

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO-SENSU
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

RODRIGO PEREIRA LUIZ

**ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL E DESEMPENHO DE ATIVIDADE DE
VIDA DIÁRIA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA
CRÔNICA: ESTUDO TRANSVERSAL**

SÃO PAULO - SP
Dezembro - 2020

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO-SENSU
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

RODRIGO PEREIRA LUIZ

ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL E DESEMPENHO DE ATIVIDADE DE VIDA DIÁRIA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: ESTUDO TRANSVERSAL

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós Graduação Stricto-Sensu em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Dirceu Costa

Co-orientadora: Profa. Dra. Evelim Leal de Freitas Dantas Gomes

SÃO PAULO – SP
Dezembro – 2020

Luiz, Rodrigo Pereira.

Análise do equilíbrio postural e desempenho de atividade de vida diária de indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica: estudo transversal. / Rodrigo Pereira Luiz. 2020.

45 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2020.

Orientador (a): Prof. Dr. Dirceu Costa.

São Paulo, 10 de dezembro de 2020.

TERMO DE APROVAÇÃO

Aluno(a): RODRIGO PEREIRA LUIZ

Título da Dissertação: "Análise do Equilíbrio Postural e Desempenho de Atividade de Vida Diária de Indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: Estudo Transversal"

Presidente: PROF. DR. DIRCEU COSTA



Membro: PROFA. DRA. LUCIANA MARIA MALOSÁ SAMPAIO JORGE



Membro: PROF. DR. MAURÍCIO JAMAMI



DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a minha esposa Josiane Germano Luiz e ao meu filho Rafael Germano Luiz, pela compreensão de minhas ansiedades, angústias e preocupações, pela compreensão de minha ausência no tempo que me dediquei para alcançar e concretizar mais esse objetivo em minha carreira profissional. Sabemos que não há vitória sem batalhas.

A minha mãe Sandra Alves Pereira, que muitas vezes me questionou e ainda questiona, o que estou estudando e porquê de tantos estudos, mas que sempre quer meu bem e torce por mim e minhas conquistas.

Ao meu primeiro orientador na graduação na iniciação científica, Prof. Dr. Marcelo de Almeida Buriti, pelo exemplo, pela motivação e dedicação a mim dispensadas, por me apresentar as nobrezas do mundo científico e por acreditar em mim e na minha capacidade como pesquisador.

Ao meu orientador na graduação na iniciação científica, Prof. Dr. Tabajara de Oliveira Gonzalez, por me orientar e mostrar à importância da prática clínica junto à pesquisa científica.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Dirceu Costa, por ser uma grande inspiração por toda sua trajetória, por me permitir essa grande oportunidade de aprimorar meus conhecimentos acadêmicos, e que me orientou e incentivou na busca de mais conhecimentos, a toda atenção e dedicação a mim dispensada.

A minha co-orientadora Prof^a Dra. Evelim Leal de Freitas Dantas Gomes, por todo o carinho, toda atenção e dedicação a mim dispensada.

A todos os colegas do LARESP, de Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado, pela luta e apoio diário (Carolina Benedetti Castellari, Adriana do Carmo Santos Sousa e Daniela Ike), e a todos os queridos alunos de iniciação científica, por toda ajuda, dedicação e envolvimento na realização deste trabalho.

A todos os participantes, por toda paciência, colaboração e confiança.

Aos funcionários da UNINOVE, desde os funcionários da pós graduação (professores e secretárias), porteiros, infra estrutura, higiene e dentre tantos outros que ficam nos bastidores, mas que sem a participação indireta inviabilizaria a realização deste.

À UNINOVE pela oportunidade de concretizar este estudo, e ao apoio financeiro da bolsa PROSUP/CAPES.

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada.”

Cora Coralina

RESUMO

Introdução: A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é caracterizada por limitação ao fluxo aéreo associada a uma resposta inflamatória e a manifestações extrapulmonares, como intolerância à esforços e inatividade física. **Objetivo:** Analisar o equilíbrio postural e o desempenho de atividade de vida diária de indivíduos com DPOC e comparar com adultos saudáveis. **Metodologia:** Estudo transversal, com participantes de ambos os sexos, com diagnóstico de DPOC e voluntários saudáveis, foram submetidos às avaliações de dados antropométricos, função pulmonar, classificação da dispneia com o questionário *modified Medical Research Council* (mMRC), o estado de saúde com questionário *CAT-COPD Assessment TEST*, equilíbrio postural com a escala de equilíbrio de Berg, posturografia com plataforma do *Wii Balance Board*® (WBB), com olhos abertos (OA), olhos vendados (OV), olhos abertos em solo instável (OASI) e olhos vendados em solo instável (OVSI), desempenho de atividade de vida diária *Glittre*. **Resultados:** Concluíram as avaliações 19 participantes, 9 com DPOC, para grupo GD, 2 mulheres e 7 homens, com média de idade de 66,5±6,4 anos, e IMC 23,6±3,7Kg/m², e 10 adultos saudáveis, para o grupo GC, 5 mulheres e 5 homens, com média de idade de 62,8±5,7 anos, e IMC 27,2±3,6 Kg/m². Na escala de equilíbrio de Berg o GD 54,0±1,51 pontos e o GC 55,7±0,48 pontos ($p=0,016$), no teste de atividade de vida diária – Glittre, o GD 6,80±2,96 minutos e o GC 3,79±0,75 minutos ($p=0,016$). Na Posturografia com WBB, na área Elipse em centímetro quadrado, embora o GD apresentou maior área Elipse nas condições OA, OV, OASI, OVSI, não houve diferença significativa, no comprimento em centímetro e velocidade média em centímetro por segundo, o GD apresentou maior comprimento e maior velocidade em todas as condições, com diferença significativa em todas variáveis. Houve correlações da posturografia com EEB, AVD-Glittre e função pulmonar. **Conclusão:** Nossos dados sugerem que pode haver alteração do equilíbrio postural pela escala de Equilíbrio de Berg e pela posturografia, em diferentes condições de visão e estabilidade, assim como maior comprometimento do desempenho de atividade de vida diária pelo teste AVD-Glittre de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica comparado aos adultos saudáveis.

Palavras-chave: Doença pulmonar obstrutiva crônica. Atividade de vida diária. Equilíbrio postural.

ABSTRACT

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is characterized by airflow limitation associated with an inflammatory response and extrapulmonary manifestations, such as stress intolerance and physical inactivity. **Objective:** To analyze postural balance and the performance of daily life activity according to COPD and compare it with healthy adults.

Methodology: Cross-sectional study, with participants of both sexes, diagnosed with COPD and healthy, were found to assess anthropometric data, lung function, dyspnea classification with the modified Medical Research Council (mMRC) questionnaire, health status with questionnaire CAT-COPD Assessment TEST, postural balance with the Berg balance scale, posturography with the Wii Balance Board® (WBB) platform, with open eyes (EO), eyes blindfolds (EB), eyes open on unstable ground (EOUG) and eyes blindfolded on unstable soil (EBUS), Glittre daily life activity performance. Results: 19 participants were included, 9 with COPD, for the GD group, 2 women and 7 men, with a mean age of 66.5 ± 6.4 years, and BMI 23.6 ± 3.7 kg / m², and 10 adults healthy, for the CG group, 5 women and 5 men, with a mean age of 62.8 ± 5.7 years, and BMI 27.2 ± 3.6 kg / m². On the Berg balance scale, the GD 54.0 ± 1.51 points and the CG 55.7 ± 0.48 points ($p = 0.016$), in the daily life activity test - Glittre, the DG 6.80 ± 2 , 96 minutes and the CG 3.79 ± 0.75 minutes ($p = 0.016$). In Posturography with WBB, in the area Ellipse in square centimeter, although the GD presents a larger area Ellipse in the conditions OY, OBY, OYUG, BYUS there was no difference, in length in centimeter and average speed in centimeter per second, the GD increased greater length and greater speed in all conditions, with a significant difference in all variables. There were correlations between posturography and BBS, ADL-Glittre and pulmonary function. **Conclusion:** Our data occur that there may be an alteration in postural balance by the Berg Balance scale and by posturography, under different conditions of vision and stability, as well as greater impairment of the performance of daily life activity by the AVD-Glittre test for disease attendance Chronic Obstructive Pulmonary Disease in relation to adult adults.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease. Daily life activity. Postural balance

