos os dados obtidos por meio da aplicação dos questionários e preenchimento das fichas de pesquisa e banco de dados, além dos demais procedimentos acima descritos, estão armazenados em fichas contendo apenas um número ou registro numérico da pesquisa, ao qual o paciente está associado em uma outra lista, esta última, secreta.

Nestas fichas de coletas de dados não estão contidas nem o nome nem as iniciais do paciente, de maneira a impedir a identificação das informações contidas aos

participantes da pesquisa. Uma outra lista criada, de maneira sigilosa e de acesso apenas aos pesquisadores vinculados a este projeto, estão enumerados os nomes dos participantes da pesquisa, bem como as suas iniciais, vinculados ao número ou registro da pesquisa. Este número de pesquisa foi associado de maneira consecutiva e crescente, à medida que novos participantes foram incluídos no estudo.

A lista sigilosa que associa o nome dos participantes ao número ou registro da pesquisa ficará acondicionada em um programa de edição de texto eletrônico (Word® ou similar), que está protegido por uma senha eletrônica, para que em caso de extravio do arquivo de texto, não possa ser acessada por outras pessoas que não os pesquisadores deste estudo. A senha eletrônica criada é de posse do pesquisador principal.

Durante as consultas médicas realizadas pelos pneumologistas cadastrados nos serviços específicos, foram coletados os dados clínicos solicitados e avaliados os resultados de exames complementares (os resultados dos exames de sangue e espirometria foram levados pelo paciente conforme solicitação médica prévia e realizados em laboratórios da preferência do paciente ou do hospital em que estão sendo atendidos, e anotados no prontuário pelo médico, de acordo com a rotina e necessidade avaliada em consulta clínica).

#### 4.1.7 Análise estatística

Na análise descritiva, para as variáveis numéricas contínuas, os dados são apresentados em médias e desvio-padrão. Medidas de proporção foram utilizadas para variáveis categóricas. Para verificar a normalidade das variáveis foi utilizado estatística descritiva e histogramas. As comparações intergrupo das variáveis idade, IMC, força de prensão manual, velocidade da marcha, circunferência da panturrilha, foram realizadas utilizando o teste t de Student para amostras independentes. A associação entre sarcopenia e o IMC (baixo peso, peso normal, obesidade), sexo, atividade física, estadiamento da DPOC (leve, moderada, grave, muito grave) índice de BODE (quartil I, II, III e IV) e idade estratificada (40-49, 50-59, 60-69, 70-70 e >80anos) foi analisada pelo teste do qui-quadrado ou teste exato de Fisher.

O cálculo amostral foi realizado de maneira a descrever a frequência de sarcopenia em pacientes com DPOC atendidos em ambulatórios especializados. Para tanto foi valorizado um tamanho estimativo de amostra para estudos descritivos (utilizando uma variável dicotômica expressa em percentual) bem como a descrição do intervalo de confiança de 95% dessa variável. Para tanto, observou-se na literatura utilizando estudos realizados em um ambiente semelhante ao da presente pesquisa uma variação da proporção de portadores de sarcopenia variando entre 20 a 40%<sup>6,12</sup>. Baseado nessa variação de proporção a amostra composta por 30 pacientes foi suficiente para detectar uma amplitude total do intervalo de confiança de 30 a 35%.

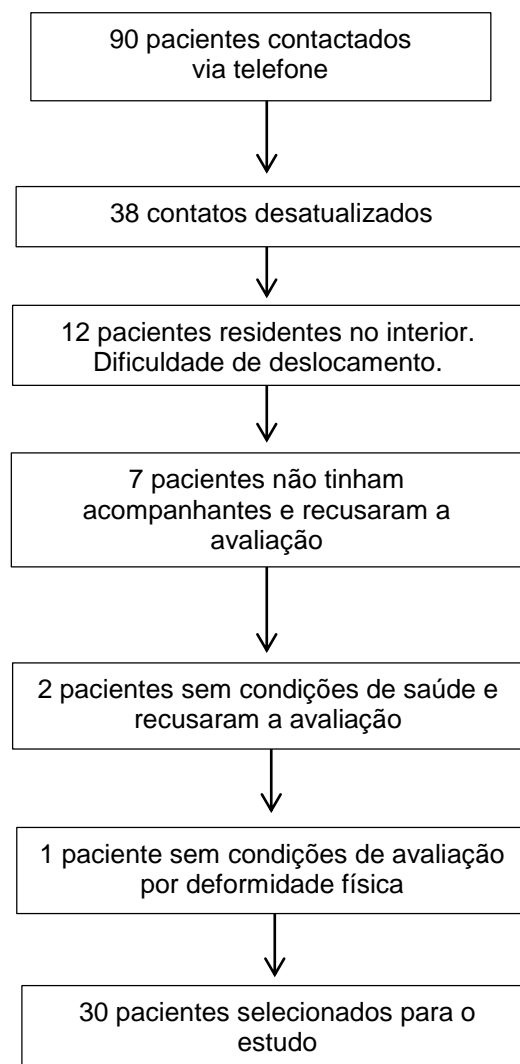
Todos os questionários foram revisados, suas respostas foram codificadas e os dados foram inseridos na base de dados SPSS Statistics versão 14.0 (IBM, Armonk, NY, EUA). Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado significativo.

#### 4.1.8 Aspectos Éticos

O projeto foi redigido atendendo às recomendações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa/Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa envolvendo seres humanos da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, sob o número de certificado de apresentação para apreciação ética (CAAE) 59024416.6.0000.5544.

## 5 RESULTADOS

Foram realizados 90 contatos via telefone. Porém, 38 contatos estavam desatualizados, não sendo possível a realização do convite para a avaliação. Doze pacientes moravam no interior e não tinham interesse em se deslocar para realizar a avaliação. Sete pacientes informaram não ter como ir a avaliação por falta de acompanhante, dois pacientes informaram não ter condições de saúde para sair de casa, um paciente foi excluído do estudo por apresentar deformidade física, que interferia na realização dos testes físicos.



**Figura 3** - Diagrama de fluxo da pesquisa

O estudo foi então composto por uma amostra formada por 30 indivíduos com DPOC estável. As características basais da população estudada estão apresentadas na Tabela 1. A média de idade dos participantes foi de  $66,7 \pm 7,7$  anos; a maioria do sexo masculino; não houve diferença em relação a situação familiar dos participantes, se casados ou solteiros; a maioria possuía ensino fundamental completo e residiam na cidade de Salvador – Ba; sendo a maioria nascida no interior do estado da Bahia. A frequência de sarcopenia entre os 30 participantes da pesquisa foi de 20,8% (Tabela 6).

**Tabela 1** - Características sociodemográficas de pacientes com DPOC incluídos no estudo, Bahia, Brasil, 2018. N=30

Variável	% (n)	DPOC	média/DP
<b>Idade (anos)</b>			$66,1 \pm 7,7$
<b>Sexo</b>			
Masculino	60 (18)		
Feminino	40 (12)		
<b>Situação Familiar</b>			
Solteiro/divorciado	50 (15)		
Casado/união estável	50 (15)		
<b>Escolaridade</b>			
Analfabeto	20,8 (8)		
Ens. Fundam. Incomp.	45,8 (13)		
Ens. Fundam. Comp.	8,3 (2)		
Ens. Médio Incomp.	4,2 (1)		
Ens. Médio Comp.	16,7 (5)		
Superior Comp.	4,2 (1)		
<b>Município onde reside</b>			
Salvador	87,1 (27)		
Dias D` Ávila	4,3 (1)		
São Sebastião do Passé	4,3 (1)		
Simões Filho	4,3 (1)		
<b>Município onde nasceu</b>			
Interior	79,2 (25)		
Capital	20,8 (5)		

DP=desvio padrão. Teste de Fischer ou qui-quadrado.

A média de peso dos participantes foi de  $(64,7 \pm 18,6 \text{ kg})$ , a altura  $(1,61 \pm 0,08 \text{ m})$  e o Índice de Massa Corpórea  $(27,9 \pm 14,6 \text{ kg/m}^2)$ , sendo a maioria 21 (70%) eutróficos.

A maioria dos pacientes não faziam exercício físico durante a semana e não frequentavam centro de reabilitação, Tabela 2.

**Tabela 2** - Características antropométricas e do estado nutricional dos pacientes com DPOC, Salvador, Bahia, Brasil, 2018. N=30

Características antropométricas	DPOC	
	Média	DP
Peso (kg)	64,7	18,6
Altura (m)	1,61	0,08
Braço (cm)	28,5	5,9
Antebraço (cm)	23,5	4,4
Coxa (cm)	50,0	7,7
Circunferência da Panturrilha (cm)	34,4	3,8
Dobra cutânea do bíceps (mm)	7,2	7,8
Dobra cutânea do tríceps (mm)	10,4	7,1
Dobra cutânea do abdômen (mm)	13,2	9,7
Circunferência abdominal (cm)	89,9	20,2
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,9	14,6
	<b>n</b>	<b>%</b>
Baixo peso (<21,9)	8	26,7
Eutrófico (22–27)	14	46,7
Sobrepeso (>27,1)	8	26,7
Exercício Físico 3x/sem		
sim	6	16,7
não	24	79,2
Centro de reabilitação		
sim	8	25,0
não	22	75,0

DP = desvio padrão, IMC = Índice de Massa Corporal.

Quando avaliados os fatores de exposição relacionados a doenças respiratórias, 70,6% dos participantes eram ex-fumantes. Houve predominância de pacientes com carga tabágica elevada (85,7%) naqueles com > 10 anos/maço. A maioria destes tiveram contato com fogão a lenha (74,2%), Tabela 3.

**Tabela 3** - Fatores de risco para DPOC. Amostra de pacientes com DPOC, Salvador, Bahia, Brasil, 2018. N=30

Fatores de risco	n	%
<b>Tabagismo</b>		
Nunca fumou	1	4,2
Ex-fumante	23	70,6
Tabagista	6	25,2
<b>Carga tabágica</b>		
≤ 1 ano/maço	2	8,4*
1,1 – 10 anos/maço	1	4,2*
> 10 anos/maço	21	62,2*
<b>Fogão à lenha, n (%)</b>	24	74,2*

\*Obs: Em 6 pacientes não se obteve a carga tabágica ou a exposição ao fogão à lenha.

Conforme apresentado na Tabela 4, entre os pacientes, houve uma prevalência da medida da circunferência da panturrilha > 31cm. Em relação a Força de Preensão Palmar (FPP), 53,3% dos homens apresentaram uma FPP < 30kg e 20,0% das mulheres apresentaram FPP < 20kg. O valor de TUG > 10 segundos foi prevalente entre os homens, 30%. No teste de caminhada de 6 minutos, a distância média encontrada foi de 379,6 m e o tempo médio da velocidade da marcha foi de 1,2 m/s.

**Tabela 4** - Valores das médias e desvios-padrão para circunferência da panturrilha, força de preensão palmar e TUG dos pacientes com DPOC, Salvador, Bahia, Brasil, 2018. N=30

	Média	DP	n	%
CP (cm)	34,3	3,8		
< 31 cm			5	20,8
> 31 cm			25	79,2
FPP (kgf)	31,5	15,0		
Masculino (<30kg)			16	53,3
(>30kg)			2	6,7
Feminino (<20kg)			6	20,0
(>20kg)			6	20,0



**Tabela 4** - Valores das médias e desvios-padrão para circunferência da panturrilha, força de preensão palmar e TUG dos pacientes com DPOC, Salvador, Bahia, Brasil, 2018. N=30 (continuação)

TUG	9,5	1,7		
<b>TUG &gt; 10seg</b>				
Homens			10	30,0
Mulheres			1	3,3
TC6min	379,6	1,2		
VM (m/s), média (DP)	1,2	2,4		

DP = desvio padrão, CP = Circunferência da panturrilha, FPP = Força de preensão palmar, TUG = Teste *Time Up and Go*, TC6m = Teste de caminhada seis metros, VM = Velocidade da marcha

A Tabela 5 mostra as características descritivas dos pacientes com sarcopenia e sem sarcopenia. Entre aqueles identificados com sarcopenia observou-se que houve prevalência do sexo masculino (12,5%), a média de idade foi de (68,3 ± 7,3) anos. Além de ser mais velhos, apresentaram valores de IMC baixos (20,5 ± 2,34) e sua maioria encontrava-se classificada como baixo peso (10%). Nenhum deles praticava exercício físico. Em relação ao estadiamento GOLD encontravam-se dois (8,7%) no grupos B (moderado) e dois (8,7%) no grupo C (grave). Um paciente no grupo de sarcopenia tinha DPOC muito grave.

**Tabela 5** - Análise comparativa da amostra de 30 pacientes com DPOC, categorizados em pacientes DPOC com sarcopenia e sem sarcopenia, Bahia, Brasil, 2018.

Característica	Sarcopenia		Não Sarcopenia		p
	% (n)	média/DP	% (n)	média/DP	
<b>Sexo</b>					0,192
Masculino	12,5 (3)		45,8 (16)		
Feminino	8,3 (2)		33,3 (9)		
<b>Idade (anos)</b>		68,3 ± 7,3		65,8 ± 7,9	0,790
<b>IMC</b>		20,5 ± 2,34		25,7 ± 1,3	0,120

**Tabela 5** - Análise comparativa da amostra de 30 pacientes com DPOC, categorizados em pacientes DPOC com sarcopenia e sem sarcopenia, Bahia, Brasil, 2018. (continuação)

Característica	Sarcopenia		Não Sarcopenia		p
	% (n)	média/DP	% (n)	média/DP	
<b>IMC estratificado</b>					0,05
Baixo peso	10,0 (4)		16,7 (5)		
Peso normal	3,3 (1)		43,0 (12)		
Obeso	0		26,7 (8)		
<b>Exercício Físico</b>					0,246
Sim	0		17,4 (11)		
Não	21,7 (5)		60,9 (14)		
<b>GOLD</b>					0,729
Leve	0		4,3% (1)		
Moderado	8,7 (2)		39,1 (12)		
Grave	8,7 (2)		30,4 (9)		
Muito grave	4,3 (1)		4,3 (3)		

DP = desvio padrão, GOLD = *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*, BODE = *Body mass index, airway Obstruction, Dyspnea, and Exercise capacity*.

Não houve diferença nas médias dos valores de velocidade da marcha entre os grupos de sarcopênicos e não-sarcopênicos, ( $5,1 \pm 0,7$  e  $5,0 \pm 0,7$ ) respectivamente ( $p=0,834$ ). Em relação a força de preensão palmar o grupo de sarcopenia apresentou menor valor, ( $1,3 \pm 0,2$ )  $p=0,134$ . Na medida da circunferência da panturrilha o grupo com sarcopenia apresentou ( $28,7 \pm 2,86$ ) e grupo de não sarcopênicos ( $35,7 \pm 2,52$ ),  $p= 0,000$ . Apenas uma pessoa no grupo de sarcopenia ( $n=1$ , 4,2%)  $p=0,477$ , apresentou TUG > 10, Tabela 6.

**Tabela 6** - Análise comparativa da VM, FPP, CP e TUG dos pacientes categorizados em DPOC com sarcopenia e sem sarcopenia, Bahia, Brasil, 2018, N=30.

Característica	Sarcopenia média/DP	Não Sarcopenia média/DP	P
VM	5,1 ± 0,7	5,0 ± 0,7	0,834
FPP	1,3 ± 0,2	1,5 ± 0,2	0,134
CP	28,7 ± 2,86	35,7 ± 2,52	≤0,001
	n (%)	n (%)	
TUG > 10	1 (4,2)	7 (29,2)	0,477

VM = velocidade da marcha, FPP = força de preensão palmar, CP = circunferência da panturrilha, TUG = *time up and go*

## 6 DISCUSSÃO

No presente estudo, a frequência de sarcopenia em pacientes com DPOC foi semelhante ao encontrado em outros estudos na literatura mundial<sup>(8,36,44,55-57)</sup> e no sul do nosso país<sup>(6,12)</sup>. Mesmo sendo a amostra composta, em sua maioria, por participantes clinicamente estáveis, dado a sua frequência elevada, a sarcopenia ser um preditor de causas de mortalidade ao longo dos anos<sup>(5)</sup> e está associada as alterações desfavoráveis na composição corporal e pior prognóstico em pacientes com DPOC <sup>(48)</sup>. Isto reforça a necessidade do rastreo sistemático nesses pacientes. Sua prevalência nessa população é um tema ainda recente, de conhecimento limitado e não foram amplamente estudados na população brasileira. Este é o primeiro estudo a quantificar a frequência da sarcopenia na DPOC na região nordeste do Brasil. A identificação da sarcopenia em DPOC tem sua importância no momento que alerta os profissionais da equipe de saúde sobre essa condição muitas vezes subnotificada nestes pacientes e sugere a necessidade de intervenções específicas para revertê-las<sup>(34)</sup>.