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma de Delineamento de estudo.....	19
Figura 2 - Espirômetro portátil.....	20
Figura 3 - Sistema de coordenadas WBB e transdutores de Força.....	22
Figura 4 – Telas de registros do <i>Software Brain Blox</i>	23
Figura 5 – Estatocinesigrama, com eixo X e y em centímetros.....	24
Figura 6 - Estatocinesigrama com zoom, com eixo X e y em centímetros.....	24
Figura 7 – Estabilograma do eixo X.....	25
Figura 8 - Estabilograma do eixo Y.....	25
Figura 9 - Computador (<i>Notebook</i>) com <i>Software Brain Blox</i> com comunicação sem fio via <i>Bluetooth</i> em tempo real com plataforma do <i>Wii Balance Board</i> , com participante em condição de Olhos Abertos e Olhos Vendados em Solo Instável (OVSI), com almofada de 10 cm de largura.....	26
Figura 10 - Representação de uma volta do AVD-Glittre.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização Geral da Amostra.....	28
Tabela 2 - Escala de Equilíbrio de Berg e Teste de Atividade de Vida Diária – Glittre de indivíduos com DPOC e saudáveis.....	29
Tabela 3 – Posturografia do GC e GD em diferentes condições de estabilidade e visão.....	30
Tabela 4 - Correlação da escala de equilíbrio de Berg (EEB), Teste de atividade de vida diária de Glittre (AVD-Glittre), Função Pulmonar com posturografia com plataforma do Wii Balance Board em diferentes condições de visão e estabilidade.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Fundamentação Teórica.....	11
1.1.1- Características Fisiopatológicas e Clínicas da DPOC.....	11
1.1.2- Avaliações.....	13
1.2- Justificativa.....	15
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivos Específicos.....	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
3.1- Tipo do Estudo, Composição da Amostra e Aspectos Éticos.....	17
3.2- Local do Estudo.....	18
3.3- Critérios de Inclusão	18
3.4- Critérios de Exclusão.....	18
3.5- Protocolo de Avaliação	19
3.5.1- Dados Antropométricos.....	19
3.5.2- Avaliação da função Pulmonar.....	20
3.5.3- Avaliação do equilíbrio.....	20
3.5.3.1- Escala de Equilíbrio de Berg (EEB).....	21
3.5.3.2- Posturografia.....	21
3.5.4- Teste de Atividade de Vida diária de Glittre (AVD-Glittre).....	26
3.6- Análise dos Dados.....	27
4- RESULTADOS.....	28
4.1- Caracterização da Amostra.....	28
4.2- Classificação da dispneia, estado de saúde e classificação Gold ABCD.....	29
4.3 - Escala de equilíbrio de Berg e atividade de vida diária – Glittre.....	29
4.4- Posturografia com plataforma do <i>Wii Balance Board</i>	30
4.5 – Correlações.....	30
5-DISCUSSÃO.....	32
6- CONCLUSÕES.....	35
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1- INTRODUÇÃO

1.1- Fundamentação Teórica

1.1.1- Características Fisiopatológicas e Clínicas da DPOC

De acordo com a Iniciativa Global para Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – GOLD (*Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease*), a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença comum, evitável e tratável que é caracterizada por sintomas persistentes e limitação do fluxo aéreo devido anormalidade de vias aéreas e/ou alveolares, causadas por exposição significativa a partículas de gases nocivos⁽¹⁾.

A DPOC é considerada uma das principais causas de morbidades e mortalidades de doenças crônicas em todo o mundo, é a quarta causa de morte, e pode se tornar a terceira⁽¹⁾.

Seu principal fator de risco é o tabagismo, mas outras exposições ambientais, como à exposição à biomassa e à poluição do ar, além de fatores individuais, como anormalidades genéticas, alterações no desenvolvimento do pulmão e envelhecimento acelerado, podem contribuir para o desenvolvimento da doença⁽¹⁾. Contudo a inalação de fumaça de cigarro ou de outras partículas nocivas leva à inflamação pulmonar, que pode estar alterada em indivíduos que desenvolvem DPOC. Essa resposta inflamatória, a longo prazo, pode induzir a destruição do tecido parenquimatoso (Enfisema Pulmonar) e a interrupção dos mecanismos normais de reparo e defesa⁽¹⁾.

Devido à estas alterações os sintomas mais comuns relatados são dispneia, tosse e secreção pulmonar com expectoração⁽¹⁾.

A extensão da inflamação, fibrose e exsudatos luminiais nas pequenas vias aéreas correlaciona-se com alterações na função pulmonar, que é avaliada por espirometria, que consiste em exame fundamental para o diagnóstico, prognóstico e tratamento não farmacológico. Pode apresentar redução do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), da relação do VEF₁ com a capacidade vital forçada (VEF₁/CVF) <0,70 pós broncodilatador⁽¹⁾.

A GOLD por meio da espirometria permite um estadiamento quanto ao grau de obstrução, onde GOLD I é Leve, com VEF₁ ≥80% do previsto, GOLD II é Moderado, com 50% ≤ VEF₁ <80% do previsto, GOLD III é Grave, com 30% ≤ VEF₁ < 50% do previsto, GOLD IV é Muito Grave, com VEF₁ < 30% do previsto⁽¹⁾. Este estadiamento se refere ao grau de obstrução.

Foi realizado um refinamento para avaliar os sintomas e exacerbações com a ferramenta de avaliação ABCD no GOLD de 2017, para esta avaliação são utilizadas pontuações de dois questionários, para avaliação da Dispneia, avaliada pelo *modified Medical Research Council (mMRC)* e para Avaliação do estado de saúde do paciente com DPOC por *COPD Assessment TEST (CAT)*.

A escala mMRC, validada para o português (KOVÉLIS et al., 2008)⁽²⁾, é utilizada para avaliação da sensação de dispneia e limitações nas atividades de vida diária dos pacientes com DPOC. Composta por cinco itens, com pontuação de 1 à 5, a menor pontuação representa menor dispneia e menor limitação durante as atividades de vida diária, sendo que: 1 consiste em “Tenho falta de ar ao realizar exercícios intensos”; 2 consiste em “Sofre de falta de ar quando está andando apressadamente ou subindo uma rampa leve”; 3 consiste em “Anda mais devagar do que pessoas com a mesma idade, por causa da falta de ar, ou que tem que parar para respirar, mesmo quando andando devagar” 4 consiste em “Paro para respirar depois de andar 100 metros ou após alguns minutos” e, 5 consiste em “Sente falta de ar quando está se vestindo, ou sente tanta falta de ar, que o impossibilita sair de casa”⁽²⁾.

O CAT, validado para o português (Silva et al. 2013)⁽³⁾ é um questionário que avalia o estado de saúde do paciente com DPOC, composto de oito itens que abordam os sintomas que mais incomodam, como tosse, catarro, aperto no peito, falta de ar ao subir ladeiras e escadas, limitação nas atividades domésticas, confiança ao sair de casa, sono e disposição⁽⁴⁾.

Tais limitações das vias aéreas periféricas bloqueia progressivamente o gás durante a expiração, resultando em hiperinsuflação, que pode ser estática, reduzindo a capacidade inspiratória, ou dinâmica, observada durante o exercício físico, proporcionando uma desvantagem mecânica, principalmente do músculo diafragma, levando ao seu rebaixamento anormal, à menor excursão durante a inspiração⁽⁵⁾ e, conseqüentemente à redução na capacidade respiratória⁽⁶⁾. E essa desvantagem mecânica do músculo diafragma, associada à perda de massa muscular, reduz o movimento diafragmático e contribui para o aumento da dispneia e a intolerância ao exercício físico⁽⁷⁾.