Os resultados encontrados, referente aos fatores de risco sexo e idade, se assemelham com aqueles encontrados em um grande estudo realizado em alguns países da América Latina, incluindo o Brasil, na cidade de São Paulo<sup>(15)</sup>. A DPOC aumentou acentuadamente com a idade e foi consideravelmente mais frequente no sexo masculino, reforçando o perfil clínico dessa população. No estudo, a maioria, apesar de residirem na capital, eram nascidos em cidades do interior do estado. Além disso, todos os pacientes com DPOC eram acompanhados em ambulatórios da rede pública de saúde especializados em pneumologia, o que reforça um baixo nível socioeconômico dos pacientes, considerado um dos fatores de risco para o desenvolvimento da DPOC na vida adulta, geralmente após os 40 anos<sup>(4)</sup>.

Sobre o IMC, a maioria dos pacientes com DPOC avaliados, 46,7%, foram classificados como eutróficos por apresentarem valores considerados dentro da normalidade<sup>(61)</sup>, apenas 26,7% foram considerados como baixo peso. Além disso, não houve diferença na distribuição da sarcopenia na DPOC quanto ao estadiamento GOLD, provavelmente por número amostral insuficiente para análise da distribuição, diferente de estudo recente, envolvendo pacientes com DPOC do Paraná, onde foi

observado que tanto o IMC quanto o índice de massa muscular esquelética encontravam-se reduzidos e associados com o agravamento do GOLD tanto em homens quanto em mulheres<sup>(9)</sup>.

Quando avaliados os fatores de exposição relacionados a doenças respiratórias, 53,3% dos participantes eram ex-fumantes, com carga tabágica média > 10 anos/maço (85,7%). Por ser a DPOC uma interação complexa de exposição cumulativa a longo prazo á gases e partículas nocivas, combinada a uma variedade de fatores do hospedeiro, um outro fator de risco para desenvolver a DPOC está relacionado a poluição do ar em ambientes fechados a partir do combustível de biomassa ou queima de madeira, usados para cozinhar nos fogões a lenha<sup>(1)</sup>. Vale ressaltar no estudo que 51,3% dos pacientes tiveram contato com fogão a lenha, principalmente na infância onde viviam na zona rural. Em uma revisão sistemática, sobre a prevalência da DPOC mundial, foi observado que em 1990 houve uma prevalência de 8,8% de DPOC em habitantes rurais. Em 2010 essa prevalência subiu para 9,7%, cerca de 153,7 milhões habitantes da zona rurais<sup>(14)</sup>.

Quanto ao desempenho no teste de velocidade da marcha, observou-se uma média de  $1,2 \pm 0,18$  m/s, ou seja, não foi um valor preditivo para o diagnóstico de sarcopenia, já que nenhum paciente apresentou um valor  $<0,8$ m/s, valor estipulado pelo grupo Europeu<sup>(37)</sup>. A ocorrência de um bom desempenho no teste de velocidade da marcha entre os participantes, pode ter relação com o fato da maioria ser acompanhado via ambulatorial e entre eles haver participantes de centros de reabilitação pulmonar.

Quando existiu uma associação entre redução de massa muscular e uma redução de força ou redução de desempenho físico foi considerado como sarcopenia moderada e quando houve alteração nas três variáveis, massa muscular, força e desempenho físico foi classificado como sarcopenia severa<sup>(37)</sup>. Como parâmetro de desempenho físico e/ou capacidade funcional, utilizamos o teste de velocidade de marcha de seis metros<sup>(53)</sup>. Na literatura, um grau elevado de obstrução pulmonar em associação com um valor de velocidade da marcha  $<0,8$  m/s em pacientes com DPOC<sup>(12)</sup> é considerado um parâmetro para caracterização do mau desempenho físico<sup>(64)</sup> e está associada a um pior prognóstico, maiores taxas de hospitalização e mortalidade<sup>(12)</sup>.

Seguindo a triagem de risco para sarcopenia<sup>(37)</sup>, após avaliação no teste de velocidade da marcha<sup>(53)</sup>, seguimos com a medida da circunferência da panturrilha<sup>(47)</sup>. Cerca de (20,8 %) dos pacientes com DPOC foram classificados com pré-sarcopenia pois possuíam apenas redução de massa muscular ou seja, sem alterações na velocidade da marcha. Nós optamos pela medida da circunferência da panturrilha como parâmetro de medição da massa muscular e encontramos no grupo de DPOC que apresentaram um valor de CP <31 cm, cinco pacientes (20,8%), sendo então classificados com pré – sarcopenia. Nos estudos relacionados a sarcopenia, têm se optado por equações preditivas para a massa muscular a partir de medidas antropométricas e identificada uma alta correlação com os resultados obtidos através da absorciometria radiológica de dupla energia e da ressonância magnética, até então considerado o exame padrão-ouro para estimar a massa muscular esquelética<sup>(48,49)</sup>. A medida da circunferência da panturrilha é considerada um dos métodos mais simples e de menor custo, quando comparado aos demais exames. As possíveis justificativas são as mudanças relacionadas com a idade, como por exemplo a perda de gordura e elasticidade da pele, comumente encontradas em pessoas idosas<sup>(48)</sup>.

A população do estudo era idosa, média de idade  $68,3 \pm 7,3$ . Em estudo realizado recentemente, com 37 idosas híginas, participantes da Universidade Aberta da Maturidade (UAM/UFPR), na cidade de Curitiba-PR, os resultados indicaram que a medida da CP, para avaliação de massa muscular, não identificou presença de sarcopenia nas idosas. Eles levaram em consideração algumas características onde a maioria eram obesas e possuíam valores de CP acima do limite de referência. Ou seja, eles concluíram que a medida da CP pode ter sido influenciada pelo excesso de gordura subcutânea<sup>(63)</sup>. Em nosso estudo, quando avaliado apenas o grupo com CP < 31 cm, observamos que eles possuíam um IMC mais baixo, considerados com baixo peso, observamos também que nenhum deles praticavam exercício físico. Características que contribuem para uma medida reduzida na CP. Podemos encontrar na literatura que cerca de 10 a 15% de pacientes com DPOC que têm peso normal podem desenvolver Sarcopenia<sup>(69)</sup>.

Os quantitativos relacionados a força muscular obtidos no presente estudo sugerem fraqueza muscular e conseqüentemente sarcopenia em pacientes com DPOC. São poucas as técnicas existentes e validadas para medir força muscular nessa população

e a medida da força de preensão manual, por meio de um dinamômetro portátil, tem sido amplamente utilizada no diagnóstico de sarcopenia e está bem correlacionada com resultados relevantes<sup>(38)</sup>. É considerado um marcador clínico para baixa mobilidade e está fortemente relacionado com a força muscular dos membros inferiores, com o torque da extensão do joelho e com a área do músculo da panturrilha<sup>(48)</sup>. Existe uma relação entre a resposta da medida da força de preensão palmar e a dificuldade na realização das atividades da vida diária<sup>(50)</sup>.

Força de Preensão Palmar (FPP), foi a medida de escolha no nosso estudo por ter como vantagens um menor custo e facilidade em sua realização. Entre os homens com DPOC uma força de preensão palmar <30kg foi encontrada em 42,9% e entre as mulheres com DPOC, encontramos uma força de preensão palmar < 20kg em 40% delas, assim como no estudo de Byun MK et al, que identificaram a força de preensão palmar como um exame que fornece informações e prognóstico crítico para pacientes com DPOC<sup>(56)</sup>. Esses valores encontrados, associados a uma redução na CP, caracterizaram entre os pacientes com DPOC a presença de Sarcopenia moderada, ou seja, eles apresentaram tanto uma redução na força muscular, pela medida de força de preensão palmar, quanto na massa muscular, pela medida da circunferência da panturrilha. No Brasil dois estudos tiveram como principal limitação a não avaliação da força muscular para o diagnóstico de Sarcopenia na DPOC<sup>(6,12)</sup>.

Em relação ao sexo, a Sarcopenia está associada com piora da função pulmonar em pacientes com DPOC do sexo masculino<sup>(8)</sup>. Em uma coorte prospectiva publicada recentemente e seguindo critérios do EWGSOP, foi observado um aumento progressivo da sarcopenia com o avançar da idade e uma prevalência no sexo masculino, em fumantes e pessoas menos ativas fisicamente<sup>(45)</sup>. No sexo masculino ambas as classificações de sarcopenia estavam associadas ao tabagismo, alteração na função de membros inferiores, assim como menor nível de exercício físico e saúde prejudicada<sup>(48)</sup>. Em nosso estudo com pacientes com DPOC, também encontramos uma prevalência de sarcopenia no sexo masculino. Em relação a idade, encontramos uma média de idade entre aqueles com DPOC e sarcopenia de 67,9 ± 8,6 anos, idade mais avançada também foi encontrada em um estudo que tinha como objetivo avaliar as mudanças na composição corporal e a prevalência de pré-sarcopenia e sarcopenia

em pacientes com DPOC<sup>(22)</sup>. Em análise multivariada, a idade avançada foi determinante significativo para a presença de sarcopenia em pacientes com DPOC<sup>(56)</sup>.

Em nossos resultados, a maioria dos pacientes do grupo identificados com sarcopenia, apresentavam IMC considerado baixo peso. Resultado semelhante foi encontrado em estudo transversal, realizado em Nápoles recentemente, 263 pacientes diagnosticados com DPOC foram admitidos e submetidos a um protocolo de reabilitação pulmonar por um período de a 4 a 6 semanas. Neste estudo tanto os pacientes diagnosticados com sarcopenia ou com sarcopenia grave exibiram menores valores de peso e IMC quando comparados aos pacientes não-sarcopênicos<sup>(57)</sup>. No sul do Brasil, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2011, 96 pacientes com DPOC e idade superior a 50 anos foram avaliados. Ao se analisar os resultados segundo o IMC, observou-se que a sarcopenia estava presente em 5 (20,0%) dos 25 pacientes com peso normal, 23 (82,1%) dos 28 pacientes com baixo peso e 8 (21,1%) dos 38 pacientes com sobrepeso, ou seja, foi identificado que o diagnóstico de sarcopenia estava correlacionado com menor IMC naqueles pacientes <sup>(6)</sup>.

No estudo nenhum paciente com diagnóstico de DPOC do grupo de sarcopenia praticava exercício físico, em contra partida a maioria dos pacientes com DPOC e sem sarcopenia realizavam algum tipo. A obtenção dessa informação servirá para alertar os profissionais da equipe de saúde sobre a necessidade da realização de exercícios físicos nesses pacientes como forma terapêutica e ou preventiva, já que a mesma constitui um fator chave na determinação do estado de saúde, e seu papel preventivo em doenças crônicas é bem aceito<sup>(15)</sup>. Indivíduos com DPOC que executam de forma regular exercício físico têm um menor risco de mortalidade e admissões hospitalares<sup>2</sup>. Estudos mostram que baixos níveis de atividade física estão associados a um pior prognóstico<sup>(33,62)</sup>. Muitos pacientes limitam ou deixam de realizá-las com receio de exacerbação de sintomas DPOC, como por exemplo dificuldade respiratória<sup>(34)</sup>.

Uma recente revisão sistemática sobre os resultados do exercício físico regular em pacientes com DPOC mostrou um efeito positivo na redução das exacerbações e mortalidade<sup>(35)</sup>. A não realização da atividade física, está envolvida no início da perda da função muscular e perda de massa muscular nesses pacientes, o que pode diminuir ainda mais a sua execução, tolerância ao exercício e a qualidade de vida<sup>(56)</sup>. O gasto



energético elevado em resposta ao aumento do trabalho respiratório e baixa ingestão dietética, associada a inatividade física por intolerância ao exercício, apoptose excessiva do músculo esquelético e sarcopenia, estão associados a gravidade da DPOC, avaliada por meio de uma redução de massa muscular esquelética em associação a um maior grau de limitação do fluxo aéreo<sup>(28)</sup>.

Neste estudo, no grupo de DPOC sarcopênicos encontramos em relação ao estadiamento GOLD dois pacientes no grupo B (DPOC moderado) e dois no grupo C (DPOC grave). Um paciente se encontrava no grupo D muito grave. Correlacionando a gravidade da DPOC com a sarcopenia. Em um estudo recente com frequentadores de um centro de reabilitação pulmonar, observou-se um aumento da prevalência de sarcopenia acompanhando todas as fases do GOLD (7,2%, 20,8% e 45,6%; respectivamente)<sup>(57)</sup>. Diferente de estudo realizado no sul do Brasil, nem o estágio GOLD nem o grau de obstrução (VEF1) se correlacionaram com o diagnóstico de sarcopenia. O número reduzido de pacientes estudados e a distribuição dos níveis de gravidade poderiam explicar essa falta de correlação nesse estudo<sup>(6)</sup>. Falta de correlação também foi observada em estudo realizado na Coreia do Sul recentemente, onde a maioria dos pacientes DPOC com sarcopenia apresentaram gravidade mais leve da DPOC (GOLD A / B, 68,8%) e todos os pacientes tinham status estável, não exacerbado<sup>(56)</sup>.

Uma das limitações do presente estudo foi ter um número reduzido de participantes, além de não haver um grupo controle com indivíduos tabagistas e sem DPOC para comparação das variáveis dependentes.

## **7 CONSIDERAÇÕES**

A sarcopenia é uma condição frequente na DPOC, atingindo cerca de um em cada cinco pacientes acompanhados ambulatorialmente em serviços de referência em Salvador- Ba. A frequência da sarcopenia encontrada no presente estudo fundamenta a indicação de uma avaliação diagnóstica e implementação de intervenções terapêuticas de rotina nesta população com diagnóstico de DPOC.

## REFERÊNCIAS

1. National Heart, L. and B. I. Global Initiative for Chronic Obstructive. Glob. Obstr. Lung Dis. <http://www.goldcopd.org>. 2018. doi:10.1097/00008483-200207000-00004
2. Polkey M I. Attacking the disease spiral in chronic obstructive pulmonary disease: An update. Clin. Med. J. R. Coll. Physicians London. 2011; 11: 461–464.
3. Baumgartner RN, Koehler KM, G. d. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New México. Am J Epidemiol. 1998; 147: 755–63.
4. Tarantino A, Jardim J, Salluh J & Camelier A. Doenças Pulmonares. 2002.
5. JE M. Sarcopenia: diagnosis and treatment. J Nutr Heal Aging. 2008; 12: 452–6.
6. Costa T, et al. Sarcopenia na DPOC: relação com a gravidade e o prognóstico da DPOC. J Bras Pneumol. 2015; 41: 415–421.
7. Jones S, Maddocks M, Kon S, et al. Sarcopenia in COPD: prevalence, clinical correlates and response to pulmonary rehabilitation. 2015; 70: 213–218.
8. Koo H, Park J, Park H, et al. Conflicting role of sarcopenia and obesity in male patients with chronic obstructive pulmonary disease: Korean national health and nutrition examination survey. 2014; 9: 110–448.
9. Debigaré R, et al. Peripheral Muscle Wasting in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Clinical Relevance and Mechanisms. Am J Respir Crit Care Med. 2001; 164: 1712–1717.
10. Brown, J. P. & Martinez, C. H. Chronic obstructive pulmonary disease comorbidities. Curr. Opin. Pulm. Med. 2016; 22, 113–118.
11. Roubenoff R. Sarcopenia and its implications for the elderly. Eur J Clin Nutr. 2000; 54: S40–7.
12. CostaT, Costa F, Jonasson T, et al. Body composition and sarcopenia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Endocrine. 2018; 60: 95–102.
13. Calverley PMA, Jenkins CR, Hurd SS, the G. S. C. (NHLBI-W. workshop summary). Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive disease. Am J Respir Crit Care Med. 2001; 163: 1256 –1276.
14. Adeloye D, Chua S, Lee C, Basquill C, Papana A, Theodoratou E, et al. Global Health Epidemiology Reference Group (GHERG). Global and regional estimates of COPD prevalence: Systematic review and meta-analysis. Send to J Glob

Heal. 2015.

15. Menezes AMB, Jardim JRB, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, Oca MM, Talamo C, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005; 366: 1875–81.
16. Wehrmeister FC, Knorst M, Jardim JR, Macedo EC, Noal RB, Martínez MJ, et al. Pulmonary rehabilitation programs for patients with COPD. *J Bras Pneumol*. 2011; 37(4): 544–55.
17. Garcia AJ, Serra PI, Mannino DM, Maas AK, Miller DP. Lung function impairment, COPD hospitalisations and subsequent mortality. *Thorax*. 2011; 66(7): 585–90.
18. McCloskey SC, et al. Siblings of Patients With Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease Have a Significant Risk of Airflow Obstruction. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001; 164: 419–1424.
19. Mercado N, et al. Accelerated ageing of the lung in COPD: new concepts. *Torax*. 2015; 70: 482–489.
20. Landis SH, et al. Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012–2013. *Int. J. COPD* 9, 2014; 597–611.
21. Fabri LM. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. *Eur Respir J*. 2003; 22(1): 1–2.
22. Celli BR. ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J*. 2004.
23. Pereira C. Espirometria. *J. Bras. Pneumol. Diretrizes para Testes Função Pulm. da Soc. Bras. Pneumol. e Tisiol*. 2002; 28.
24. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur. Respir. J*. 2005; 6: 319–338.
25. Harber P. Interpretation of lung function tests. *Pulmonology*. 1991.
26. Rodrigues JC, Joselina M, Andrade C. Provas de Função Pulmonar em Crianças e Adolescentes. *J. Pneumol*. 2002; 28(3), S 207.
27. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF. Validation of Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire e da escala do Medical Research Council para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. *J. bras. pneumol*.
28. Jones PW. et al. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J*. 2009; 34(3): 648–54.

29. Camelier A, Rosa F, Jones P. Validação do questionário de vias aéreas 20 ('Airways questionnaire 20'– AQ20) em pacientes portadores de DPOC no Brasil. *J Pneumol.* 2003; 29(1).
30. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol.* 1994; 47(11): 1245–51.
31. Divo M. et al. Comorbidities and Risk of Mortality in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *AJRCCM.* 2012; 186: 155–161.
32. Garcia AJ, et al. Time-dependent confounding in the study of the effects of regular physical activity in chronic obstructive pulmonary disease: an application of the marginal structural model. *Ann Epidemiol.* 2008;18:775–783.
33. Giacomini M, et al. Experiences of living and dying with COPD: a systematic review and synthesis of the qualitative empirical literature. *Ont Heal. Technol Assess Ser.* 2012; 12: 1–47.
34. Gimeno SE, et al. Determinants and outcomes of physical activity in patients with COPD: a systematic review. *Thorax.* 2014; 69: 731–739.
35. IH., R. Summary comments. *Am J Clin Nutr.* 1989; 50: 1231–3.
36. Metter E, Talbot L, Schrager M, Conwit R. Skeletal Muscle Strength as a Predictor of All-cause Mortality in Healthy Men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57: 359–365.
37. Cruz JAJ et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Old People. *Age Ageing.* 2010; 39(4): 412–423.
38. Martinez BP, et al. Sarcopenia em idosos. Um estudo de revisão. *Rev. Pesqui. em Fisioter.* 2014; 4: 70–72.
39. Fleg JL, et al. Role of muscle loss in the age associated reduction in VO2 max. *J Appl Phys.* 1988; 65: 1147–51.
40. Silva TAA, Frisoli JÁ, Pinheiro MM. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev. Bras. Reum.* 2006; 46: 391–397.
41. Newman A, Kupelian V, et al. Sarcopenia: alternative definitions and association with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51: 1602–9.
42. Janssen I, Shepard DS, et al. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52: 80–5.
43. Martinez BP, et al. Frequency of sarcopenia and associated factors among hospitalized elderly patients. *BMC Musculoskeletal. BMC Musculoskelet. Disord.* 2015; 16: 108.

44. KT. Sarcopenia and its clinical correlates in the general population: the Rotterdam Study. *J. Bone Miner. Res.*
45. Chien MY, Huang TY. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc.* 2008; 56: 1710–5.
46. DR T. Sarcopenia. *Clin Geriatr. Med.* 2010; 26(2):331-346.
47. Rolland Y, Czerwinski S. et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Heal. Aging.* 2008; 12: 433–50.
48. Lee R, Wang Z, Heo M. Total-body Skeletal Muscle Mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 796–803.
49. Rech C, Dellagrana R, Marucci M, Petroski E. Validade de Equações Antropométricas para Estimar a Massa Muscular em Idosos. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2012; 14: 23–31.
50. Al S S, Markides K, Ottenbacher K, e al. Hand Grip Strength and Incident ADL Disability in Elderly Mexican Americans Over a Seven-year Period. *Aging Clin Exp Res.* 2004; 16: 481–486.
51. F L, et al. Age-associated Changes in Skeletal Muscles and Their Effect on Mobility: an Operational Diagnosis of Sarcopenia. *J Appl Phys.* 2003; 95: 1851–1860.
52. Guralnik J, Simonsick E, Ferrucci L, et al. A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994; 49: 85–94.
53. Abellam G, Rolland Y, Onder G, et al. Gait speed as a marker of adverse outcomes. *J Nutr Heal.* 2009; 13: 881–889.
54. Podsiadlo DRS. The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 139: 142–148.
55. Limpawattana P, et al. Sarcopenia in chronic obstructive pulmonary disease: A study of prevalence and associated factors in the Southeast Asian population. *Chron. Respir. Dis.* 2017.
56. Byun M, Cho E, Chang J, et al. Sarcopenia correlates with systemic inflammation in COPD. *Int J Chron Obs. Pulmon Dis.* 2017; 12: 669–675.
57. Blasioa F, et al. Malnutrition and sarcopenia assessment in patients with chronic obstructive pulmonary disease according to international diagnostic criteria, and

- evaluation of raw BIA variables. *Respir. Med.* 2018; 134: 1–5.
58. Gan W, Man S, Senthilselvan A, Sin, D. Association between chronic obstructive pulmonary disease and systemic inflammation: a systematic review and a meta-analysis. *Thorax.* 2004; 59: 574–580.
  59. Kim T, Choi K. Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology. *J Bone Metab.* 20: 1–10.
  60. Fiatarone M, O'Neil E, Ryan N, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med.* 1994; 330: 1769–1775.
  61. Nelson M, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sport. Exerc.* 2007; 39: 1435–1445.
  62. Garcia A, et al. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. *Thorax.* 2006; 61: 772–778.
  63. Robert R, Douglas P. Developing Consensus Criteria for Sarcopenia: An Update *Journal of Bone and Mineral Research.* 2015; 30: 588–592.
  64. ATS Statement. Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005; 166: 111–117.
  65. Garrod R, Paul E, Wedzicha J. An evaluation of the reliability and sensitivity of the London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL). *Respir Med.* 2002. 96: 725–730.
  66. Rantanen T, Penninx B, Masaki K, et al. Depressed mood and body mass index as predictors of muscle strength decline in old men. *J Am Geriatr Soc.* 2000; 48: 613–617.
  67. Silva D, Pelegri A, Pires-neto C, et al. The anthropometrist in the search for more reliable data. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2011; 13: 82–85..
  68. Lipschitz D. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care.* 1994; 21: 55–67.
  69. Maltais F. Body composition in COPD: looking beyond BMI. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2014; 18(1):3-4.

## APÊNDICES

### Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**O Senhor (a),** está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa com o título: **“FREQUÊNCIA DA SARCOPENIA EM PESSOAS COM DPOC: UM ESTUDO TRANSVESAL”**

Esta pesquisa visa descrever a frequência da Sarcopenia em portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) atendidos em ambulatórios de pneumologia na cidade de Salvador, isso significa que através do estudo nós pretendemos conhecer o quanto as pessoas que tem DPOC e aquelas que fumam mas não tem diagnóstico de DPOC estão com Sarcopenia. Sua participação é voluntária. Você deve compreender perfeitamente os benefícios e danos potenciais antes de aceitar a participar. Isto é conhecido como “Consentimento Informado”.

A DPOC é uma doença causada por inflamação nos pulmões, o órgão utilizado para respirar, geralmente decorrente do contato com fumaças, poeiras ou gases tóxicos, principalmente do cigarro, cachimbo, fogão a lenha ou de outras fontes. Pode esta doença também ter influência genética, ocorrendo mais frequentemente em famílias onde haja a deficiência de alfa-1 antitripsina, que é um mal genético hereditário que causa níveis baixos ou nulos no sangue de uma proteína chamada de alfa-1 antitripsina (AAT). A pessoa que tem deficiência de alfa-1, pode desenvolver doença pulmonar e/ou hepática (no fígado) grave, ou transmitir esta deficiência a seus filhos.

A Sarcopenia é um problema que acomete os indivíduos principalmente ao longo da vida, ela é observada pela fraqueza e redução dos músculos do corpo. Como conseqüências a pessoa observa uma redução em sua capacidade física e funcionalidade, além de se tornar mais frágil. Ela tem sua origem primária associada ao envelhecimento e secundária quando estiver associada a outros fatores desencadeantes como a inatividade física, nutrição e doenças associadas a falência orgânica avançada como a DPOC.

Os exames para a detecção da DPOC são fáceis, rápidos e precisos. Consiste na realização da espirometria, onde se respira em um tubo ligado a um computador e se pode medir a capacidade dos pulmões. A espirometria é um exame seguro que não oferece risco a sua saúde e é realizado em todo o mundo para pessoas portadoras de doenças pulmonares, ou pessoas saudáveis que trabalham em locais que tenham risco de inalação de poeiras ou gases tóxicos. Durante este exame é utilizado um medicamento para abrir ou dilatar os brônquios (os condutos de ar dos seus pulmões), chamados de broncodilatador. O broncodilatador que será utilizado é o salbutamol por via inalada, e este medicamento é comumente utilizado no tratamento da asma, DPOC e outras doenças respiratórias. Trata-se de um medicamento seguro e utilizado há muito tempo no mundo, mas você pode ter, como efeitos colaterais a taquicardia ou batadeira no peito, tremor de extremidades (mãos e braços) além de outros efeitos colaterais, que costumam passar dentro de 5 minutos. O pesquisador irá te fornecer ou ler a bula deste medicamento e esclarecer dúvidas para você, se for necessário. O Senhor(a) responderá alguns questionários através de perguntas sobre a doença (exacerbações, quantas vezes ficou internado, sintomas e qualidade de vida) e sobre fatores de risco para DPOC (tabagismo, fogão à lenha ou carvão, tabagismo passivo, exposição a outros gases, fumaças ou partículas). Dados de exames complementares, tais como a espirometria (CVF; VEF<sub>1</sub>; VEF<sub>1</sub>/CVF). Questionamentos relacionados ao tratamento: (quais medicamentos para a DPOC são utilizados regularmente. Onde adquire os medicamentos). Conforme previamente detalhado, estes questionários, bem como a consulta médica será realizada em ambiente privado (consultório médico com portas fechadas), garantindo a privacidade e conforto do paciente.

Também neste estudo serão realizadas a oximetria de pulso, um exame que avalia a quantidade de oxigênio no seu sangue (sem necessitar furos ou cortes na pele). O teste de caminhada de seis minutos é um teste onde você caminhará em um corredor plano durante seis minutos e seu médico irá verificar a sua sensação de falta de ar, pressão arterial e pulsação sanguínea, além da oxigenação do sangue usando um aparelho de nome oxímetro de pulso. No teste Time and Up Go (TUG) será contabilizado quanto tempo o senhor(a) leva para levantar-se de uma cadeira, percorrer uma distância de 3 metros, voltar e sentar na mesma cadeira. No teste de velocidade da marcha será solicitado que o Sr.(a) deambule por seis metros o mais rápido possível. A força de preensão palmar (aperto da mão) será avaliada com o Sr.(a) de pé, com os braços ao longo do corpo, sendo



solicitado que o Sr.(a) aperte o dinamômetro (aparelho que mede força das mãos). Durante a realização dos testes de velocidade de marcha e do Time Up and Go (TUG) poderá haver ocorrência de quedas, entretanto o avaliador estará treinado e do lado do senhor(a), monitorizando-o continuamente para não ocorrência de quedas ou outro evento adverso. Serão medidos seu peso, estatura, perímetros de antebraço, braço, coxa média e panturrilha, e dobras cutâneas do bíceps e tríceps.

O Senhor(a) terá acesso ao profissional responsável pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. Aquiles Assunção Camelier, que pode ser encontrado no Ambulatório de Pneumologia do Hospital Geral Roberto Santos, localizado na Rua Silveira Martins s/n, Cabula, Salvador, Bahia, CEP 41.150-000, e no telefone (71) 3117-7854, às 2ª e 4ª Feiras no período de 8:00 as 12:00. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola Bahiana de Medicina – localizado na Av. Dom João VI, nº 275, Brotas. CEP: 40290-000 tel.(71)32768200, fax.: (71) 3276 8202

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição. Caso o Sr.(a) sinta-se constrangido, ansioso ou mesmo traumatizado durante a pesquisa, poderá manifestar a qualquer momento o desejo de interromper a entrevista. As informações obtidas durante o estudo serão analisadas em conjunto com as de outros participantes da pesquisa, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente; O senhor(a) não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o senhor(a) terá direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas. Caso o participante sinta necessidade, por algum dano psicológico causado pela aplicação dos questionários ou de qualquer outro procedimento da pesquisa, o mesmo será encaminhado pelo Dr. Aquiles Camelier a realizar atendimento psicológico. Será informado ao paciente o endereço e a localização da Clínica de Psicologia da Bahiana ou outro local que preste atendimento de psicologia pelo sistema único de saúde (SUS). Além disso, havendo necessidade, o senhor(a) será encaminhado para atendimento e acompanhamento fisioterapêutico gratuito na CAFIS (Clínica Avançada de Fisioterapia - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública). Havendo necessidade de deslocamento do senhor(a) durante o processo da pesquisa é garantido o transporte e alimentação. Existe o compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa. Este termo será emitido em duas vias, sendo que uma ficará com o pesquisador e a outra via com o voluntário participante do estudo.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **“FREQUÊNCIA DA SARCOPENIA EM PESSOAS COM DPOC.”**

Eu discuti com a pesquisadora Kelly Andrade Caria sobre a minha decisão em participar neste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente/representante legal

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Para casos de voluntários analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual. Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## Apêndice 2 - Termo de Confidencialidade



### TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Assumimos o compromisso de preservar a privacidade e a identidade dos participantes da pesquisa **FREQUÊNCIA DA SARCOPENIA EM PESSOAS COM DPOC E TABAGISTAS ATIVOS: UM ESTUDO TRANSVESAL** cujos dados serão coletados através de prontuários, questionários e exames físicos, em ambulatórios de Pneumologia do serviço público na cidade de Salvador – Ba: Hospital Geral Roberto Santos, Hospital Especializado Octávio Mangabeira e Ambulatório Docente Assistencial da Bahiana (ADAB), com a utilização dos dados única e exclusivamente para execução do presente projeto.

Os resultados serão divulgados de forma anônima, assim como os termos de consentimento livre e esclarecido guardados no Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública pelo período de 05 (cinco) anos sob a responsabilidade do Pesquisador/a Dr. Aquiles Camelier. Após este período, os dados serão destruídos.

Salvador, .....de.....de 20.....

Nome do Membro da Equipe Executora	Assinatura



[ 0 ] Nenhuma [ 1 ] 01 [ 2 ] 02 [ 3 ] 03 [ 4 ] 04 [ 5 ] 05 [ 6 ] Mais de 05 exacerbações

25. Quantas vezes você ficou internado por DPOC nos últimos 12 meses? (INTERNA)

[ 0 ] Nenhuma [ 1 ] 01 [ 2 ] 02 [ 3 ] 03 [ 4 ] 04 [ 5 ] 05 [ 6 ] Mais de 05 vezes

#### SINTOMAS E QUALIDADE DE VIDA

26. O Sr.(ª) costuma ter tosse? (TOSSE) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não

27. Se sim, há quantos meses? (TOSSEQ) \_\_\_\_\_ meses

28. O Sr.(ª) costuma ter catarro? (CATARRO) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não

29. Se sim, há quantos meses? (CATARROQ) \_\_\_\_\_ meses

30. O Sr.(ª) costuma ter sibilos? (SIBILOS) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não

31. Se sim, há quantos meses? (SIBILOSQ) \_\_\_\_\_ meses

32. O Sr.(ª) costuma ter dispneia? (DISP) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não

33. Se sim, há quantos meses? (DISPQ) \_\_\_\_\_ meses

**Anexo 2 - ESCALA DO MRC - *MEDICAL RESEARCH COUNCIL* (MRC)****34. ESCALA DO MRC - *MEDICAL RESEARCH COUNCIL* (MRC)**

[ 1 ] Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos,

[ 2 ] Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve

[ 3 ] Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa de falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar

[ 4 ] Para para respirar depois de andar menos de 100m ou após alguns minutos

[ 5 ] Sente tanta falta de ar que não sai mais de casa ou sente falta de ar quando está se vestindo

**Anexo 3 COPD ASSESSMENT TEST (CAT)**

Por exemplo: Estou muito feliz       Estou muito triste

		0	1	2	3	4	5		PONTUAÇÃO
CAT1	035. Nunca tenho tosse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tenho tosse o tempo todo	<input type="text"/>
CAT2	036. Não tenho nenhum catarro (secreção) no peito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O meu peito está cheio de catarro (secreção)	<input type="text"/>
CAT3	037. Não sinto nenhuma pressão no peito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sinto uma grande pressão no peito	<input type="text"/>
CAT4	038. Não sinto falta de ar quando subo luma ladeira ou um andar de escada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sinto bastante falta de ar quando subo uma ladeira ou um andar de escada	<input type="text"/>
CAT5	039. Não sinto nenhuma limitação nas minhas atividades em casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sinto-me muito limitado nas minhas atividades em casa	<input type="text"/>
CAT6	040. Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar	<input type="text"/>
CAT7	041. Durmo profundamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar	<input type="text"/>
CAT8	042. Tenho muita energia (disposição)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Não tenho nenhuma energia (disposição)	<input type="text"/>