Como a DPOC é uma doença inflamatória sistêmica, as manifestações extrapulmonares contribuem também para a gravidade da doença⁽⁸⁾. A disfunção muscular esquelética é uma aparente manifestação nos estágios iniciais⁽⁹⁾ e envolve fraqueza muscular dos membros superiores e inferiores, hipotrofia muscular, redução da capacidade oxidativa muscular, prevalência de fibras tipo II, redução da densidade capilar e enzimas aeróbicas⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹²⁾. Alguns

estudos evidenciaram que indivíduos com DPOC apresentam, além de fraqueza, fadiga muscular de membros inferiores, principalmente do músculo quadríceps, e que esta se associa diretamente à gravidade da doença^{(13),(14),(15)}. Quando comparados com pessoas saudáveis, apresentam redução significativa do equilíbrio, pode estar relacionada à redução de força muscular, atividade física, capacidade de exercício e qualidade de vida⁽¹⁶⁾.

Todos esses fatores associados levam à maior inatividade física, redução da capacidade de realizar exercícios físicos, e limitação da tolerância ao exercício, iniciando um círculo vicioso crescente, que pode evoluir para debilidade e imobilidade generalizada^{(12),(17)}, o que pode contribuir para um maior desequilíbrio postural.

Com essas alterações musculoesqueléticas, aumenta quatro vezes a probabilidade de cair, quando comparados com pessoas saudáveis, pode aumentar consideravelmente a morbidade, mortalidade e custos com saúde⁽¹⁶⁾.

As causas do aumento do déficit de equilíbrio ainda não estão claras, podem estar relacionadas com redução da propriocepção, disfunção muscular esquelética e muscular respiratória, dispneia, inflamação sistêmica e redução de níveis de atividade física⁽¹⁶⁾.

1.1.2- Avaliações

Existem diversas formas de avaliar o equilíbrio em indivíduos com DPOC, como a escala de equilíbrio de Berg (*Berg Balance Scale - BBS*)⁽¹⁸⁾, o *Balance Evaluation Systems Test (BESTest)*⁽¹⁹⁾ e sua versão reduzida (*Mini BESTest*)⁽²⁰⁾, a escala ABC (*Activities-specific Balance Confidence*)⁽¹⁹⁾, e o teste *Time Up and Go (TUG)*⁽¹⁹⁾, que possibilitam a avaliação do equilíbrio dinâmico e para avaliar o equilíbrio estático uma das ferramentas é a posturografia, que pode ser realizada por plataforma de força e com plataformas de vídeo game^{(16),(21)}.

As plataformas de força (PF) medem as forças de reação ao solo, que são usados para calcular a posição do centro de pressão (*Center of Pressure – COP*), que reflete a resposta neuromuscular aos movimentos⁽²¹⁾, é o local onde o vetor de força resultante atua como um único ponto de aplicação, durante as posturas estáticas, para estimar o centro de gravidade (*Center of Gravity - COG*). O COG é o ponto em que a massa corporal total pode ser considerado concentrado, caracteriza a posição de todo o corpo e está sujeito ao controle de postura e o COP a força de reação ao solo, estes dados são utilizados para estimar a cinemática do COG a partir de dados do COP, usados em pesquisa e na prática clínica⁽²²⁾.

A PF costuma ser de alto custo, difíceis de configurar e de ser transportada, o que torna esta ferramenta de avaliação de equilíbrio frequentemente não viável em um ambiente clínico⁽²³⁾. Conseqüentemente, outras ferramentas de avaliação que não requerem equipamentos especializados, se faz necessário, de forma que seja mais portátil, de baixo custo e ampla disponibilidade, como o *Wii Balance Board (WBB)*, *WiiFit* (Nintendo, Kyoto, Japão), que pode atender essas necessidades⁽²³⁾.

Originalmente projetado como videogame, porém associado a programas e Software, o WBB possui características semelhantes a um PF, pois contém quatro transdutores que são usados para avaliar a força de distribuição e os movimentos resultantes no COP, com feedback instantâneo, utilizado em diversas condições clínicas e sugerem que o WBB pode ser usado como uma ferramenta confiável e válida para avaliar equilíbrio em pé⁽²¹⁾, como em pacientes pós acidente vascular encefálico (AVE)⁽²⁴⁾, Parkinson⁽²⁵⁾, Esclerose Múltipla (EM)⁽²⁶⁾, adultos jovens saudáveis e idosos saudáveis⁽²⁷⁾, crianças saudáveis⁽²⁸⁾ e deficientes visuais (cegos)⁽²⁹⁾.

Na DPOC além do déficit de equilíbrio, também pode causar inúmeras manifestações sistêmicas e gerar comprometimento funcional além de limitações nas atividades de vida diária (AVD's)⁽³⁰⁾.

Estudos demonstram que simples atividades, como se vestir, lavar a louça e caminhar são suficientes para aumentar a demanda ventilatória e induzir hiperinsuflação dinâmica nos pacientes com DPOC^{(31),(32)}, o que enfatiza a importância de focar em estratégias para melhorar o desempenho funcional nesses pacientes⁽³³⁾.

As AVD's podem ser avaliadas e quantificadas por observação direta, questionários, sensores de movimento e testes de campo^{(34),(35)}. A avaliação direta pode ser obtida por meio de observação dos indivíduos ou por gravações de vídeo para quantificar as atividades realizadas. Os questionários de qualidade e vida ou escalas são métodos acessíveis, de fácil aplicação, porém subjetivos e com menor acurácia.

Apesar de todas essas possibilidades de avaliação do paciente com DPOC, há necessidade de certas associações avaliativas, com vistas à melhor compreensão das manifestações clínicas com as sistêmicas, e de atividade de vida diária desse paciente.

Os testes de campo disponíveis geralmente utilizam um único tipo de atividade e não um conjunto de atividades, como é comum no cotidiano dos indivíduos⁽³⁶⁾. O teste de caminhada de seis minutos (TC6'), por exemplo, é um teste que reflete somente o

deslocamento horizontal no plano. O teste de atividade de vida diária AVD-Glittre foi desenvolvido e validado para avaliar as atividades cotidianas que normalmente causam maior limitação nesses pacientes e pode ser considerado mais completo na avaliação da capacidade funcional^{(37),(38)}. Os níveis de atividade de vida diária foram avaliados em estudos prévios com indivíduos com DPOC por meio do AVD-Glittre⁽³⁹⁾.

1. 2- Justificativa

Ainda que a DPOC já apresente uma grande quantia de estudos, tanto clínicos como da avaliação da doença e de seu curso, particularmente envolvendo a função pulmonar, ainda há escassez de estudos sobre as mais diversas manifestações extrapulmonares, ou sistêmicas, como o equilíbrio postural nesses pacientes com DPOC⁽¹⁶⁾, particularmente por se tratar de indivíduos idosos. Este fato, por si, justifica a investigação do equilíbrio postural, particularmente feito pela posturografia, buscando uma melhor compreensão dessa variável nesses pacientes, assim como de possíveis associações dessas com o desempenho no nível de atividade de vida diária.

Há ainda que se considerar que frente ao alto custo e não portabilidade da posturografia com uso de plataforma de força, a plataforma do *Wii Balance Board* tornou se uma ferramenta de avaliação do controle postural com baixo custo e fácil portabilidade, com viabilidade e reprodutibilidade em várias doenças, como no pós acidente vascular encefálico, doença de Parkinson e alterações ortopédicas⁽²¹⁾, podendo ser útil também na avaliação do paciente com DPOC.

2- OBJETIVOS

2.1- Objetivo Geral

Analisar o equilíbrio postural e o desempenho de atividade de vida diária de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e comparar com adultos saudáveis, pareados por idade.

2.2- Objetivos Específicos

- Comparar o equilíbrio postural pelo teste de em equilíbrio de Berg e pela posturografia de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e Adultos Saudáveis, nas condições de visão (olhos abertos e olhos vendados) e estabilidade (solo estável e solo instável) padronizadas.

- Correlacionar a posturografia com função pulmonar, Escala de equilíbrio de Berg e Teste de atividade de vida diária Glittre de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e Adultos Saudáveis.