43. COPD ASSESSMENT TEST (CAT)	Pontuação total: _____
--------------------------------	------------------------

## Anexo 4 QUESTIONÁRIO DE VIAS AÉREAS 20

QUESTIONÁRIO DE VIAS AÉREAS 20			
(Cada "SIM" vale 1 ponto. "NÃO" ou "NÃO SE APLICA" valem 0 ponto.)			
PERGUNTA	SIM(1)	NÃO(2)	NÃO SE APLICA (3)
44. Você tem crise de tosse durante o dia? (AQ1)			
45. Você frequentemente se sente cansado devido a sua doença pulmonar? (AQ2)			
46. Você sente falta de ar ao cuidar do jardim devido a sua doença pulmonar? (AQ3)			
47. Você se preocuparia em ir à casa de um amigo se lá existisse algo que pudesse causar uma crise de sintomas pulmonares? (AQ4)			
48. Você tem sintomas pulmonares quando fica exposto a cheiros fortes, fumaça de cigarro ou perfume? (AQ5)			
49. O (a) seu (sua) companheiro (a) fica incomodado com a sua doença pulmonar? (AQ6)			
50. Você fica com falta de ar enquanto tenta dormir? (AQ7)			
51. Você fica preocupado com os efeitos a longo prazo na sua saúde causados pelos medicamentos que você tem que tomar por causa da sua doença pulmonar? (AQ8)			
52. Os seus sintomas pulmonares pioram quando você fica aborrecido? (AQ9)			
53. Existem momentos em que você tem dificuldade de andar pela casa devido a sua doença pulmonar? (AQ10)			
54. Você sente falta de ar para suas atividades durante o trabalho devido aos seus problemas pulmonares? (AQ11)			
55. Você sente falta de ar para subir escadas devido a sua doença pulmonar? (AQ12)			
56. Devido a sua doença pulmonar você sente falta de ar para realizar as tarefas domésticas? (AQ13)			
57. Devido a sua doença pulmonar você tem que voltar para casa mais cedo do que as outras pessoas após um programa noturno? (AQ14)			
58. Você tem falta de ar quando está rindo devido a sua doença pulmonar? (AQ15)			
59. Você frequentemente se sente impaciente devido a sua doença pulmonar? (AQ16)			
60. Devido a sua doença pulmonar você sente que não consegue aproveitar totalmente a sua vida? (AQ17)			
61. Devido a sua doença pulmonar você se sente muito enfraquecido após um resfriado? (AQ18)			
62. Você tem a sensação constante de um peso no tórax? (AQ19)			



63. Você se preocupa muito com a sua doença pulmonar? (AQ20)			
64. TOTAL (AQ)	_____ pontos		

<b>FATORES DE RISCO</b>	
<b>TABAGISMO</b>	
65. O Senhor(a) fuma ou já fumou cigarros em sua vida? (TABA) [ 1 ] Nunca fumou [ 2 ] Ex-fumante [ 3 ] Fumante atual	
66. Por quantos anos o senhor(a) fumou? (TABAT)	
67. Em média, quantos cigarros o senhor(a) fuma(va) por dia? (TABAQ)	
68. Carga tabágica: (TABACARGA)	
69. Qual tipo de cigarro o senhor(a) mais fuma(va)? (TABATIPO) [ 1 ] Industrializado (pronto), com filtro [ 2 ] Industrializado (pronto), sem filtro [ 3 ] Feito à mão com papel [ 4 ] Feito à mão com palha [5]Outro: _____	
<b>FOGÃO À LENHA OU CARVÃO</b>	
70. O Sr.(ª) já morou em uma casa que utilizava fogão à lenha ou carvão? (FOG) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não	
71. Por quantos anos o Sr.(ª) morou em casa que utilizava fogão à lenha ou carvão? (FOGT)_____anos	
72. O Sr.(ª), de maneira regular, já cozinhou ou preparou alimentos utilizando fogão à lenha ou carvão? (FOGCOZI) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não	
73. Por quantos anos o Sr.(ª) cozinhou ou preparou alimentos utilizando fogão à lenha ou carvão? (FOGA) _____ anos	
74. Em média quantas horas por dia o Sr.(ª) utilizava para cozinhar ou preparar alimentos utilizando fogão à lenha ou carvão? (FOGM) _____ minutos	
<b>TABAGISMO PASSIVO</b>	
75. O Sr.(ª) já morou em uma casa onde outras pessoas fumavam? (TABPAS) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não	
76. Por quantos anos o Sr.(ª) morou em casa onde outras pessoas fumavam? (TABPAST) _____ anos	
<b>EXPOSIÇÃO A OUTROS GASES, FUMAÇAS OU PARTÍCULAS</b>	
77. O Sr.(ª) já trabalhou em algum ambiente que possuía fumaças, gases ou partículas? (TRAB) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não	
78. Por quantos anos o Sr. trabalhou em um ambiente que possuía fumaças, gases ou partículas? (TRABT) _____ anos	

ÍNDICE DE COMORBIDADE DE CHARLSON

O Sr.(ª) tem ou já teve alguma dessas doenças?	SIM(1)	NÃO (2)	NÃO SABE (3)	PESO 68
79. Infarto do miocárdio (INFARTO)				1
80. Insuficiência cardíaca congestiva (ICC)				
81. Doença vascular periférica (VASCULAR)				
82. Doença cerebrovascular (CEREBRO)				
83. Demência (DEMEN)				
84. Doença pulmonar crônica (PNEUMO)				
85. Doença do tecido conjuntivo (CONJUNT)				
86. Úlcera (ULCERA)				
87. Doença crônica do fígado e cirrose (CIRROSE)				
88. Diabetes sem complicação (DIASEM)				
89. Hemiplegia ou paraplegia (HEMIPLE)				2
90. Doença renal severa ou moderada (RENAL)				
91. Diabetes com complicação (DIACOM)				
92. Tumor (TUMOR)				
93. Leucemia (LEUCE)				
94. Linfoma (LINFO)				3
95. Doença do fígado severa ou moderada (FIGADO)				
96. Tumor maligno, metástase (MALIG)				6
97. AIDS (AIDS)				
98. TOTAL (CHARLSON)	_____ pontos			

## Anexo 5 - ÍNDICE DE COMORBIDADE DE COTE

O Sr.(ª) tem ou já teve alguma dessas doenças?				
	SIM(1)	NÃO (2)	NÃO SABE (3)	PESO
99. Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC2)				1
100. Úlceras gástricas ou duodenais (ULCERA2)				
101. Doença arterial coronariana (INFARTO2)				
102. Cirrose hepática (CIRROSE2)				2
103. Fibrilação atrial / Flutter (FA)				
104. Diabetes com neuropatia (DIANEU)				
105. Fibrose pulmonar (FIBROSE)				6
106. Câncer de pulmão, esôfago, pâncreas ou mama (CA)				
107. Transtorno de Ansiedade (ANSIE)				
108. TOTAL (COTE)	_____ pontos			

### DADOS E EXAMES COMPLEMENTARES

109. Peso (kg): (PESO)	110. Altura (m): (ALTU)
111. IMC: (IMC)	112. Circunferência abdominal: (CIRCUN)

113. Data da última espirometria (DATAESPIRO): ____/____/____				
	Pré BD	% Pré BD	Pós BD	% Pós BD
CVF (L-%)	114. (CVFPRE)	115. (CVFPREP)	116. (CVFPOS)	117. (CVFPOSP)

VEF <sub>1</sub> (L-%)	118. (VEFPRE)	119. (VEFPREP)	120. (VEFPOS)	121. (VEFPOSP)
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	122. (VCPRE)	123. (VCPREP)	124. (VCPOS)	125. (VCPOSP)

126. SpO <sub>2</sub> % (ar ambiente) (SPO):
127. Teste da caminhada (6 min) (TESTE):
128. Estadiamento da DPOC (GOLD): [ 1 ] Leve [ 2 ] Moderada [ 3 ] Grave [ 4 ] Muito Grav
129. Índice BODE (BODE): _____ pontos

130. Realizou dosagem de alfa-1-antitripsina? (ALFA) [ 1 ] Sim [ 2 ] Não [ 3 ] Não sabe	
131. Resultado do AAT (ATT):	132. Valor de referência (ATTREF):

133. Glicemia em jejum: (GLICE)	134. Hemoglobina: (HEMO)
135. Triglicérides: (TRIG)	136. Colesterol total: (COLEST)
137. Colesterol HDL: (HDL)	138. Colesterol LDL: (LDL)
139. Colesterol VLDL: (VLDL)	

TRATAMENTO			
"Quais medicamentos para a DPOC o Sr.(ª) vinha utilizando regularmente (30 dias ou mais) antes desta consulta?"			
Medicamento	SIM (1)	NÃO (2)	NÃO SABE (3)
140. Salbutamol (SALBU)			
141. Fenoterol (FENO)			
142. Ipratrópio (IPRA)			
143. Formoterol (FORMO)			
144. Salmeterol (SALME)			
145. Indacaterol (INDA)			

146.	Vilanterol (VILA)			
147.	Olodaterol (OLO)			
148.	Tiotrópio (TIO)			
149.	Glicopirrônio (GLICO)			
150.	Aclidínio (ACLI)			
151.	Outro broncodilatador inalado (OUTROB)			
152.	Qual outro broncodilatador inalado (se houver) (BRONCO):			
153.	Beclometasona (BECLO)			
154.	Budesonida (BUDE)			
155.	Fluticasona (FLUTI)			
156.	Mometasona (MOME)			
157.	Outro corticoesteróide inalado (OUTROC)			
158.	Qual outro corticoesteróide Inalado (se houver) (CORTICO):			
159.	Metilxantina oral (METIL)			
160.	N-acetil-cisteína oral (ACETIL)			
161.	Roflumilast oral (ROFLU)			
162.	Antimicrobiano oral (ANTIMI)			
163.	Corticóide oral (CORTIORA)			
164.	Corticóide parenteral (CORTIPARA)			
165.	Reposição venosa de alfa-1-antitripsina (ALFAVEN)			
166.	Outros medicamentos para DPOC estável (OUTROMED)			
167.	Quais outros medicamentos utilizados (se houver) (OUTRONOME):			
168.	Todos os medicamentos para DPOC que o(a) Sr(a) utiliza estão disponíveis gratuitamente onde você mora? (GRATIS)			

[ 1 ] Sim                      [ 2 ] Não                      [ 3 ] Não sabe			
Onde o Sr.(ª) adquire seus medicamentos para DPOC?			
	SIM (1)	NÃO (2)	NÃO SABE (3)
169. Farmácia popular / UBS (UBS)			
170. Programa Estadual (ESTADO)			
171. Compra (COMPRA)			
172. Amostra grátis (AMOSTRA)			
173. Outro (OUTRO)			
174. Qual outro (QUAL):			
175. Nos últimos 12 meses o Sr.(ª) tomou a vacina contra a Gripe (influenza)? (IVACI)			
176. Nos últimos 5 anos o Sr.(ª) tomou a vacina contra a pneumonia? (PVACI)			
177. O Sr.(ª) realiza atividades físicas regularmente (pelo menos 3x/semana) durante o último ano? (FISICA)			
178. O Sr.(ª) tem frequentado um centro de reabilitação pulmonar durante o último ano? (REABI)			

## Anexo 6 - Escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL)

Por favor, diga-nos o quanto de falta de ar tem sentido durante estes últimos dias enquanto faz as seguintes atividades:

Cuidado pessoal						
Enxugar-se	0	1	2	3	4	5
Vestir a parte superior do tronco	0	1	2	3	4	5
Calçar os sapatos / meias	0	1	2	3	4	5
Lavar a cabeça	0	1	2	3	4	5
Doméstico						
Fazer a cama	0	1	2	3	4	5
Mudar o lençol	0	1	2	3	4	5
Lavar janelas / cortinas	0	1	2	3	4	5
Limpeza / limpar o pó	0	1	2	3	4	5
Lavar a louça	0	1	2	3	4	5
Utilizar o aspirador de pó / varrer	0	1	2	3	4	5
Atividade física						
Subir escadas	0	1	2	3	4	5
Inclinar-se	0	1	2	3	4	5
Lazer						
Andar em casa	0	1	2	3	4	5
Sair socialmente	0	1	2	3	4	5
Falar 0 1 2 3 4 5						

- Quanto a sua respiração o prejudica nas suas atividades do dia-a dia?
  - Muito
  - Um
  - Não prejudica

### Instruções

- Por favor, leia o questionário cuidadosamente e marque o número correspondente próximo a cada atividade.
- Este questionário é feito para descobrir se há atividade que não pode fazer por causa da sua falta de ar, e quão sem ar fica ao fazer as coisas que ainda pode fazer. Todas as respostas são confidenciais.

– Se não faz a atividade porque ela não lhe é importante, ou nunca fez essa atividade, por favor, responda:

#### 0 Eu não faria de forma alguma

– Se a atividade é fácil para si, por favor, responda:

#### 1 Eu não fico com falta de ar

– Se a atividade lhe causa um pouco de falta de ar, por favor, responda:

#### 2 Eu fico moderadamente com falta de ar

– Se a atividade lhe causa muita falta de ar, por favor, responda:

#### 3 Eu fico com muita falta de ar

– Se deixou de fazer a atividade por causa da sua falta de ar e não tem mais ninguém para a fazer por si, por favor, responda:

#### 4 Eu não posso mais fazer isso

– Se alguém faz isso por si, ou a ajuda porque sente muita falta de ar (por exemplo: alguém faz as compras por si), por favor responda:

#### 5 Eu preciso que outra pessoa faça isso

## Anexo 7 – Parecer Consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** FREQUÊNCIA DA SARCOPENIA EM PESSOAS COM DPOC E TABAGISTAS ATIVOS: UM ESTUDO TRANSVERSAL

**Pesquisador:** Aquiles Assunção Camelier

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 59024416.6.0000.5544

**Instituição Proponente:** Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências - FUNDECI

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.922.518

#### Apresentação do Projeto:

Além do acometimento pulmonar, a DPOC é caracterizada por apresentar comprometimentos extrapulmonares, entre eles, a disfunção muscular esquelética que se relaciona com a diminuição da capacidade de realizar atividades de vida diária. Objetivo: Descrever a frequência da sarcopenia em portadores de DPOC e em pessoas tabagistas ativas e sem DPOC atendidos em ambulatórios de Pneumologia na cidade de

Salvador. Métodos: Trata-se de um estudo observacional do tipo corte transversal a ser realizado em ambulatórios de Pneumologia do serviço público na cidade de Salvador - Ba. Os participantes da pesquisa serão pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e pacientes tabagistas não portadores de DPOC atendidos e em tratamento. Neste estudo serão colhidos dados provenientes de prontuários

(diagnóstico, sintomas, exames complementares e plano terapêutico), da anamnese e exame físico e adicionalmente serão aplicados questionários que avaliam a limitação pela dispnéia durante atividades da vida diária, além de testes e medidas propostas para avaliar a presença de Sarcopenia. Exames e avaliações complementares que fazem parte do atendimento rotineiro dos portadores de DPOC também serão realizados, como a medida da função pulmonar através da espirometria com broncodilatador e oximetria de pulso, teste de caminhada de 6 minutos e

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

**UF:** BA

**Telefone:** (71)3276-8225

**Município:** SALVADOR

**CEP:** 40.290-000

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br





Continuação do Parecer: 1.922.518

exames laboratoriais de sangue. Resultados esperados: Descrever a associação entre a Sarcopenia e a DPOC. Os dados serão comparados com a presença de Sarcopenia em indivíduos tabagistas não portadores de DPOC a fim de possibilitar a compreensão dos processos de saúde e doença dentro de um contexto integrado e multidisciplinar. Tais informações deverão complementar o protocolo de acompanhamento e tratamento de pacientes com DPOC descrito pelo governo do Brasil e pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, desde a atenção básica. Além disso, com os resultados deste estudo poderão ser delineadas estratégias futuras com o objetivo de aumentar a abrangência e aprimorar a resolutividade no tratamento da DPOC.

**Objetivo da Pesquisa:**

Quanto aos objetivos, o pesquisador considera:

Objetivo Primário:

1. Descrever a frequência da sarcopenia em portadores de DPOC e em pessoas tabagistas ativas e sem DPOC atendidos em ambulatórios de Pneumologia na cidade de Salvador.

Objetivo Secundário:

2. Comparar o desempenho funcional de pessoas com DPOC com tabagistas sem DPOC
3. Avaliar o impacto da presença e intensidade dos sintomas respiratórios na pontuação do London Chest Activity of Daily Living
4. Identificar a Sarcopenia em pacientes tabagistas não portadores de DPOC
5. Identificar o ponto de corte da velocidade de marcha associado a presença de sarcopenia
6. Identificar o ponto de corte da força de prensão palmar associado a presença de sarcopenia
7. Identificar o ponto de corte do teste Time Up and Go associado a presença de sarcopenia
8. Comparar três mensurações antropométricas para identificação de sarcopenia
9. Descrever o perfil clínico dos pacientes DPOC com sarcopenia

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Quanto aos riscos e benefícios, o pesquisador destaca:

Existe a possibilidade de constrangimento na aferição de medidas do exame físico, anamnese, entrevistas e aplicação de fichas, questionários e medidas. Para minimizar este risco, serão

<b>Endereço:</b> AVENIDA DOM JOÃO VI, 275	<b>CEP:</b> 40.290-000
<b>Bairro:</b> BROTAS	
<b>UF:</b> BA	<b>Município:</b> SALVADOR
<b>Telefone:</b> (71)3276-8225	<b>E-mail:</b> cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 1.922.518

garantidos o esclarecimento prévio de todos os procedimentos da pesquisa, e, após a assinatura do TCLE, os procedimentos da pesquisa serão realizados em ambiente privado (consultório médico), com a garantia do paciente poder interromper qualquer procedimento da pesquisa ao momento que desejar.