3- MATERIAIS E MÉTODOS

3.1- Tipo do Estudo, Composição da Amostra e Aspectos Éticos

Se trata de um estudo transversal, desenvolvido mediante as normas de pesquisa envolvendo seres humanos, estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução CNS 466/2012), submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), sob o Parecer número 4.308.091.

A amostra foi composta por participantes que tiveram passagem pelo ambulatório de reabilitação cardiorrespiratória da UNINOVE (fizeram reabilitação há mais de seis meses e atualmente não realizam nenhum tipo de tratamento) e voluntários saudáveis, conhecidos ou familiares de alunos da UNINOVE, foi realizada triagem e foram orientados a comparecer para avaliação no Laboratório de Avaliação Funcional Respiratória (LAFRESP).

O cálculo amostral feito com base em um estudo transversal⁽⁴⁰⁾, para comparar a média com teste t, quanto a EEB, com diferença mínima clinicamente importante de 7 pontos, desvio padrão de 3,6, e Δ 15 a 20%, com $\alpha = 0,05$ bicaudal e poder da amostra de 80%, determinando uma amostra de 45 participantes, em dois grupos. Para o cálculo amostral para comparar a média com teste t, quanto ao AVD-Glittre, foi utilizando estudo transversal⁽³⁸⁾, com diferença mínima de 2 minutos, desvio padrão de 0,3, e Δ 15 a 20%, com $\alpha = 0,05$ bicaudal e poder da amostra de 80%, determinando uma amostra de 17 participantes, em dois grupos. Para o cálculo em relação a correlação, para posturografia correlacionada à função pulmonar, feito com base em um estudo transversal⁽³⁸⁾, utilizando o coeficiente de correlação com magnitude do efeito $r = 0,70$ a $0,60$, com $\alpha = 0,05$ bicaudal e poder da amostra de 80%, determinando uma amostra de 9 a 13 participantes, em dois grupos, de acordo com as variáveis VEF₁, CVF e relação VEF₁/ CVF. Portanto par uma amostra para contemplar todas as variáveis se faz necessário uma amostra de 45 pacientes, em dois grupos.

Os participantes foram informados e orientados sobre os objetivos do estudo, possíveis riscos e benefícios, sobre a garantia da divulgação de dados exclusivamente para fins científicos e que poderiam desistir a qualquer momento da participação do estudo e, após terem lido e concordado, firmaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (Apêndice 1).

3.2- Local do Estudo

O estudo foi realizado no Laboratório de Avaliação Funcional Respiratória (LAFRESP) e no Laboratório Multidisciplinar de Análise de Movimento Humano, na unidade Memorial da América Latina, do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da UNINOVE, com participantes com diagnóstico clínico de DPOC, triados nos ambulatórios de Fisioterapia Cardiorrespiratória da UNINOVE e participantes saudáveis, conhecido ou familiar de alunos da UNINOVE.

3.3- Critérios de Inclusão

Participantes de ambos os sexos, com idade superior a 60 anos, com diagnóstico clínico prévio de DPOC, confirmado pela espirometria, classificado segundo a *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)* em leve a muito grave, estáveis clinicamente, e indivíduos saudáveis, nos dois grupos, sem comorbidades graves, como condições cardiovasculares, ortopédicas, neuromusculares ou cognitivas que comprometam o desempenho nos testes, e aceitar participar do protocolo da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3.4- Critérios de Exclusão

Para o grupo DPOC, apresentar exacerbação da DPOC durante a coleta, e para ambos os grupos apresentar quadro de infecção respiratória aguda na última semana e alteração dos sinais vitais sem melhora ao repouso e suplementação de oxigênio ou ventilação mecânica não invasiva, se houvesse necessidade e, queda da própria altura durante os testes de vida diária.

3.5- Protocolo de Avaliação

O protocolo consistiu em uma avaliação com tempo total aproximado de duas horas, realizada em visita única, de acordo com o Fluxograma de Delineamento de estudo, à seguir.

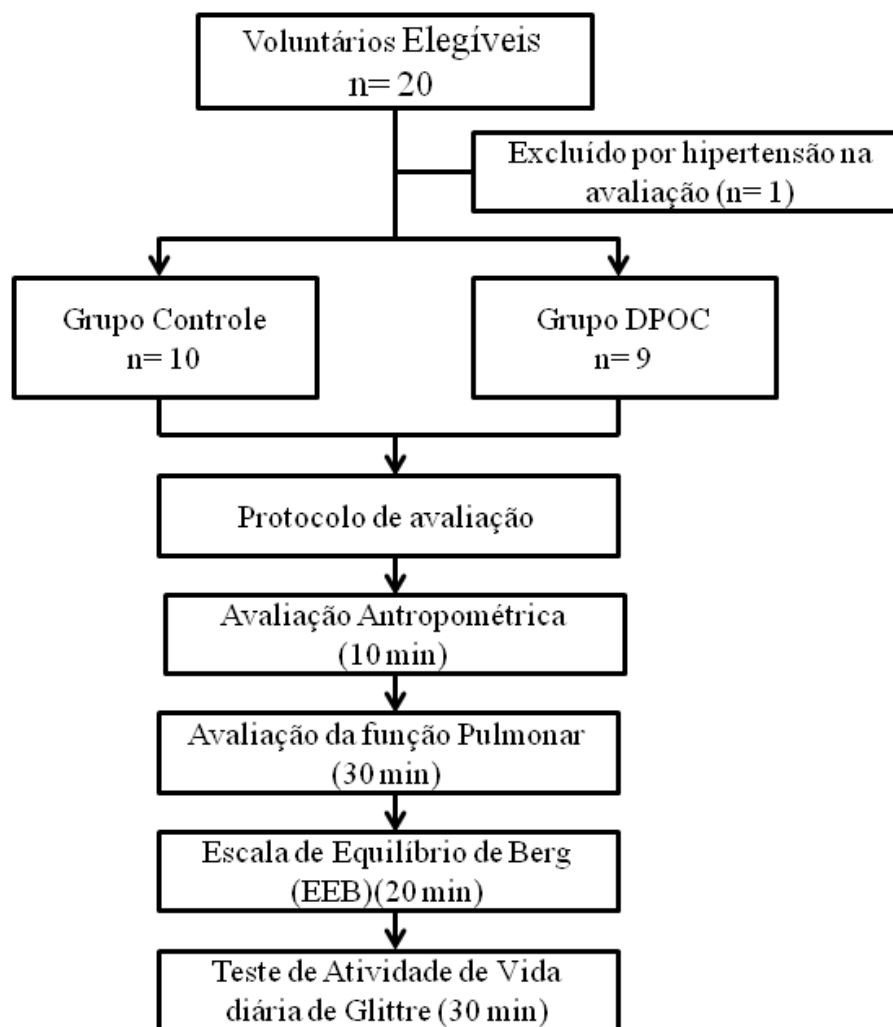


Figura 1: Fluxograma de Delineamento de estudo.

3.5.1- Dados Antropométricos

Os dados antropométricos foram coletados por meio de fita métrica (Wiso®), para obtenção da estatura e da balança digital (FILIZOLA®) para a obtenção da massa corporal, em posição ortostática, sendo anotados em ficha de avaliação, além da idade, sexo, tabagismo (carga tabágica) e calculado o índice de massa corporal (IMC).

3.5.2- Avaliação da função Pulmonar

A espirometria foi realizada com espirômetro portátil (Easy One[®], Ndd, Zurique, Suíça), (Figura 1), em ambiente climatizado com temperatura controlada (entre 22 a 24° C). Os participantes foram orientados a permanecerem sentados, com a coluna apoiada na cadeira, o nariz ocluído por um clipe nasal e receberam orientações verbais para realizar as manobras de: Capacidade Vital Lenta (CVL); Capacidade Vital Forçada (CVF), obtendo-se os valores do Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁), da CVF e as relações VEF₁/CVF; Ventilação Voluntária Máxima (VVM), segundo normas e critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade da *American Thoracic Society/European Respiratory Society*(41). Foram classificados quanto ao níveis de obstrução DPOC de acordo com a GOLD, em leve a muito grave, e classificação refinada ABCD em relação aos sintomas e histórico de exacerbações com questionários específicos, mMRC (Anexo 2) e CAT (Anexo 3)⁽¹⁾.