Um risco do estudo é a ocorrência de quedas durante a realização dos testes de velocidade de marcha e do Time Up and Go (TUG), entretanto o avaliador estará treinado e do lado do mesmo, monitorizando-o continuamente para não ocorrência de quedas ou outro evento adverso.

A repetição de uma anamnese e exame físico por um pesquisador pode também levar ao constrangimento do paciente ou estresse psicológico adicional, diante disso, será escolhido um ambiente tranquilo para coleta de dados, respeitando o desejo do paciente em participar da pesquisa.

Caso o paciente sinta necessidade, por algum dano psicológico causado pela aplicação dos questionários ou de qualquer outro procedimento da pesquisa, o mesmo será encaminhado pelo Dr. Aquiles Camelier a realizar acolhimento psicológico. Será informado ao paciente o endereço e a localização da Clínica de Psicologia da Bahiana ou outro local que preste atendimento de psicologia pelo sistema único de saúde (SUS).

Pode também ser considerado o risco de vazamento de dados sigilosos. De maneira a reduzir tais riscos (vazamento de informações da pesquisa), todos os dados obtidos através da aplicação dos questionários e preenchimentos das fichas de pesquisa e banco de dados, além dos demais procedimentos acima descritos, serão armazenados em fichas contendo apenas um número ou registro numérico da pesquisa, ao qual o paciente

estará associado em uma outra lista, esta última, secreta. Nestas fichas de coletas de dados não estarão contidas nem o nome nem as iniciais do paciente, de maneira a impedir a identificação das informações contidas aos participantes da pesquisa. Uma outra lista será então criada, de maneira sigilosa e de acesso apenas aos pesquisadores vinculados a este projeto, onde estarão enumerados o nome dos participantes da pesquisa, bem como as suas iniciais, vinculados ao número ou registro da pesquisa. Este número de pesquisa será associado de maneira consecutiva e

crescente, à medida que novos participantes estiverem sendo incluídos no estudo. A lista sigilosa que associa o nome dos participantes ao número ou registro da pesquisa ficará acondicionada em um programa de edição de texto eletrônico (Word® ou similar), que será protegida por uma senha eletrônica, para, em caso de extravio do arquivo de texto, não possa ser acessada por pessoas outras que não os pesquisadores deste projeto. A senha eletrônica será criada e ficará de posse do

<b>Endereço:</b> AVENIDA DOM JOÃO VI, 275	<b>CEP:</b> 40.290-000
<b>Bairro:</b> BROTAS	
<b>UF:</b> BA	<b>Município:</b> SALVADOR
<b>Telefone:</b> (71)3276-8225	<b>E-mail:</b> cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 1.922.518

pesquisador principal deste projeto, o Dr. Aquiles Assunção Camelier, e será utilizada apenas no momento de análise estatística ao final da coleta dos dados. A realização do teste de caminhada de seis minutos ou espirometria pode induzir lesões musculares durante o esforço e serão observados os protocolos nacionais para a realização destes procedimentos, mas no entanto, todos os procedimentos realizados nesta pesquisa são considerados de rotina e necessários ao cuidado de portadores de DPOC. Uma limitação do estudo é a não realização da avaliação por ressonância magnética ou tomografia computadorizada, que são instrumentos com padrão-ouro, porém com um alto custo.

#### Benefícios:

Com este estudo será possível descrever a associação entre a Sarcopenia e a DPOC. Os dados serão comparados com a presença de Sarcopenia em indivíduos tabagistas não portadores de DPOC a fim de possibilitar a compreensão dos processos de saúde e doença dentro de um contexto integrado e multidisciplinar. Esses resultados são considerados escassos em nosso país e de grande relevância na literatura, além disso os resultados do estudo servirão para solidificar a linha de Pesquisa Qualidade de Vida e Desempenho Físico em DPOC e poderão complementar o protocolo de acompanhamento e tratamento de pessoas com DPOC no Brasil desde a atenção básica. Como benefício direto as pessoas com DPOC receberão acompanhamento médico através do pesquisador Dr. Aquiles Assunção Camelier, Pneumologista, nos ambulatórios ADAB

(Ambulatório Docente-Assistencial da Bahiana) e do HGRS (Hospital Geral Roberto Santos), sem custo adicional, já que eles serão atendidos pelo SUS (Sistema Único de Saúde). Além disso, serão encaminhados para atendimento e acompanhamento fisioterapêutico gratuito na CAFIS (Clínica Avançada de Fisioterapia - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública), assim sendo melhor orientados na realização de atividades regulares no intuito de reduzir as exacerbações da DPOC e mortalidade. A identificação da sarcopenia através das medidas antropométricas poderá também auxiliar na tomada de medidas preventivas, de orientação e a depender até de tratamento para uma melhor sobrevida e qualidade de vida destes indivíduos, já que a ressonância e a tomografia computadorizada são instrumentos de custo maior e de menor acessibilidade para a maior parte da população brasileira. Como benefícios indiretos serão realizadas ações educativas para a comunidade, através de palestras, levando informações sobre a DPOC tais como: o que é, sua prevalência, fatores de risco, como prevenir, quais os tratamentos, a importância da atividade física e sua influência na qualidade de vida e exacerbação da doença, assim com a conscientização da

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**CEP:** 40.290-000

**Telefone:** (71)3276-8225

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 1.922.518

Sarcopenia e o impacto negativo na DPOC que em muitas situações pode ser evitada. Este estudo também poderá servir de base para futuros.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Com este estudo será possível descrever a associação entre a Sarcopenia e a DPOC. Os dados serão comparados com a presença de Sarcopenia em indivíduos tabagistas não portadores de DPOC a fim de possibilitar a compreensão dos processos de saúde e doença dentro de um contexto integrado e multidisciplinar. Esses resultados são considerados escassos em nosso país e de grande relevância na literatura, além disso os resultados do estudo servirão para solidificar a linha de Pesquisa Qualidade de Vida e Desempenho Físico em DPOC e poderão complementar o protocolo de acompanhamento e tratamento de pessoas com DPOC no Brasil desde a atenção básica.

A amostra será de 200 participantes.

Durante as consultas médicas realizadas pelo Dr. Aquiles Camelier, pesquisador principal, ou por pneumologistas cadastrados nos serviços específicos, serão coletados os dados clínicos solicitados e avaliados os resultados de exames complementares (os resultados dos exames de sangue e espirometria serão trazidos pelo paciente conforme solicitação médica prévia e realizados em laboratórios da preferência do paciente ou do hospital em que estão sendo atendidos, e anotados no prontuário pelo médico, de acordo com a rotina e necessidade avaliada em consulta clínica).

A pesquisa prevê aplicação de questionários. Foi solicitado que o pesquisador esclarecesse as condições de aplicação dos questionários, a responsabilidade de guarda e o tempo de guarda. Tais pendências foram saneadas.

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

Pendências solicitadas e sanadas:

<b>Endereço:</b> AVENIDA DOM JOÃO VI, 275	<b>CEP:</b> 40.290-000
<b>Bairro:</b> BROTAS	
<b>UF:</b> BA	<b>Município:</b> SALVADOR
<b>Telefone:</b> (71)3276-8225	<b>E-mail:</b> cep@bahiana.edu.br





Continuação do Parecer: 1.922.518

1. Orçamento: \$44.213,00 ( quarenta e quatro mil duzentos e treze reais.) Financiamento próprio;
3. Cronograma: Coleta de dados prevista para 1 de fevereiro de 2017.
4. Cartas de anuências das instituições que sediarão a pesquisa: apresentadas.
5. TCLE: adequado em consonância com a Resol. 466/12 - CNS- MS.

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

O pesquisador responsável resolveu as pendências listadas, em consonância com a Resol. 466/12- CNS-MS.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Atenção : o não cumprimento à Res. 466/12 do CNS abaixo transcrita implicará na impossibilidade de avaliação de novos projetos deste pesquisador.

**XI DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

XI.1 - A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.

XI.2 - Cabe ao pesquisador: a) e b) (...)

- c) desenvolver o projeto conforme delineado;
- d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleatual.doc	24/01/2017 11:27:58	CRISTIANE MARIA CARVALHO COSTA DIAS	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_763775.pdf	28/11/2016 00:05:00		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	Anexo1TCLE.docx	28/11/2016 00:04:24	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

**CEP:** 40.290-000

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3276-8225

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 1.922.518

Justificativa de Ausência	Anexo1TCLE.docx	28/11/2016 00:04:24	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	28/11/2016 00:02:33	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Outros	RespostaCEPKelly.docx	27/11/2016 23:59:18	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto-versaorespostaCEPKelly.docx	27/11/2016 23:55:24	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Outros	Novacartadeanuenciapsicologia.pdf	27/11/2016 07:50:13	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	26/11/2016 18:49:33	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto-final.docx	22/08/2016 18:42:18	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	22/08/2016 18:26:06	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Outros	cartadeanuencia2.pdf	01/08/2016 23:19:56	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Outros	cartadeanuenciaHEOM.pdf	01/08/2016 23:17:54	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
Outros	cartadeanuenciaHGRS.pdf	01/08/2016 23:14:45	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termodeconsentimento.docx	01/08/2016 22:47:41	KELLY ANDRADE CARIA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SALVADOR, 24 de Janeiro de 2017

Assinado por:  
**CRISTIANE MARIA CARVALHO COSTA DIAS**  
(Coordenador)

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3276-8225

**CEP:** 40.290-000

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br

## Anexo 8 – Artigo publicado: Prevalência de Sarcopenia na Doença Pulmonar Obstrutiva crônica: revisão sistemática



Revisão sistemática

Como citar este artigo: Caria KRSA, Camelier FWR, Cordeiro N, Moreira AVO, Santos BS, Camelier AA. Prevalência de sarcopenia na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: revisão sistemática. Rev Pesq Físio. 2018;8(4):564-578. doi: 10.17267/2238-2704rpf.v8i4.2105



### Prevalência de sarcopenia na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: revisão sistemática

### Prevalence of sarcopenia in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: systematic review

Kelly Roberta Souza Andrade Caria<sup>1</sup>, Fernanda Warken Rosa Camelier<sup>2</sup>, Natasha Cordeiro<sup>3</sup>, Airtton Vinicius Oliveira Moreira<sup>4</sup>, Bárbara Silva dos Santos<sup>5</sup>, Aquiles Assunção Camelier<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-5536-0922. krsandrade@bahiana.edu.br

<sup>2</sup>Autora para correspondência. Universidade do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-2540-0142. fcamelier@uneb.br

<sup>3</sup>Universidade do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-3062-0126. natasha-cordeiro@hotmail.com

<sup>4</sup>Universidade do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-4814-4559. amntricao@hotmail.com

<sup>5</sup>Universidade do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-4929-3778. barbarasilva649@gmail.com

<sup>6</sup>Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Universidade do Estado da Bahia. ORCID: 0000-0001-5410-5180. aquilescamelier@yahoo.com.br

**RESUMO | INTRODUÇÃO:** A DPOC está associada a um processo inflamatório sistêmico que pode causar sarcopenia, redução da função e massa muscular, embora sua frequência e intensidade não seja completamente conhecida em portadores dessa enfermidade. **OBJETIVO:** descrever a prevalência e métodos de identificação da sarcopenia na DPOC através de uma revisão sistemática. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Revisão sistemática utilizando a metodologia PICO e palavras-chave (*Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Sarcopenia*). Foram incluídos estudos publicados que estimaram a prevalência de sarcopenia na DPOC. Excluídos aqueles cujo método não detalhou o diagnóstico da sarcopenia. **RESULTADOS:** A pesquisa resultou inicialmente em 897 artigos. Desses, 877 foram excluídos, sendo 20 selecionados (15 transversais, cinco longitudinais, um caso/controlado). As amostras variaram de 57 a 2.582 participantes, a maioria (70%) conduzida em ambulatório. Um estudo foi de base populacional. A idade média foi de 66 anos. A prevalência de sarcopenia na DPOC variou de 4,4% a 86,5%. Os métodos diagnósticos utilizados para determinar massa muscular foram a Absortometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA), a bioimpedância, a bioimpedância e as equações de referência. A força muscular foi estimada utilizando-se a preensão manual em dinamômetros portáteis ou a flexão/extensão do joelho através do dinamômetro isocinético. A capacidade funcional foi avaliada pelo teste de caminhada dos seis minutos ou teste de velocidade da marcha. **CONCLUSÃO:** A prevalência de sarcopenia na DPOC encontrada nos estudos (4,4 a 86,5%) é muito variável; e é influenciada não somente pela característica do paciente, mas também pelo local, delineamento e método diagnóstico utilizado. Uma padronização de métodos parece ser necessária para se uniformizar condutas na literatura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doença pulmonar obstrutiva crônica. Prevalência. Sarcopenia. Métodos diagnósticos.

**ABSTRACT | INTRODUCTION:** COPD is associated with a systemic inflammatory process that can cause sarcopenia, reduced function and muscle mass, although its frequency and intensity is not completely known in patients with this disease. **OBJECTIVE:** To describe the prevalence and methods of identifying sarcopenia in COPD through a systematic review. **MATERIALS AND METHODS:** Systematic review using the PICO methodology and keywords (*Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Sarcopenia*). We included published studies that estimated the prevalence of sarcopenia in COPD. Excluding those whose method did not detail the diagnosis of sarcopenia. **RESULTS:** The search resulted initially in 897 articles. Of these, 877 were excluded, of which 20 were selected (15 transverse, five longitudinal, one case / control). Samples ranged from 57 to 2,582 subjects, the majority (70%) conducted on an outpatient basis. One study was population-based. The mean age was 66 years. The prevalence of sarcopenia in COPD varied ranged from 4.4% to 86.5%. The diagnostic methods used to determine muscle mass were Dual X-ray Absorptiometry (DEXA), bioimpedance and reference equations. Muscle strength was estimated using manual gripping on portable dynamometers or knee flexion / extension through the isokinetic dynamometer. Functional capacity was assessed by the six-minute walk test or gait speed test. **CONCLUSION:** The prevalence of sarcopenia in COPD (4.4 to 86.5%) is very variable; and is influenced not only by the patient's characteristic, but also by the location, study design and diagnostic method used. A standardization of methods seems to be necessary to standardize conducts in the literature.

**KEYWORDS:** Chronic obstructive pulmonary disease. Prevalence. Sarcopenia. Diagnostic methods.



## Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é um importante problema de saúde global, que afeta principalmente os idosos. É caracterizada por obstrução persistente das vias aéreas e presença de enfisema e/ou bronquite crônica<sup>1</sup>. A manifestação inflamatória da doença tem perfil sistêmico<sup>2</sup> e afeta diretamente o sistema musculoesquelético, causando atrofia muscular<sup>3</sup> de membros periféricos, osteoporose, mudança no tipo de fibra<sup>4,5</sup> (um preditor independente de mortalidade em indivíduos com DPOC grave a muito grave<sup>6</sup>), diminuição da síntese proteica, depleção muscular<sup>7</sup>, perda de força e declínio da capacidade funcional<sup>8</sup>, resultando em diversas comorbidades como a sarcopenia.

A sarcopenia é um distúrbio caracterizado por redução de força e de massa muscular, que pode ser acompanhado de baixo desempenho físico, sendo a força atualmente o critério mais confiável de avaliação da função muscular<sup>9-12</sup>. Essa condição está associada ao maior risco de quedas, fraturas<sup>10,13</sup>, incapacidade física<sup>9</sup>, redução da qualidade de vida<sup>14</sup>, comprometimento cognitivo<sup>15</sup>, presença de doenças cardíacas<sup>16</sup> e respiratórias<sup>17</sup>, e mortalidade<sup>9</sup>.

Essa síndrome tem sido associada ao envelhecimento, mas é reconhecido que o desenvolvimento da sarcopenia inicia-se mais cedo<sup>18</sup>, sendo normalmente multifatorial, envolvendo disfunção mitocondrial, mudanças hormonais, declínio da função neural, desnutrição calórico-proteica, redução das células satélites, inflamação crônica, piora do estilo de vida<sup>10</sup> e perda de peso<sup>11</sup>. As consequências dessas vias metabólicas são diminuição do gasto energético de repouso, da sensibilidade à insulina e da força muscular<sup>10</sup>.