Fonte: <https://www.quickmedical.com/ndd-easy-on-spirometry-software-system.html>

Figura 2- Espirômetro portátil (Easy One[®], Ndd, Zurique, Suíça).

3.5.3- Avaliação do equilíbrio

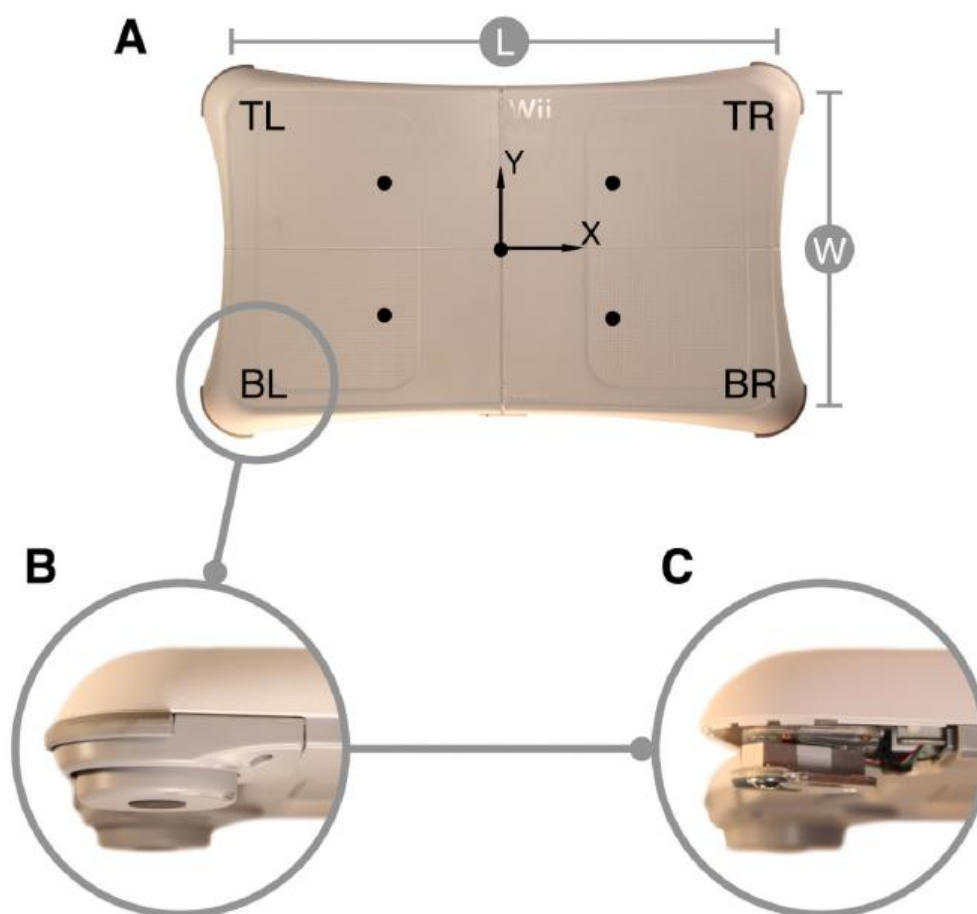
As avaliações do equilíbrio foram realizadas por meio da escala de equilíbrio de Berg (EEB) e Posturografia.

3.5.3.1- Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), (Anexo 1), é composta de 14 tarefas, classificados em uma escala de 0 (incapaz/inseguro) a 4 (independente/eficiente/seguro)(42)(43)(44), atividades como transferências, alcance, conversão, apoio de pé em degrau, apoio unipodal, a pontuação total é de 56, com escores mais altos indica maior controle de equilíbrio(45).

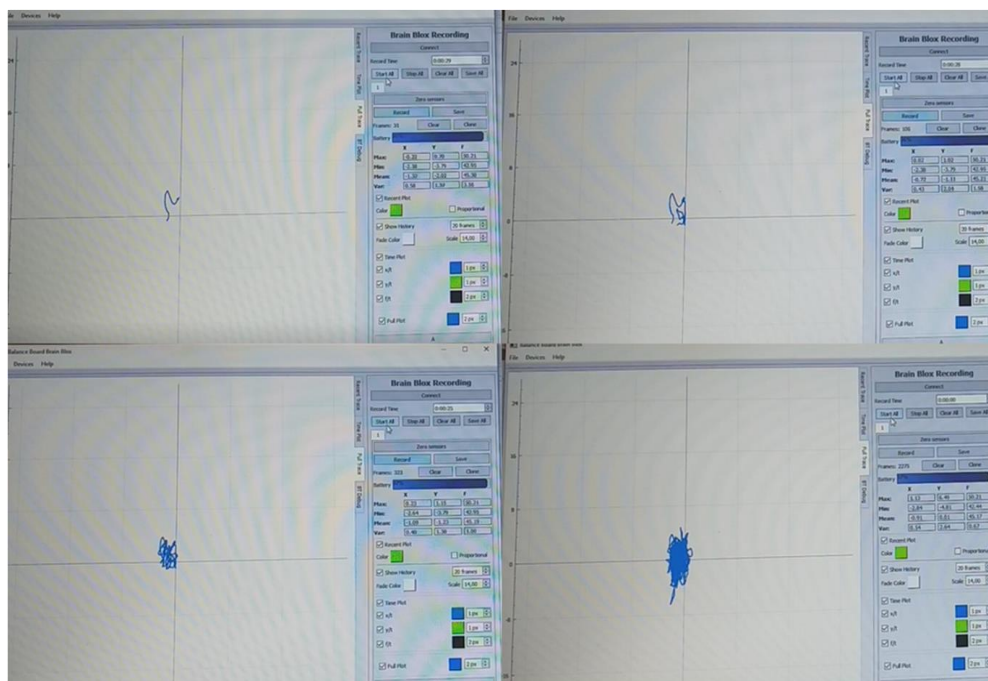
3.5.3.2- Posturografia

Para a posturografia, foi utilizada a plataforma *Wii Balance Board (WBB, Nintendo®, Kyoto, Japan)*, que tem superfície de 45cm por 26,5 cm, localizada em superfície plana no chão. O sinal foi obtido por meio de quatro sensores de carga baseados em extensômetro (Figura 2), sistema de coordenadas WBB e transdutores de força, com coordenadas X e Y, com software de posturografia personalizada (*Software Brain Blox*) para obter dados sobre descarga de peso e movimentos do centro de pressão (*Center of Pressure – COP*), com comunicação sem fio com um computador (*Notebook*) via *Bluetooth* em tempo real⁽²¹⁾ (Figura 3).



Fonte: Bartlett, H. L; Ting, L. H; Bingham, J. T. Accuracy of force and center of pressure measures of the Wii Balance Board. *Gait Posture*. 2014 January ; 39(1).

Figura 3- Sistema de coordenadas WBB e transdutores de força. A) A superfície superior do WBB, coordenadas X e Y usadas para calcular o COP. B) Suporte com sensores de força em cada um dos quatro cantos da plataforma. C) O sensor de força consiste em um feixe de metal e medidor de tensão que atua como um transdutor de força uniaxial.



Fonte: Arquivo do autor.

Figura 4- Telas de registros do *Software Brain Blox*.

Os dados do COP foram analisados por um Estatocinesiograma (Figura 4), que pode ser melhor visualizados pelo estatocinesiograma com zoom (Figura 5) e por um Estabilograma do eixo X (figura 6) e Estabilograma, do eixo Y (Figura 7). O Estatocinesiograma consiste no mapa do COP na direção anteroposterior (AP) versus médio-lateral (ML), enquanto o estabilograma consiste na série temporal do COP em cada uma das direções: AP e ML. A área foi calculada por meio da área Elipse, que engloba uma determinada porcentagem (95%) dos dados do COP, considerando os dois eixos da Elipse (46).

A calibração do WBB foi realizada previamente de acordo com instruções do fabricante⁽²¹⁾.