As vias celulares que relacionam a inflamação crônica à sarcopenia estão bem sedimentadas<sup>10,12,13</sup>. De forma geral, a ativação da via proteolítica ubiquitina proteassoma parece estar envolvida, provocando desequilíbrio proteico muscular; diminuição de fatores de transcrição mitocondrial (Fox, NF- $\kappa$ B, NRF1); apoptose causada por proteínas ativadoras de cascata apoptóticas; inibição de fatores que regulam a atividade de sobrevivência celular (MAPKS, Bcl-2, Akt, Caspases); e supressão da cascata de sinalização do ciclo e da sobrevivência das

células, de migração e síntese proteica (PI3K/Akt/mTOR), ativada pelo hormônio IGF-1 e insulina.

A sarcopenia, assim como as alterações funcionais, são achados clínicos importantes em sujeitos com DPOC<sup>14</sup>. Os indivíduos com essa disfunção concomitante apresentam sintomas de dispnéia mais graves, menor tolerância ao exercício, exacerbações mais frequentes e pior prognóstico<sup>2</sup>. Quando os sujeitos apresentam além da redução de força e de massa muscular, o baixo desempenho físico, a sarcopenia é considerada grave<sup>9</sup>. Em virtude disso, diversos instrumentos e métodos para diagnóstico e avaliação continuam sendo desenvolvidos e atualizados.

Dessa forma, reconhecer a prevalência e os métodos diagnósticos da sarcopenia é um esforço importante na busca de estratégias efetivas de prevenção e intervenção que possam tratar essa síndrome e manter a funcionalidade física dos indivíduos. Sendo assim, torna-se necessária a revisão de estudos que avaliem, além da função pulmonar, a composição corporal, a força muscular e o desempenho físico desses sujeitos. Tal fato corrobora com o crescente interesse em torno da função muscular e a busca pelo avanço na compreensão da fisiopatologia e do potencial terapêutico na DPOC sistêmica<sup>15,16</sup>. Desse modo, o objetivo do presente artigo é sistematizar o conhecimento acerca da prevalência de sarcopenia em indivíduos com DPOC e avaliar os devidos métodos diagnósticos dessa síndrome.

## Materiais e métodos

Trata-se de uma revisão sistemática e a questão norteadora deste estudo foi: “Qual a prevalência de sarcopenia em indivíduos com DPOC e quais são os métodos diagnósticos utilizados?”. A pesquisa foi estruturada a partir da estratégia PICO<sup>26</sup>, um acrônimo para População (indivíduos com DPOC), Interesse (sarcopenia e métodos diagnósticos) e Contexto (prognóstico, gravidade da doença, disfunção muscular, qualidade de vida, mobilidade, exacerbações). As seguintes bases de dados foram sistematicamente pesquisadas: Pubmed, SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e *Science Direct*. Foram utilizadas as palavras-chave:



*Pulmonary Disease, Chronic Obstructive; Sarcopenia*; sinônimos e palavras relacionadas acrescidas dos operadores booleanos “AND” e “OR”, de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), conforme apresentados no Quadro 1. A busca foi realizada no período de março a maio de 2018. O rastreamento foi realizado por meio das palavras encontradas nos títulos, assuntos e resumos dos artigos.

Quadro 1. Palavras-Chave utilizadas na busca eletrônica acrescidas dos operadores booleanos “AND” e “OR”

Palavras-chave	Sinônimos e Palavras-Chaves relacionados
<i>Pulmonary Disease, Chronic Obstructive</i>	<i>Airflow Obstructions, Chronic; Chronic Airflow Obstructions; Airflow Obstruction, Chronic; Chronic Airflow Obstruction; Chronic Obstructive Airway Disease; Chronic Obstructive Lung Disease; Chronic Obstructive Pulmonary Disease; COAD; COPD.</i>
Sarcopenia	Sarcopenias

Fonte: DeCS - Descritores em Ciências da Saúde, 2018.

Foram incluídos estudos publicados que estimaram a prevalência de sarcopenia em indivíduos com DPOC devidamente diagnosticados pela espirometria de acordo com os critérios GOLD<sup>27</sup>, podendo ser pesquisas experimentais e/ou observacionais, utilizando dados primários ou secundários, disponíveis em inglês, português ou espanhol. Foram excluídos os estudos cujo método não detalhou o diagnóstico da sarcopenia.

Os artigos coletados por meio das pesquisas nas bases de dados foram selecionados por rastreamento dos títulos (primeira etapa), resumos (segunda etapa) e leitura integral (terceira etapa). Em seguida, foi realizada uma leitura exploratória dos estudos selecionados e, posteriormente, leitura seletiva e analítica. Foram sistematizados os dados extraídos dos artigos: autores, título, revista, ano, resumo e conclusões, de forma a possibilitar a obtenção de informações pertinentes à pesquisa.

Utilizou-se, como instrumento de avaliação da qualidade dos estudos, o *Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies*<sup>28</sup>, composto por 14 critérios: pergunta de pesquisa, população do estudo, grupos recrutados da mesma população e critérios uniformes de elegibilidade, justificativa do tamanho da amostra, exposição avaliada antes da medição do resultado, prazo suficiente para ver um efeito, diferentes níveis de exposição de interesse, medidas de exposição e avaliação, avaliação de exposição repetida, medidas de resultados, cegamento de avaliadores de resultados, taxa de acompanhamento, análises es-

tatísticas. A qualidade dos artigos foi classificada em boa, regular ou ruim, cuja avaliação foi realizada por dois avaliadores independentes (NC e AM). Em situações de discordância, um terceiro avaliador (AA) cego realizou a apreciação dos estudos.

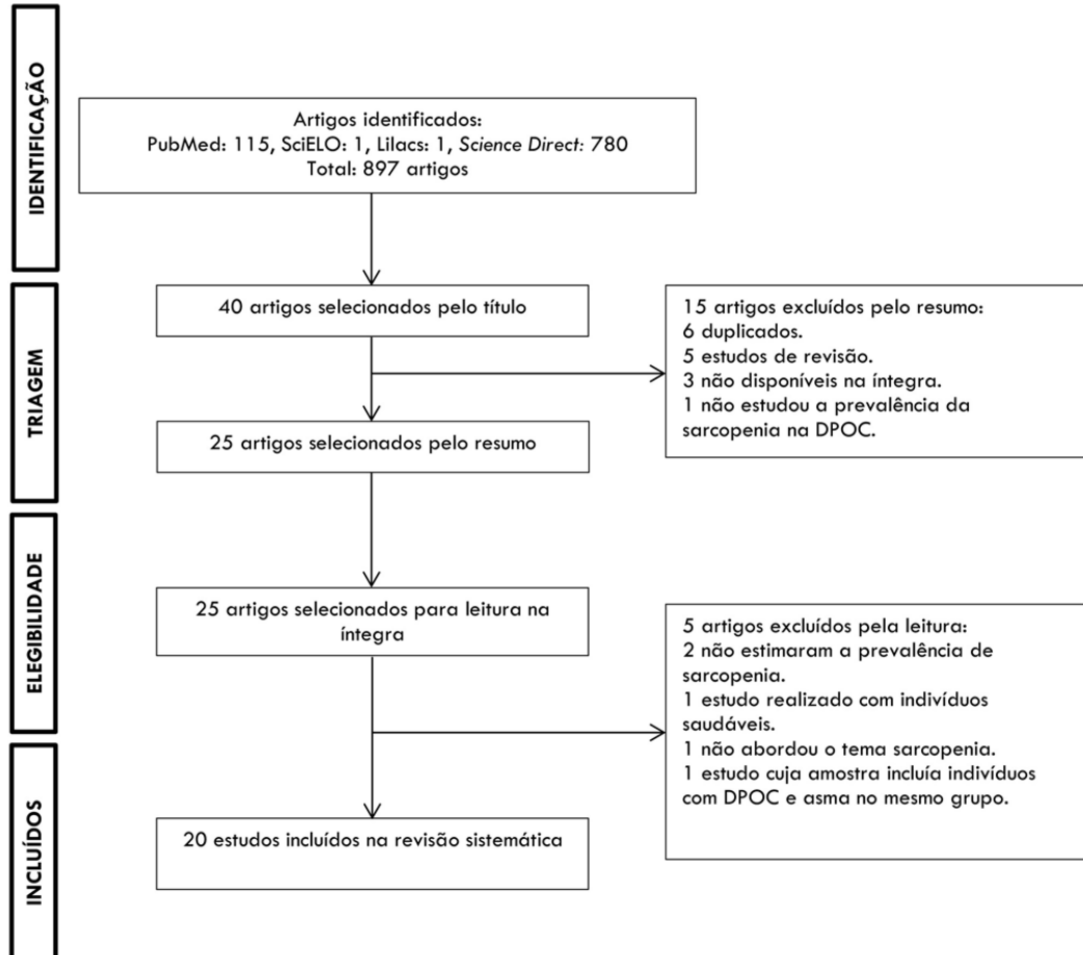
O processo de seleção, extração de dados dos artigos e de identificação dos aspectos metodológicos foi realizado por dois revisores independentes. Quando ocorria alguma discordância entre eles, os revisores liam novamente o artigo na íntegra para reavaliação. Se a divergência persistisse, um terceiro revisor independente avaliava e tomava a decisão final. A pesquisa seguiu os itens do protocolo PRISMA<sup>29</sup> para revisões sistemáticas. O protocolo das etapas de construção da presente revisão sistemática foi publicado na *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), sob registro n° CRD42017080966.

## Resultados

A pesquisa resultou inicialmente em 897 artigos. Desses, 855 foram excluídos, sendo selecionados 40 artigos com rastreamento de títulos. Dos 40 artigos, 25 foram selecionados pela leitura dos resumos que pareceram atender aos critérios de seleção. No entanto, após a leitura integral dos artigos, verificou-se que cinco deles não cumpriam todos os critérios de inclusão, resultando na seleção final de 20 artigos (15 de delineamento transversal, cinco longitudinais e um caso/controlado), conforme Figura 1.

Os 20 artigos foram lidos de forma analítica e seletiva e organizados em uma tabela com informações relevantes das pesquisas, como autor e ano da publicação; amostra; método diagnóstico da sarcopenia; e prevalência da síndrome na DPOC, como mostra a Tabela 1.

Figura 1. Diagrama de fluxo da pesquisa



DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; DEXA: *Dual X-ray Absorptiometry*; BIA: *bioimpedance analysis*; ALM/IMC: *Appendicular lean mass*/Índice de Massa Corporal; FFM/h<sup>2</sup>: *fat-free mass*/altura<sup>2</sup>; ASM/h<sup>2</sup>: *skeletal muscle mass*/ altura<sup>2</sup>; M: masculino; F: feminino; VR: valor de referência; RP: razão de prevalência.

Tabela 1. Dados dos estudos, critérios de diagnósticos e prevalência de sarcopenia segundo o gênero, estimados pelos autores (n=20)-2018 (continua)

Autor/ ano (país)	Desenho do estudo	Dados da amostra	Critérios de diagnóstico			Prevalência (%)	RP*
			Massa muscular	Força	CF		
Costa TMR, 2018 <sup>30</sup> (Brasil).	Transversal	- n=265 - Indivíduos com DPOC: n=121 (F=65, M=56, idade média de 67,9 ± 8,6 anos). - Tabagistas sem DPOC: n=63 (F=29, M=34, idade média de 65,5 ± 8,9 anos) - Nunca fumaram e sem DPOC: n=81 (F=47, M=34, idade média de 66 ± 8,5 anos). - GOLD: A=29, B=29, C=34 e D=29.	-Método: DEXA -Índices: ALM/IMC -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=0,789 F=0,512	-	-Método: Velocidade da marcha. - VR (m/s): <0,8	-Total: 12,4	3,5
Trajanoska K, 2018 <sup>31</sup> (Holanda)	Coorte	- n=5911 - DPOC: n=882 (idade média de 69,2 anos). - Sem DPOC: n=5029.	-Método: DEXA -Índices: ALM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,25 F=≤5,67	-Método: Dinamômetro manual hidráulico. -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M≤29 (se IMC≤24), M≤30 (se IMC≤24,1-28), M≤32 (se IMC>28). F≤17,3 (se IMC≤23), F≤18 (se IMC≤23,1-26), F≤21 (se IMC>29).	-Método: Velocidade da Marcha. - VR (m/s): M<0,65 (se h≤173 cm), M<0,76 (se h>173 cm). F<0,65 (se h≤159 cm), F<0,76 (se h>159 cm).	-Total: 4,4 -M: 1,65 -F: 2,74	3,9-5,0
de Blasio F, 2018 <sup>32</sup> (Itália).	Transversal	- n=263 com DPOC estável (M=185, F=78, idade média 69,8 ± 8,0 anos).	-Método: BIA -Índices: FFM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤8,50 F=≤5,75	-Método: Dinamômetro manual hidráulico. -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M<17 F<15	-Método: Velocidade da Marcha de 4m. - VR (m/s): ≤0,8	-Total: 24,0	-
Lee DW, 2017 <sup>33</sup> (Coreia do Sul).	Transversal	- n=947 - Asma: n=89 - DPOC: n=748 (M=41,6, F=331 idade média de 66,23 ± 7,98 e VEF <sub>1</sub> de 78,26 ± 15,35). - Asma e DPOC: n=110.	-Método: DEXA -Índices: ASM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,0 F=≤5,4	-	-	-Total: 33,5 -M: 14,4 -F: 19,1	-

Tabela 1. Dados dos estudos, critérios de diagnósticos e prevalência de sarcopenia segundo o gênero, estimados pelos autores (n=20)-2018 (continuação)

Autor/ ano (país)	Desenho do estudo	Dados da amostra	Critérios de diagnóstico			Prevalência (%)	RP*
			Massa muscular	Força	CF		
Kneppers AEM, 2017 <sup>34</sup> (Holanda).	Coorte	- n = 105 - DPOC: n=92: (M=64, F=28, idade média de 65,2 ± 7,9 anos). - Indivíduos saudáveis: n=13 (M=7, F=6, idade média de 64,5 ± 5,4 anos). - GOLD: A=3, B=22, C=46 e D=21.	-Método: DEXA -Índice: ASM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,23 F=≤5,76	-	-	-Total: 41 -M: 31 -F: 10	13
Byun MK, 2017 <sup>35</sup> (Coreia do Sul).	Transversal	- n=80 com DPOC (M=67, F=13, idade média de 68,4 ± 8,9 anos). - GOLD: A=24, B=31, C=5, D=20.	-Método: BIA -Índice: SSM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=6,95 F=4,94	-Método: Dinamômetro manual hidráulico. -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤30 F=≤20	-	-Total: 24,7 -M: 21 -F: 3,7	45
Hwang JA, 2017 <sup>36</sup> (Coreia do Sul).	Transversal	- n=777 homens com DPOC (idade média de 63 ± 10,6 anos). - GOLD: A=335, B=390, C e D=52.	-Método: DEXA -Índice: ASM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=6,95 F=4,94	-	-	-Total: 8,3 -M: 8,3	1,27
Lee DW, 2016 <sup>37</sup> (Coreia do Sul).	Transversal	- n=858 (M=641, F=217, idade média de 66,27 ± 7,88 anos).	-Método: DEXA -Índice: ASM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,0 F=≤5,4	-	-	-Total: 33,3 -M: 26,1 -F: 7,2	-
Pothirat C, 2016 <sup>38</sup> (Tailândia).	Transversal	- n=121 sujeitos com DPOC estável.	-Método: BIA -Índice: FFM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤16 F=≤15	-	-	-Total: 9,9	8,3
Lipovec NC, 2016 <sup>39</sup> (Eslovênia).	Observa- cional prospectivo	- n=112 com DPOC (M=74, F=38, idade média de 66 ± 8 anos). -GOLD:A= 0, B=17%,C=52%,D=31%.	-Método: DEXA -Índice: ASM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,23 F=≤5,67	-	-	-Método: Caminhada de seis minutos. - VR (m/s): <0,8	17

Tabela 1. Dados dos estudos, critérios de diagnósticos e prevalência de sarcopenia segundo o gênero, estimados pelos autores (n=20)-2018 (continuação)