Foram realizadas 4 avaliações, cada avaliação foi realizada 3 vezes com (duração da coleta de 30 segundos e intervalo de 60 segundos entre cada repetição. Antes de cada coleta foi explicado para o participante o procedimento e dois pesquisadores ficaram ao lado do voluntário por motivos de segurança.

Em todas avaliações foi solicitado a permanecer na postura ereta com os membros superiores ao longo do corpo estático, com olhar para o horizonte com ponto fixo, em solo estável e solo instável (Espuma de 10 cm de altura)⁽²¹⁾, (Figura 8) nas seguintes condições: A)

Olhos Abertos (OA); B) Olhos Vendados (OV); C) Olhos Abertos em Superfície Instável (OASI); D) Olhos Vendados em Superfície Instável (OVSI).

Para análise dos dados foi considerado o maior valor obtido das 3 repetições de cada avaliação e foram analisadas as variáveis: Área Elipse em centímetros ao quadrado (cm^2), comprimento, em centímetros (cm) e velocidade da oscilação em centímetros por segundo (cm/s) referente ao COP⁽²¹⁾.

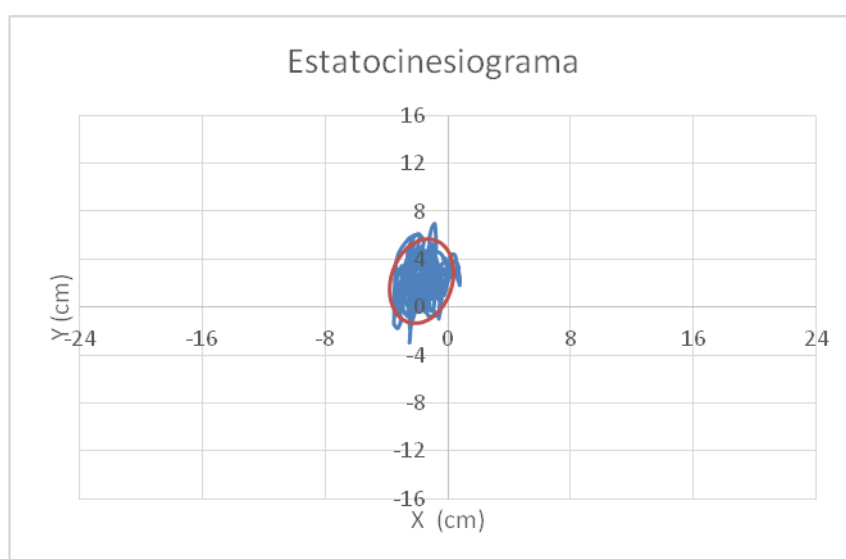


Figura 5- Estatocinesograma, com eixo X e y em centímetros.

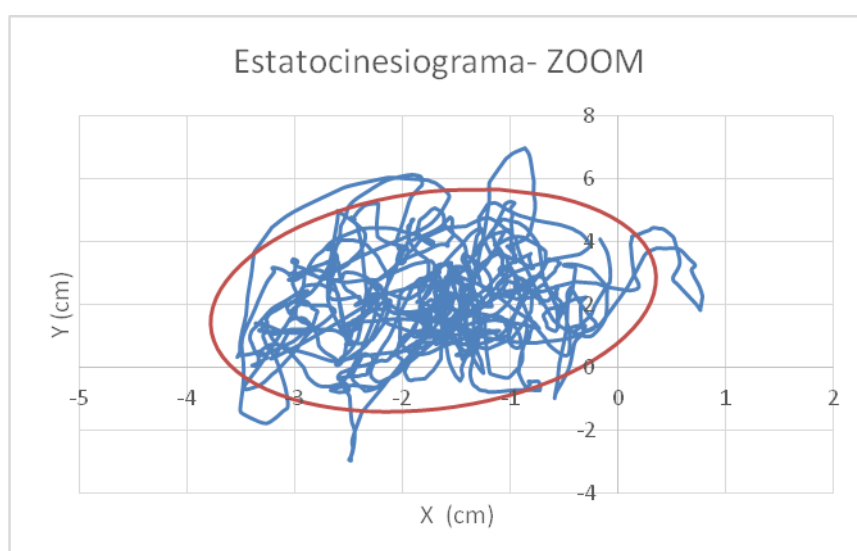


Figura 6- Estatocinesograma com zoom, com eixo X e y em centímetros.

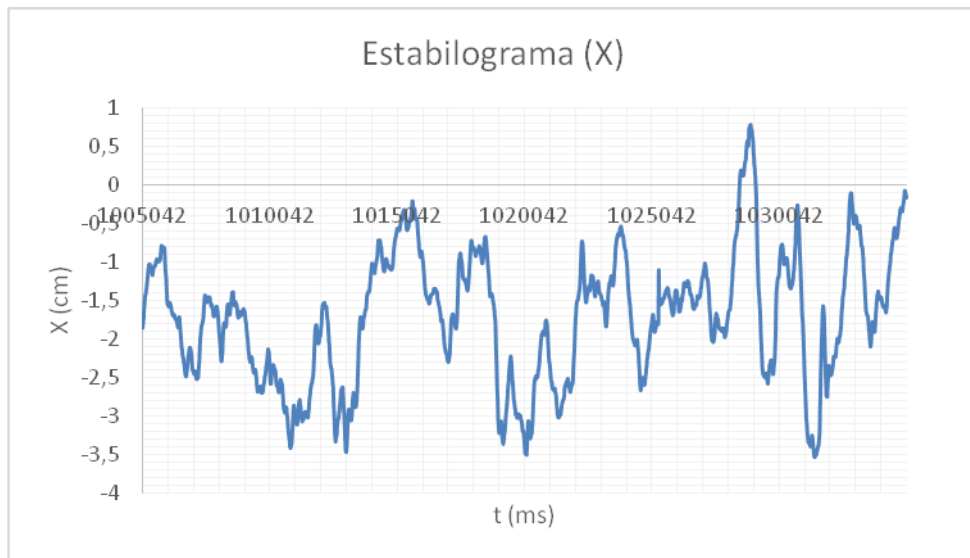


Figura 7- Estabilograma do eixo X.

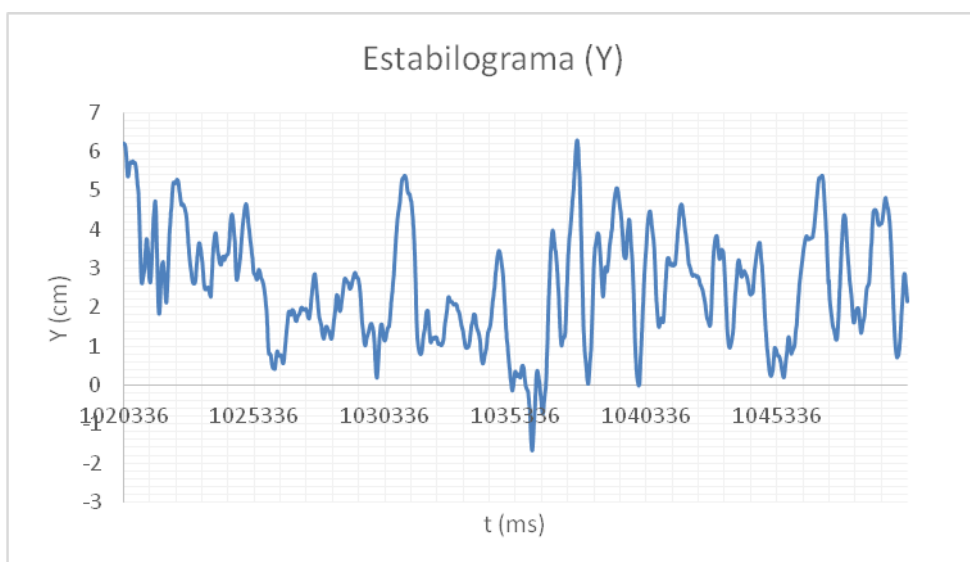
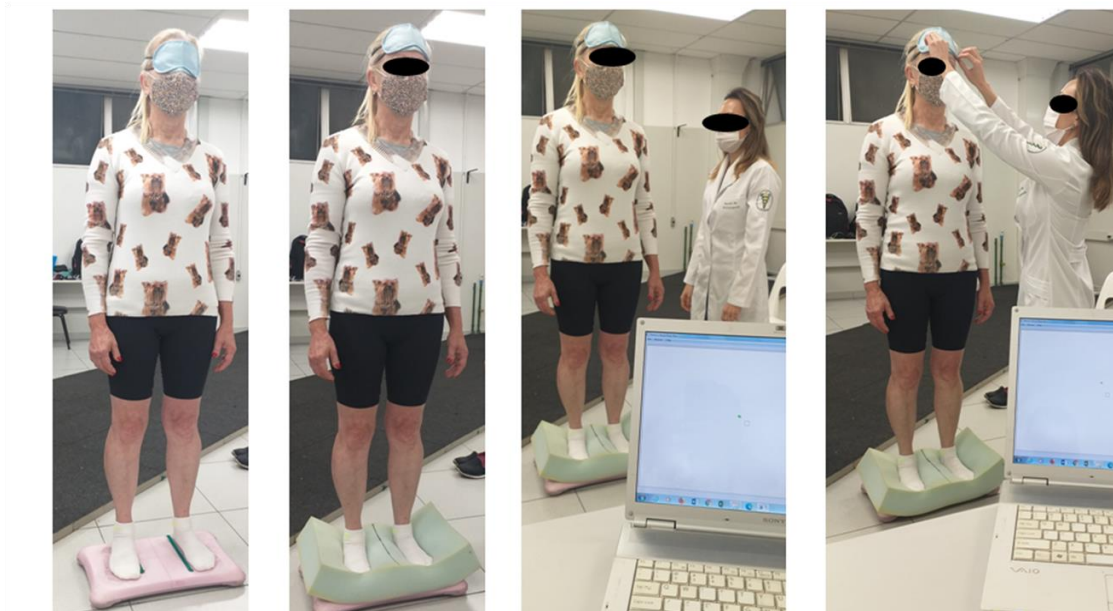


Figura 8- Estabilograma do eixo Y.



Fonte: Arquivo do autor.

Figura 9 - Computador (*Notebook*) com *Software Brain Blox* com comunicação sem fio via *Bluetooth* em tempo real com plataforma do *Wii Balance Board*, com participante em condição de Olhos Abertos e Olhos Vendados em Solo Instável (OVSI), com almofada de 10 cm de largura.

3.5.4- Teste de Atividade de Vida diária de Glittre (AVD-Glittre)

No teste AVD-Glittre, os participantes estavam inicialmente sentados em uma cadeira, com uma mochila contendo 2,5 Kg para mulheres e 5 Kg para homens, foram instruídos a se levantarem e andar por um corredor de 10 metros, passando por uma escada com dois degraus, padronizados com 17cm de altura e 27cm de profundidade, localizada na metade desse corredor, até chegarem a uma estante, que possui prateleiras que foram posicionadas na altura da cintura escapular, cintura pélvica e próximo ao chão, com três pesos de 1 Kg cada, os participantes deveriam mover cada peso com ambas as mãos a partir da prateleira na altura da cintura escapular, para a prateleira da cintura pélvica e posteriormente para mais baixa próximo ao chão (Figura 9). A seguir, deveriam realizar a sequência inversa, de modo que cada peso devesse ser recolocado na posição inicial (altura da cintura escapular). O participante retorna todo o trajeto, senta-se na cadeira e reinicia o percurso novamente, para realizar cinco percursos completos. O participante foi instruído a realizar o teste o mais rápido possível, mas sem incentivo verbal durante o mesmo, foram realizados 2 testes com intervalo de 30 minutos entre eles, avaliados pelo mesmo avaliador⁽³⁷⁾.



Fonte: Arquivo do autor.

Figura 9 - Representação de uma volta do AVD-Glittre.

3.6- Análise dos Dados

Foi utilizado o teste de Shapiro Wilk para avaliar se as variáveis quantitativas contínuas seguiam uma distribuição normal. As variáveis foram resumidas e apresentadas pelas estatísticas descritivas pertinentes, as variáveis paramétricas estão expressas como média e desvio padrão, e as variáveis não paramétricas em mediana e intervalos interquartílicos; para as variáveis quantitativas ou frequências absoluta (n) e relativa (%) para as variáveis categóricas, foram utilizados os testes *t* pareado para amostras dependentes e o teste *t* não pareado para amostras independentes, e para a análise de correlação com distribuição paramétrica foi usado a Correlação de Pearson.

O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$. Todas as análises foram realizadas pelo pacote estatístico SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0, Armonk, NY: IBM Corp.)

4- RESULTADOS

As avaliações propostas no estudo permitiram a obtenção dos resultados que estão apresentados em tabelas e figuras à seguir, na sequência: tabela 1 com caracterização geral da amostra, escala de equilíbrio de Berg, teste de atividade de vida diária – Glittre, posturografia, bem como as correlações entres essas variáveis.

4.1- Caracterização da Amostra

Como pode ser observado na tabela 1, foram recrutados 20 participantes, sendo 10 com DPOC, dos quais um foi excluído por apresentar hipertensão arterial na avaliação e 10 adultos saudáveis, que participaram à convite. Com isso, a amostra final foi composta de 19 participantes, divididos em dois grupos, à saber um grupo de adultos saudáveis, que teve a característica de grupo controle (GC), com 10 participantes, e outro grupo com participantes com DPOC (GD), com 9 participantes.

Tabela 1 - Caracterização Geral da Amostra.

Grupo/N	GC 10 (5♂)	GD 9 (7♂)	<i>p</i>
Idade (anos)	62,8±5,7	66,5±6,4	0,20
Estatura (m)	1,65±0,1	1,65±0,08	0,83
Peso (kg)	75,9±17,2	64,5±11,3	0,10
IMC (Kg/m²)	27,2±3,6	23,6±3,7	0,049*
VEF₁ (L)	2,5±0,7	1,5±0,5	0,007*
VEF₁ (% do previsto)	89,0±17,5	56,6±23,5	0,004*
CVF (L)	3,1±0,8	2,9±0,9	0,55
CVF (% do previsto)	89,2±15,4	78,4±18,4	0,19
VEF₁/CVF (L)	0,7±0,03	0,5±0,1	0,001*
VEF₁/CVF (% do previsto)	99,6±4,9	71,6±22,7	0,006*

Legenda: N= número de casos, GC= Grupo Controle, GD= Grupo DPOC, ♂= Homem, m= metros, Kg= Quilogramas, Kg/m²= quilogramas por metro quadrado, VEF₁: Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo, L= Litros, CVF: Capacidade Vital Forçada. *Diferenças significantes entre os grupos $p \leq 0,05$.

Como pode ser observado nos dados da tabela 1, a média de idade entre os grupos não teve diferença significativa, assim como altura e peso. De acordo com IMC, o GC foi considerado com sobrepeso e o GD como eutrófico.. Como esperado, quanto a função pulmonar, o GD apresentou valores menores quando comparados com GC, especialmente nos

valores de fluxometria, pois houve diferença em relação ao VEF₁ (L e % do previsto) e VEF₁/CVF₁ (L e % do previsto).

4.2- Classificação da dispneia, estado de saúde e classificação Gold ABCD

Além desses dados, cabe ainda informar que o GD foi classificado quanto a dispneia com o questionário *modified Medical Research Council* (mMRC), que apresentou média de $2,7 \pm 1,3$, e o estado de saúde do participante por meio do questionário *CAT-COPD Assessment TEST*, com média de $18,1 \pm 7,5$, sendo classificados em moderado. Após pontuação do mMRC e Test-CAT foram classificados em ABCD segundo GOLD em relação aos sintomas e histórico de exacerbações. Foram predominantemente classificados em II-B (3) e III-B (2), sendo os demais distribuídos em II-A (1); I-B (1); IV-B (1) e III-D (1). Todos eram ex-fumantes e, com VEF₁/CVF de $71,6 \pm 22,7$, em porcentagem do previsto, apresentaram VEF₁ = $56,5 \pm 23,4$, também em porcentagem do previsto.