Autor/ ano (país)	Desenho do estudo	Dados da amostra	Critérios de diagnóstico			Prevalência (%)	RP*
			Massa muscular	Força	CF		
Joppa P, 2016 <sup>40</sup> (Eslováquia).	Observa- cional, longitudinal e prospectivo	- n=2582 - DPOC: n=2000 (M=1314, F=686, idade 40 a 75 anos). - Sem DPOC: n=582 (337 tabagistas e 245 não tabagistas, M=272, F=276, idade 40 a 75 anos).	-Método: BIA -Índice: FFM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): ≥90% do valor de referência.	-	-Método: Caminhada de seis minutos. - VR (m/s): <0,8	-Total: 24,2 -M: 17 -F: 7,2	1,5
van de Boel C, 2016 <sup>41</sup> (Holanda).	Transversal	- n= 97 - DPOC: n=45 (M=28, F=17, idade entre 61 e 74 anos). - Sem DPOC: n=52 (M=32, F=17, idade entre 59 e 67 anos).	-Método: DEXA -Índice: FFM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,23 F=≤5,67	-	-	-Total: 31 -M: 28,8 -F: 2,2	-
Costa TM, 2015 <sup>42</sup> (Brasil).	Transversal	- n=91 com DPOC (M=41, F=50, idade média de 67,4 ± 8,7 anos). - GOLD: A=15, B=22, C=34, D=20.	-Método: DEXA -Índice: ALM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,26 F=≤5,45	-	-	-Total: 39,4 -M: 21,9 -F: 17,5	1,19
Ramos D, 2015 <sup>43</sup> (Brasil).	Transversal	- n=57 com DPOC (M=37, F=20).	-Método: DEXA -Índice: ALM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,914 F=≤5,52	-Método: Dinamômetro (flexão / extensão do joelho). -VR (kg/m <sup>2</sup> ): Flexão: M=112; F=72,7. Extensão: M=206; F=144,5.	-Método: Caminhada de seis minutos. - VR (m/s): <0,8	-Total: 43,8 -M: 33,3 -F: 10,5	-
van de Boel C, 2015 <sup>44</sup> (Holanda).	Transversal	- n=505 com DPOC (M=287, F=218, idade média de 64 anos). -GOLD: A=7,9%, B=40,8%, C=39,8%, D= 11,5%.	-Método: DEXA -Índice: ASM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,23 F=≤5,67	-Método: Dinamômetro isocinético (flexão/ extensão do joelho). -VR (kg/m <sup>2</sup> ): Não informado	-Método: Caminhada de seis minutos e cicloergômetro. - VR (m/s): Melhor valor de dois testes caminhada.	-Total: 86,5 -M: 47 -F: 39	-
Jones SE, 2015 <sup>45</sup> (Inglaterra).	Caso-controle	- n=622 com DPOC (M=254, F=268, com idade média de 66 anos).	-Método: BIA -Índice: SMM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤8,5 F=≤5,75	-Método: Dinamômetro hidráulico portátil. -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤30 F=≤20.	-Método: Velocidade da marcha de quatro metros. - VR (m/s): ≤0,8	-Total: 28,4 -M: 16,1 -F: 12,3	-

**Tabela 1.** Dados dos estudos, critérios de diagnósticos e prevalência de sarcopenia segundo o gênero, estimados pelos autores (n=20)-2018 (conclusão)

Autor/ ano (país)	Desenho do estudo	Dados da amostra	Critérios de diagnóstico			Prevalência (%)	RP*
			Massa muscular	Força	CF		
Chung JH, 2015 <sup>46</sup> (Coreia do Sul).	Transversal	- n=8.145 - DPOC: n=1039 (M=760, F=279, idade média de 64,5 ± 9,4 e 64,5 ± 10,2 anos, respectivamente). - Fenótipo restritivo: n=1029 (M=511, F=518, idade média de 60,0 ± 11,1 e 61,3 ± 1,8) - Controle: n=6077 (M=2346, F=3731, idade média de 53.2 ± 9.7 e 55,4 ± 10,4). - GOLD: A=473, B=500, C=58, D=8.	-Método: BIA -Índice: ASM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤6,95 F=≤4,95	-	-Total: 44,7 -M: 32,7 -F: 12	1,17	
Gologanu D, 2014 <sup>47</sup> (Romênia).	Transversal	- n=36 com DPOC (M=33, F=3, idade média de 65,6 ± 7,5 anos). - GOLD: B=14, C=15, D=7.	-Método: DEXA -Índice: FFM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤16 F=≤15	-	-Total: 8,3	-	
Koo HK, 2014 <sup>48</sup> (Coreia do Sul).	Transversal	- n=574 homens (idade média de 62,6 ± 0,7 anos). - GOLD: A=46,3%, B=48,6%, C e D=5,1%.	-Método: DEXA -Índice: ASM/peso x 100 -VR (kg/m <sup>2</sup> ): 29,8%	-	-Total: 29,3	-	
Sergi G, 2006 <sup>49</sup> (Itália).	Transversal	- n=86 - DPOC: n=40 (idade média de 75,7 ± 5,3 anos). - Sem DPOC: n=46 (idade média de 77,7 ± 7,0 anos).	-Método: DEXA -Índice: ASM/h <sup>2</sup> -VR (kg/m <sup>2</sup> ): M=≤7,26	-	-Total: 38	1,2	

DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; DEXA: Dual X-ray Absorptiometry; BIA: bioimpedance analysis; ALM/IMC: Appendicular lean mass/Índice de Massa Corporal; FFM/h<sup>2</sup>: fat-free mass/altura<sup>2</sup>; ASM/h<sup>2</sup>: skeletal muscle mass/ altura<sup>2</sup>; M: masculino; F: feminino; VR: valor de referência; RP: razão de prevalência; CF: Capacidade Funcional; Kg/m<sup>2</sup>: quilograma/metro<sup>2</sup>; m/s: metro/segundo; GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; Estadiamento do DPOC (GOLD) A: classificação GOLD A; B: classificação GOLD B; C: classificação GOLD C; D: classificação GOLD D.



Em relação às características gerais dos artigos (Tabela 1), predominaram os estudos transversais (75%), com publicações de 2006 a 2018. A maioria dos estudos foram realizados na Europa (quatro na Holanda, dois na Itália, um na Eslovênia, um na Eslováquia, um na Romênia e um na Inglaterra); na Ásia (seis na Coreia do Sul, um na Tailândia); e na América do Sul (três no Brasil).

A idade média dos sujeitos foi de 66 anos. A prevalência de sarcopenia nos indivíduos com DPOC avaliados pelos diversos métodos de diagnóstico nos estudos revisados (n=20) oscilou de 4,4% a 86,5%. Quando associada ao sexo, a prevalência variou de 1,65% a 47,5% para homens e 2,2% a 19,1% para mulheres. Em relação ao estágio GOLD, a variação foi de zero a 22,7% para GOLD A; 8,3% a 45% para GOLD B; 6,7% a 71% para GOLD C e 14,3% a 58,3 para GOLD D. A prevalência estimada pelos estudos europeus (n=10) variou de 4,4% a 86,5%; nos sul-americanos (n=3) de 12,4% a 44,8%; e de 8,3% a 33,5% nos asiáticos (n=7).

A avaliação da massa muscular foi realizada em todos os estudos (Tabela 1). Os métodos diagnósticos mais utilizados para medida de massa foram a DEXA e a BIA. O DEXA foi aplicado em 70% dos estudos e a BIA foi usada em 30%. A força muscular foi utilizada em seis artigos, sendo que desses, 66% utilizaram prensão manual com dinamômetros portáteis e 33% flexão/extensão do joelho através de dinamômetro isocinético. A capacidade funcional foi estimada em apenas sete estudos. Entre eles 57% utilizaram o teste de caminhada de seis minutos e 42% utilizaram a velocidade da marcha.

Dez estudos (50%) utilizaram exclusivamente a massa muscular como critério de diagnóstico para a sarcopenia: um (5%) considerou massa e força; quatro (20%) incluíram massa e capacidade funcional, e cinco (25%) incluíram massa, força e desempenho, conforme recomendado pelo *European Sarcopenia Consensus*<sup>19</sup>.

Entre os estudos que utilizaram a DEXA como método de diagnóstico, 12 (60%) utilizaram o índice de massa muscular apendicular (IMMA), definido como a soma da massa livre de gordura do braço e da perna (em kg), dividido pelo quadrado da altura (em metros) e dois (10%) utilizaram o índice de massa muscular livre de gordura (calculado através da divisão da massa apendicular e o conteúdo mineral ósseo pelo quadrado da altura em metros). Dos artigos que utilizaram a BIA como método de diagnóstico, três (15%) utilizaram o IMMA e três (15%) o índice de massa muscular livre de gordura.

Todos os artigos apresentaram a questão da pesquisa ou o objetivo de forma clara. A população não foi precisamente especificada em cinco estudos<sup>40,43,47-49</sup> e a taxa de participação dos indivíduos elegíveis nos vinte artigos foi de pelo menos 50%, justificando o tamanho das amostras. Entretanto, em três pesquisas, os participantes não foram selecionados ou recrutados no mesmo período de tempo.

Apenas quatro estudos<sup>34,38,43,46</sup> mostraram justificativa do tamanho da amostra. Em 16 artigos não foram apresentadas as avaliações antes da medição dos resultados, não houve prazo suficiente para observar o efeito e também não avaliou-se os indivíduos mais de uma vez ao longo do tempo devido ao tipo do desenho de estudo utilizado, o de corte transversal.

Todos os artigos examinaram diferentes níveis de exposição e as medidas foram claramente definidas, válidas e confiáveis, incluindo as ferramentas ou métodos para medir os resultados. Em nenhum dos vinte estudos houve cegamento dos avaliadores dos resultados, também não houveram altas taxas de perda de seguimento nos estudos. As principais variáveis de confusão foram medidas e ajustadas estatisticamente por seu impacto na relação entre exposição e resultado em todas as pesquisas.

Tabela 2. Avaliação de qualidade dos artigos revisados (n=20)

Estudos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Qualidade
Costa TMR, 2018 <sup>21</sup>	S	S	S	S	N	NA	NA	S	S	NA	S	N	S	S	Boa
Trajanoska K, 2018 <sup>22</sup>	S	S	S	S	N	S	S	N	S	N	S	N	S	S	Regular
de Blasio F, 2018 <sup>23</sup>	S	S	S	S	N	NA	NA	N	S	N	S	N	S	S	Boa
Lee DW, 2017 <sup>24</sup>	S	S	S	S	N	NA	NA	N	S	N	S	N	S	S	Boa
Kneppers AEM, 2017 <sup>25</sup>	S	S	S	N	N	S	N	NA	S	N	S	N	S	S	Boa
Byun MK, 2017 <sup>26</sup>	S	S	S	S	N	NA	NA	N	S	N	S	N	S	S	Boa
Hwang JA, 2017 <sup>27</sup>	S	S	S	S	N	NA	NA	NA	S	N	S	N	S	S	Boa
Lee DW, 2016 <sup>28</sup>	S	S	S	S	N	NA	NA	N	S	N	S	N	S	S	Boa
Pothirat C, 2016 <sup>29</sup>	S	S	S	S	N	NA	NA	N	S	N	S	N	S	S	Boa
Lipovec NC, 2016 <sup>30</sup>	S	S	S	S	N	S	S	S	S	N	S	N	S	S	Boa
Joppa P, 2016 <sup>31</sup>	S	N	S	S	N	S	S	S	S	N	S	N	S	S	Regular
van de Boel C, 2016 <sup>32</sup>	S	S	S	S	NA	NA	N	NA	S	NA	S	N	S	S	Boa
Costa TM, 2015 <sup>33</sup>	S	S	S	S	NA	NA	N	S	S	N	S	N	S	S	Boa
Ramos D, 2015 <sup>34</sup>	S	N	S	S	N	NA	N	N	S	N	S	N	S	S	Boa
van de Boel C, 2015 <sup>35</sup>	S	S	S	S	NA	NA	N	S	S	N	S	N	S	S	Boa
Jones SE, 2015 <sup>36</sup>	S	S	S	S	NA	NA	N	S	S	N	S	N	S	S	Boa
Chung JH, 2015 <sup>37</sup>	S	S	S	S	N	NA	N	S	S	N	S	N	S	S	Boa
Gologanu D, 2014 <sup>38</sup>	S	N	S	S	NA	NA	N	S	S	N	S	N	S	S	Regular
Koo HK, 2014 <sup>39</sup>	S	N	S	S	NA	NA	N	S	S	N	S	N	S	S	Regular
Sergi G, 2006 <sup>40</sup>	S	N	S	S	NA	NA	N	N	S	N	S	N	S	S	Regular

1. A questão da pesquisa ou objetivo neste artigo foi claramente indicado?
  2. A população do estudo foi claramente especificada e definida?
  3. A taxa de participação de pessoas elegíveis foi de pelo menos 50%?
  4. Todos os assuntos foram selecionados ou recrutados nas mesmas populações ou semelhantes (incluindo o mesmo período de tempo)? Os critérios de inclusão e exclusão para estar no estudo pré-especificados e aplicados uniformemente a todos os participantes?
  5. Uma justificativa de tamanho de amostra, descrição de potência ou estimativas de variação e efeito foram fornecidas?
  6. Para as análises neste artigo, as exposições (s) de interesse foram medidas antes do resultado (s) a ser medido?
  7. O prazo era suficiente para que se pudesse razoavelmente esperar uma associação entre exposição e resultado se existisse?
  8. Para as exposições que podem variar em quantidade ou nível, o estudo examinou diferentes níveis de exposição como relacionados ao resultado (por exemplo, categorias de exposição ou exposição medida como variável contínua)?
  9. As medidas de exposição (variáveis independentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?
  10. A exposição (s) foi avaliada mais de uma vez ao longo do tempo?
  11. As medidas de resultado (variáveis dependentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?
  12. Os avaliadores dos resultados foram cegados ao status de exposição dos participantes?
  13. A perda do seguimento após a linha de base foi de 20% ou menos?
  14. As principais variáveis de confusão variáveis foram medidas e ajustadas estatisticamente por seu impacto na relação entre exposição (s) e resultado (s)?
- S, sim; N, não; CD, não pode determinar; NA, não aplicável; NR, não relatado.



## Discussão

A presente sistematização da literatura fornece um amplo espectro da prevalência de sarcopenia em pessoas com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Trata-se da primeira revisão sistemática a compilar este corpo de evidências na DPOC, sendo observado uma grande variação da prevalência (4,4%-86,5%) por conta da aplicação dos diversos instrumentos diagnósticos; da população de referência; dos pontos de corte; da faixa etária dos indivíduos incluídos; e das variações geográficas dos estudos<sup>50</sup>.

A DPOC é o único fator de risco clínico para a sarcopenia<sup>50</sup>, e essa evidência corrobora com os achados que demonstram que a prevalência de sarcopenia foi maior em pessoas com DPOC do que naquelas sem a doença<sup>51</sup> (7,5% - 77,6%). Esta síndrome parece ocorrer em resposta ao aumento do catabolismo, níveis elevados de citocinas pró-inflamatórias e aumento do estresse oxidativo<sup>30</sup>. A maior prevalência ocorreu nos estágios GOLD C e D<sup>32,34,39,41,45</sup>, revelando relação entre a sarcopenia e exacerbações frequentes, mais sintomas e maior gravidade da doença<sup>30,35,45</sup>.

Em relação ao sexo, a sarcopenia mostrou estar associada com a piora da função pulmonar principalmente em pacientes com DPOC do sexo masculino. Esse dado foi identificado em grande parte dos estudos que fizeram a análise entre os sexos<sup>34-35,37,39-46</sup>. No sexo masculino, ambas as classificações de sarcopenia parecem estar associadas ao tabagismo, alteração na função de membros inferiores, assim como menor nível de atividade física e saúde prejudicada. Entre as mulheres, há uma maior associação em relação à altura, massa gorda e alteração na função de membros inferiores. Ou seja, entre homens e mulheres existe uma diferença na trajetória do declínio muscular esquelético com o envelhecimento. Nos homens, ocorre um declínio gradual, enquanto que nas mulheres há uma tendência a ter uma queda repentina na massa muscular e função após a menopausa<sup>52</sup>. A deficiência hereditária de alfa-1 antitripsina, a hiper-responsividade de vias aéreas, o baixo peso ao nascimento, as infecções respiratórias graves na infância e o baixo nível socioeconômico estão relacionados a uma prevalência de DPOC na fase adulta, geralmente em indivíduos com idade superior a 40 anos<sup>53</sup>. A idade média dos

sujeitos com DPOC que participaram do estudo foi de 66 anos.

Os principais parâmetros que envolvem o diagnóstico da sarcopenia são a força muscular, a quantidade e qualidade de massa muscular e sua função, mensuráveis por medidas de massa muscular esquelética, de força e desempenho físico do indivíduo<sup>9</sup>. Houve pouca concordância entre os critérios diagnósticos para sarcopenia. Os resultados do presente estudo sugerem que os critérios de diagnóstico foram muito divergentes e diversos, e representam uma limitação importante porque influenciam as estimativas de prevalência de sarcopenia<sup>54</sup>, assim como ocorreram discrepâncias relevantes nas mensurações da força e da capacidade funcional nos estudos, como critérios para o diagnóstico. O cruzamento dos resultados apresentou limitações devido às medidas variáveis e diferentes pontos de corte usados para massa muscular, desempenho físico e força muscular, bem como abordagens inconsistentes e ausência de discussão ao relatarem resultados para diferentes faixas etárias.

Quanto à avaliação da massa muscular, a DEXA foi o método mais utilizado nos estudos. É o mais aplicado para estimar a quantidade de gordura, massa óssea e massa magra no corpo, e não oferece perigo devido a sua mínima exposição radiológica, podendo restringir-se apenas a uma área do corpo<sup>55</sup>. Os pontos de corte para DEXA são derivados de valores de uma população de referência de adultos jovens, especificamente dois desvios padrão abaixo da massa magra média apendicular para cada sexo dividida pela altura ao quadrado<sup>31,33,34,36,37,39,42-44,49</sup>. Por isso, a aplicação desses pontos de corte exibe uma variação elevada mesmo quando realizados no mesmo continente, em pessoas com faixa etária semelhante ou da mesma nacionalidade, fornecendo, assim, prevalências heterogêneas.

O princípio da BIA é de que os tecidos biológicos agem como condutores e o fluxo de corrente elétrica seguirá o caminho de menor resistência no corpo. Desse modo, o aparelho projeta uma corrente elétrica de baixa frequência através do corpo do indivíduo e a resistência a esse fluxo é medida pelo avaliador de impedância<sup>56</sup>. A BIA foi utilizada em menos estudos (30%), porém, é um método que apresenta boa correlação entre a massa muscular

aferida em relação a DEXA, com erro padrão de 9%, provavelmente devido à influência da água corporal na determinação de massa muscular<sup>57</sup>.

A dinamometria foi utilizada em todos os estudos que avaliaram a força muscular. É uma medida simples, acessível e pode ser amplamente utilizada na prática clínica para predizer, também, a perda de massa muscular, o que viabiliza a aplicação de terapias mais adequadas<sup>43</sup>.

Entre as limitações dos estudos, destaca-se a dificuldade na utilização de instrumentos de alta precisão no diagnóstico da sarcopenia, já que, em sua maioria, não são o padrão-ouro para mapeamento da composição corporal<sup>54</sup>. São considerados exames padrão-ouro para estimar a massa muscular esquelética a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, considerados sistemas de imagem bastante precisos, que separam a gordura de outros tecidos moles do corpo; porém, são exames caros e de acesso limitado, além de gerarem exposição à radiação<sup>58</sup>.

Em relação às limitações metodológicas dos estudos revisados, ressalta-se o desfavorecimento de algumas análises por conta do caráter transversal da maioria dos artigos, dificuldade de análise de diferentes níveis de exposição, prazo insuficiente para que os autores pudessem esperar por possíveis associações entre exposição e resultado e incapacidade de analisar as exposições mais de uma vez ao longo do tempo<sup>28</sup>.

## Conclusão

A partir dos resultados apresentados, verificou-se que a prevalência de sarcopenia em pessoas com DPOC é frequente - sobretudo no sexo masculino e nos estágios mais avançados da doença -, variável e heterogênea em razão das características do indivíduo, local e delineamento dos estudos e critérios de diagnóstico. Desta forma, são oportunas pesquisas futuras que busquem métodos padronizados de identificação da sarcopenia para orientar a prática clínica na prevenção e tratamento dessa doença generalizada e progressiva do músculo esquelético

que também é frequente na DPOC, e implica no comprometimento funcional desses indivíduos.

## Contribuição dos autores

Os autores Camelier FWR, Cordeiro N, Moreira A e Camelier AA elaboraram a ideia inicial e planejaram o trabalho. Caria KRSC, Camelier FWR, Cordeiro N, Moreira A e Camelier AA interpretaram os resultados finais. Camelier FWR, Cordeiro N, Moreira A e Camelier AA redigiram o artigo. Caria KRSC, Camelier FWR, Cordeiro N, Moreira A, Santos BS, Camelier AA revisaram sucessivas versões e aprovaram a versão final do artigo.

## Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc).

## Referências

1. Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;187(4):347-65. doi: [10.1164/rccm.201204-0596PP](https://doi.org/10.1164/rccm.201204-0596PP)
2. Byun MK, Cho EN, Chang J, Ahn CM, Kim HJ. Sarcopenia correlates with systemic inflammation in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2017;20(12):669-675. doi: [10.2147/COPD.S130790](https://doi.org/10.2147/COPD.S130790)
3. Gosker HR, Engelen MP, van Mameren H, van Dijk PJ, van der Vusse GJ, Wouters EF et al. Muscle fiber type IIX atrophy is involved in the loss of fat-free mass in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr.* 2002;76(1):113-9. doi: [10.1093/ajcn/76.1.113](https://doi.org/10.1093/ajcn/76.1.113)
4. Gosker HR, Zeegers MP, Wouters EF, Schols AM. Muscle fibre type shifting in the vastus lateralis of patients with COPD is associated with disease severity: a systematic review and meta-analysis. *Thorax.* 2007;62(11):944-9. doi: [10.1136/thx.2007.078980](https://doi.org/10.1136/thx.2007.078980)
6. van de Bool C, Gosker HR, van den Borst B, Op den Kamp CM, Slot IG, Schols AM. Muscle Quality is More Impaired in Sarcopenic Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(5):415-20. doi: [10.1016/j.jamda.2015.12.094](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.12.094)

7. Patel MS, Nataneek SA, Stratakos G, Pascual S, Martínez-Llorens J, Disano L et al. Vastus Lateralis Fiber Shift Is an Independent Predictor of Mortality in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;190(3):350-352. doi: [10.1164/rccm.201404-0713le](https://doi.org/10.1164/rccm.201404-0713le)
8. Ju CR, Chen RC. Serum myostatin levels and skeletal muscle wasting in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2012;106(1):102-8. doi: [10.1016/j.rmed.2011.07.016](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.07.016)
9. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2018. doi: [10.1093/ageing/afy169](https://doi.org/10.1093/ageing/afy169)
10. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of sarcopenia definitions, and their components, with the incidence of recurrent falling and fractures: the longitudinal aging study Amsterdam. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018;73(9):1199-1204. doi: [10.1093/gerona/glx245](https://doi.org/10.1093/gerona/glx245)
11. Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud*. 2016;2:27. doi: [10.1186/s40814-016-0067-x](https://doi.org/10.1186/s40814-016-0067-x)
12. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015;386(9990):266-73. doi: [10.1016/S0140-6736\(14\)62000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62000-6)
13. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, Rizzoli R, Schögl M, Staehelin HB et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporos Int*. 2015;26(12):2793-802. doi: [10.1007/s00198-015-3194-y](https://doi.org/10.1007/s00198-015-3194-y)
14. Beaudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I et al. Validation of the SarQoL®, a specific health-related quality of life questionnaire for Sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(2):238-244. doi: [10.1002/jcsm.12149](https://doi.org/10.1002/jcsm.12149)
15. Chang KV, Hsu TH, Wu WT, Huang KC, Han DS. Association Between Sarcopenia and Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(12):1164.e7-1164.e15. doi: [10.1016/j.jamda.2016.09.013](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.013)
16. Bahat G, İlhan B. Sarcopenia and the cardiometabolic syndrome: a narrative review. *Eur Geriatr Med*. 2016;7(3):220-23. doi: [10.1016/j.eurger.2015.12.012](https://doi.org/10.1016/j.eurger.2015.12.012)
17. Bone AE, Heggul N, Kon S, Maddocks M. Sarcopenia and frailty in chronic respiratory disease. *Chron Respir Dis*. 2017;14(1):85-99. doi: [10.1177/1479972316679664](https://doi.org/10.1177/1479972316679664)
18. Sayer AA, Syddall H, Martin H, Patel H, Baylis D, Cooper C. The developmental origins of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*. 2008;12(7):427-32.
19. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23. doi: [10.1093/ageing/afq034](https://doi.org/10.1093/ageing/afq034)
20. Ziaaldini MM, Marzetti E, Picca A, Murlasits Z. Biochemical Pathways of Sarcopenia and Their Modulation by Physical Exercise: A Narrative Review. 2017; *Front Med*. 4:167. doi: [10.3389/fmed.2017.00167](https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00167)
21. McKee A, Morley JE, Matsumoto AM, Vinik A. Sarcopenia: an endocrine disorder? *Endocr Pract*. 2017;23(9):1140-1149. doi: [10.4158/EP171795.RA](https://doi.org/10.4158/EP171795.RA)
22. Picca A, Calvani R, Bossola M, Allocca E, Menghi A, Pesce V et al. Update on mitochondria and muscle aging: all wrong roads lead to sarcopenia. *Biol Chem*. 2018;399(5):421-436. doi: [10.1515/hsz-2017-0331](https://doi.org/10.1515/hsz-2017-0331)
23. Chhetri JK, Barreto PS, Fougère B, Rolland Y, Vellas B, Cesari M. Chronic inflammation and sarcopenia: A regenerative cell therapy perspective. *Exp Gerontol*. 2018;103:115-123. doi: [10.1016/j.exger.2017.12.023](https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.12.023)
24. Lee DW, Jin HJ, Shin KC, Chung JH, Lee HW, Lee KH. Presence of sarcopenia in asthma-COPD overlap syndrome may be a risk factor for decreased bone-mineral density, unlike asthma: Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) IV and V (2008-2011). *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:2355-2362. doi: [10.2147/COPD.S138497](https://doi.org/10.2147/COPD.S138497)
25. Engelen MP, Schols AM, Baken WC, Wesseling GJ, Wouters EF. Nutritional depletion in relation to respiratory and peripheral skeletal muscle function in out-patients with COPD. *Eur Respir J*. 1994;7(10):1793-7. doi: [10.1183/09031936.94.07101793](https://doi.org/10.1183/09031936.94.07101793)
26. Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat-Am Enfermagem*. 2007;15(3). doi: [10.1590/S0104-11692007000300023](https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023)
27. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease [Internet]. 2017 [acesso em 2018 mai 12]. Disponível em: <http://www.goldcopd.org/Guidelines/guidelines-resources.html>
28. National Institute of Health. Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies [Internet]. 2017 [acesso em 2018 mai 12]. Disponível em: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>



29. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097. doi: [10.1371/journal.pmed1000097](https://doi.org/10.1371/journal.pmed1000097)
30. Costa TMRL, Costa FM, Jonasson TH, Moreira CA, Boguszewski CL, Borba VZC. Body composition and sarcopenia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Endocrine*. 2018;60(1):95-102. doi: [10.1007/s12020-018-1533-4](https://doi.org/10.1007/s12020-018-1533-4)
31. Trajanoska K, Schoufour JD, Darweesh SK, Benz E, Medina-Gomez C, Alferink LJ et al. Sarcopenia and Its Clinical Correlates in the General Population: The Rotterdam Study. *J Bone Miner Res*. 2018;33(7):1209-1218. doi: [10.1002/jbmr.3416](https://doi.org/10.1002/jbmr.3416)
32. Blasio F, Di Gregorio A, Blasio F, Bianco A, Bellofiore B, Scalfi L. Malnutrition and sarcopenia assessment in patients with chronic obstructive pulmonary disease according to international diagnostic criteria, and evaluation of raw BIA variables. *Respir Med*. 2018;134:1-5. doi: [10.1016/j.rmed.2017.11.006](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2017.11.006)
33. Lee DW, Jin HJ, Shin KC, Chung JH, Lee HW, Lee KH. Presence of sarcopenia in asthma-COPD overlap syndrome may be a risk factor for decreased bone-mineral density, unlike asthma: Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) IV and V (2008-2011). *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:2355-2362. doi: [10.2147/COPD.S138497](https://doi.org/10.2147/COPD.S138497)
34. Kneppers AEM, Langen RCJ, Gosker HR, Verdijk LB, Cebon Lipovec N, Leermakers PA et al. Increased Myogenic and Protein Turnover Signaling in Skeletal Muscle of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients With Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(7):637.e1-637.e11. doi: [10.1016/j.jamda.2017.04.016](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.04.016)
35. Byun MK, Cho EN, Chang J, Ahn CM, Kim HJ. Sarcopenia correlates with systemic inflammation in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:669-675. doi: [10.2147/COPD.S130790](https://doi.org/10.2147/COPD.S130790)
36. Hwang JA, Kim YS, Leem AY, Park MS, Kim SK, Chang J et al. Clinical Implications of Sarcopenia on Decreased Bone Density in Men With COPD. *Chest*. 2017;151(5):1018-1027. doi: [10.1016/j.chest.2016.12.006](https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.12.006)
37. Lee DW, Choi EY. Sarcopenia as an Independent Risk Factor for Decreased BMD in COPD Patients: Korean National Health and Nutrition Examination Surveys IV and V (2008-2011). *PLoS One*. 2016;11(10):e0164303. doi: [10.1371/journal.pone.0164303](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164303)
38. Pothirat C, Chaiwong W, Phetsuk N, Liwsrisakun C, Bumroongkit C, Deesomchok A et al. The Relationship between Body Composition and Clinical Parameters in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Med Assoc Thai*. 2016;99(4):386-93.
39. Lipovec NC, Schols AM, van den Borst B, Beijers RJ, Kosten T, Omersa D et al. Sarcopenia in Advanced COPD Affects Cardiometabolic Risk Reduction by Short-Term High-intensity Pulmonary Rehabilitation. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(9):814-20. doi: [10.1016/j.jamda.2016.05.002](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.05.002)
40. Joppa P, Tkacova R, Franssen FM, Hanson C, Rennard SI, Silverman EK et al. Sarcopenic Obesity, Functional Outcomes, and Systemic Inflammation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(8):712-8. doi: [10.1016/j.jamda.2016.03.020](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.03.020)
41. van de Boel C, Gosker HR, van den Borst B, Op den Kamp CM, Slot IG, Schols AM. Muscle Quality is More Impaired in Sarcopenic Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(5):415-20. doi: [10.1016/j.jamda.2015.12.094](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.12.094)
42. Costa TM, Costa FM, Moreira CA, Rabelo LM, Boguszewski CL, Borba VZ. Sarcopenia in COPD: relationship with COPD severity and prognosis. *J Bras Pneumol*. 2015;41(5):415-21. doi: [10.1590/S1806-37132015000000040](https://doi.org/10.1590/S1806-37132015000000040)
43. Ramos D, Bertolini GN, Leite MR, Carvalho Junior LC, Pestana PRS, Santos VR et al. Is dynamometry able to infer the risk of muscle mass loss in patients with COPD? *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:1403-7. doi: [10.2147/COPD.S69829](https://doi.org/10.2147/COPD.S69829)
44. van de Boel C, Rutten EP, Franssen FM, Wouters EF, Schols AM. Antagonistic implications of sarcopenia and abdominal obesity on physical performance in COPD. *Eur Respir J*. 2015;46(2):336-45. doi: [10.1183/09031936.00197314](https://doi.org/10.1183/09031936.00197314)
45. Jones SE, Maddocks M, Kon SS, Canavan JL, Nolan CM, Clark AL et al. Sarcopenia in COPD: prevalence, clinical correlates and response to pulmonary rehabilitation. *Thorax*. 2015;70(3):213-8. doi: [10.1136/thoraxjnl-2014-206440](https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-206440)
46. Chung JH, Hwang HJ, Han CH, Son BS, Kim DH, Park MS. Association between sarcopenia and metabolic syndrome in chronic obstructive pulmonary disease: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) from 2008 to 2011. *COPD*. 2015;12(1):82-9. doi: [10.3109/15412555.2014.908835](https://doi.org/10.3109/15412555.2014.908835)
47. Gologanu D, Ionita D, Gartonea T, Stanescu C, Bogdan MA. Body composition in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Maedica (Buchar)*. 2014;9(1):25-32.
48. Koo HK, Park JH, Park HK, Jung H, Lee SS. Conflicting role of sarcopenia and obesity in male patients with chronic obstructive pulmonary disease: Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *PLoS One*. 2014;9(10):e110448. doi: [10.1371/journal.pone.0110448](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110448)

49. Sergi G, Coin A, Marin S, Vianello A, Manzan A, Peruzza S et al. Body composition and resting energy expenditure in elderly male patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 2006;100(11):1918-24. doi: [10.1016/j.rmed.2006.03.008](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.03.008)

50. Trajanoska K, Schoufour JD, Darweesh SK, Benz E, Medina-Gomez C, Alferink LJ et al. Sarcopenia and Its Clinical Correlates in the General Population: The Rotterdam Study. *J Bone Miner Res.* 2018;33(7):1209-1218. doi: [10.1002/jbmr.3416](https://doi.org/10.1002/jbmr.3416)

51. Shimokata H, Shimada H, Satake S, Endo N, Shibasaki K, Ogawa S, Arai H. Chapter 2 Epidemiology of sarcopenia. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18(Suppl. 1):13-22. doi: [10.1111/ggi.13320](https://doi.org/10.1111/ggi.13320)

52. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick E, Goodpaster B, Nevitt M et al. Sarcopenia: alternative definitions and association with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(11):1602-9.

53. Fabbri LM, Hurd SS, GOLD Scientific Committee. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. *Eur Respir J.* 2003;22(1):1-2.

54. Reijnierse EM, Trappenburg MC, Leter MJ, Blauw GJ, Sipilä S, Sillanpää E et al. The Impact of Different Diagnostic Criteria on the Prevalence of Sarcopenia in Healthy Elderly Participants and Geriatric Outpatients. *Gerontology.* 2015;61(6):491-496. doi: [10.1159/000377699](https://doi.org/10.1159/000377699)

55. Pagotto V, Silveira EA. Methods, diagnostic criteria, cutoff points, and prevalence of sarcopenia among older people. *Scientific World Journal.* 2014;2014:231312. doi: [10.1155/2014/231312](https://doi.org/10.1155/2014/231312)

56. Pagotto V, Silveira EA. Applicability and agreement of different diagnostic criteria for sarcopenia estimation in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014;59(2):288-94. doi: [10.1016/j.archger.2014.05.009](https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.05.009)

57. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(5):889-896.

58. Chien MY, Huang TY, Wu YT. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(9):1710-5. doi: [10.1111/j.1532-5415.2008.01854.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01854.x)