4.3 - Escala de equilíbrio de Berg e atividade de vida diária – AVD-Glittre

Os dados referentes a escala de equilíbrio de Berg e Teste de atividade de vida diária – AVD-Glittre, estão expressos na tabela 2. O GD apresentou pontuação significativamente menor na escala de equilíbrio de Berg em relação ao GC. Quanto ao teste de atividade de vida diária – Glittre, o grupo controle realizou os testes, Glittre 1 e 2, em menor tempo quando comparado ao GD, com diferença significativa em ambos.

Tabela 2 - Escala de Equilíbrio de Berg e Teste de Atividade de Vida Diária – Glittre de indivíduos com DPOC e saudáveis.

Grupo/N	GC 10 (5♂)	GD 9 (7♂)	p
Escala de Equilíbrio de Berg	55,7±0,48	54,0±1,51	0,016*
Glittre 1 (Minutos)	4,18±0,54	7,48±2,71	0,006*
Glittre 2 (Minutos)	3,79±0,75	6,80±2,96	0,016*

Legenda: N= número de casos, GC= Grupo Controle, GD= Grupo DPOC, ♂= Homem. *Diferenças significantes entre os grupos $p \leq 0,05$.

4.4- Posturografia com plataforma do *Wii Balance Board*

Na tabela 3 estão expressos os dados referentes a posturografia, área Elipse, comprimento e velocidade média.

Em relação a área Elipse, embora o GD apresentou maior área Elipse nas condições OA, OV, OASI, OVSI, não houve diferença significativa entre os grupos.

Quanto ao comprimento e velocidade média, o GD apresentou maior comprimento em todas as condições avaliadas (OA, OV, OASI, OVSI), com diferença significativa em todas as variáveis.

Tabela 3 – Posturografia do GC e GD em diferentes condições de estabilidade e visão.

Grupo/N	GC 10 (5♂)	GD 9 (7♂)	<i>p</i>
Área Elipse (cm²)			
Olhos Abertos	4,18±5,42	2,88±1,93	0,509
Olhos Vendados	2,95±1,63	2,96±1,13	0,984
Olhos Abertos em Solo Instável	8,53±5,55	10,51±3,61	0,373
Olhos Vendados em Solo Instável	11,15±6,60	16,40±6,61	0,101
Comprimento (cm)			
Olhos Abertos	44,57±8,78	54,68±4,96	0,007*
Olhos Vendados	50,71±7,63	69,70±13,22	0,001*
Olhos Abertos em Solo Instável	69,60±11,20	101,59±11,62	0,001*
Olhos Vendados em Solo Instável	95,60±22,15	143,29±37,16	0,003*
Velocidade Média (cm/s)			
Olhos Abertos	1,48±0,29	1,81±0,16	0,009*
Olhos Vendados	1,68±0,25	2,10±0,20	0,001*
Olhos Abertos em Solo Instável	2,34±0,37	3,46±0,51	0,001*
Olhos Vendados em Solo Instável	3,18±0,73	6,20±4,14	0,036*

Legenda: N= número de casos, GC= Grupo Controle, GD= Grupo DPOC, ♂= Homem, cm²= centímetros ao quadrado, cm= centímetros, cm/s= centímetros por segundo. *Diferenças significantes entre os grupos $p \leq 0,05$.

4.5 - Correlações

Os dados referentes as correlações da posturografia com plataforma do *Wii Balance Board* em diferentes condições de visão e estabilidade, quanto a área Elipse, comprimento e

média da velocidade, demonstraram correlações positivas fortes com EEB no GC e moderadas para GD, como pode ser observado na tabela 4, à seguir.

Tabela 4 - Correlação da escala de equilíbrio de Berg (EEB), Teste de atividade de vida diária de Glittre (AVD-Glittre), Função Pulmonar com posturografia com plataforma do Wii Balance Board em diferentes condições de visão e estabilidade.

	GC 10 (5♂)	r	p	GD 9 (7♂)	r	p
EEB (Berg)	Comp. OASI	0,74	0,015*	Área OASI	0,69	0,041*
	Vel. OVASI	0,77	0,008*	-	-	-
AVD-Glittre	Área OVASI	0,65	0,041*	Área OVASI	0,71	0,031*
	-	-	-	Vel. OVASI	0,68	0,045*
VEF₁ (L)	Comp. OASI	0,80	0,006*	Comp. OA	-0,83	0,005*
	Vel. OASI	0,79	0,007*	Comp. OASI	-0,74	0,022*
	-	-	-	Comp. OVASI	-0,81	0,008*
	-	-	-	Vel. OA	-0,80	0,009*
VEF₁ (% do previsto)	-	-	-	Comp. OA	-0,80	0,009*
	-	-	-	Comp. OASI	-0,76	0,017*
	-	-	-	Comp. OVASI	-0,76	0,017*
	-	-	-	Vel. OA	-0,77	0,012*
	-	-	-	Vel. OASI	-0,71	0,032*
CVF(L)	Comp. OASI	0,80	0,006*	-	-	-
	Vel. OASI	0,79	0,007*	-	-	-
VEF₁/CVF(L)	Comp. OASI	0,83	0,003*	Comp. OASI	-0,67	0,048*
	Vel. OASI	0,83	0,003*	Comp. OVASI	-0,72	0,030*
	-	-	-	Vel. OASI	-0,75	0,019*
	-	-	-	Vel. OVASI	-0,73	0,026*
VEF₁/CVF (% do previsto)	Comp. OVASI	0,86	0,003*	Comp. OVASI	-0,70	0,035*
	Vel. OASI	0,85	0,002*	Vel. OASI	-0,74	0,023*
	-	-	-	Vel. OVASI	-0,74	0,023*
CV (L)	Comp. OASI	0,74	0,015*	Área OA	-0,85	0,004*
	Vel. OASI	0,72	0,020*	Comp. OV	-0,81	0,008*
CV (% do previsto)	-	-	-	Área OA	-0,75	0,019*
	-	-	-	Área OASI	-0,75	0,019*

Legenda: GC= Grupo Controle, GD= Grupo DPOC, EEB= Escala de Equilíbrio de Berg, AVD-Glittre= Teste de Atividade de Vida Diária de Glittre, VEF₁= Volume expiratório forçado no primeiro segundo, L= Litros, CVF= Capacidade Vital Forçada, VEF₁ /CVF= relação Volume expiratório forçado no primeiro segundo por Capacidade Vital Forçada, Comp.=Comprimento, Vel.= Velocidade, OA= Olhos Abertos, OV = Olhos Vendados, OASI= Olhos Abertos em solo Instável, OVASI= Olhos Vendados em solo Instável. *p ≤ 0,05.

5-DISCUSSÃO

De acordo com nossos resultados o GD apresentou maior comprometimento do equilíbrio pela EEB em relação ao GC, com pontuação média de 54 pontos, resultado semelhante ao trabalho de Beauchamp, et al., 2016, que analisaram duas formas de treinamento de equilíbrio em pacientes com DPOC submetidos a reabilitação pulmonar, e determinaram uma diferença mínima clinicamente importante para EEB de 5 a 7 pontos(40). Embora o treinamento do equilíbrio não tenha sido nosso objetivo, o fato de pacientes com DPOC apresentarem maior comprometimento do equilíbrio, já devidamente constatado em indivíduos idosos, se caracteriza como um importante achado a ser explorado em programas de reabilitação pulmonar, em especial a se considerar a reabilitação física sistêmica.

Além desses achados relacionados ao comprometimento do equilíbrio, constatamos que o GD demorou mais tempo para realizar o teste de capacidade funcional na atividade de vida diária, pelo AVD-Glittre, resultado este já esperado para essa população de indivíduos, pois isso representa maior comprometimento da capacidade funcional em relação as AVD's⁽³⁹⁾. Esses resultados possivelmente se devem a alteração da cinética toracoabdominal que pode levar a uma hiperinsuflação dinâmica levando-os, conseqüentemente a um maior desgaste físico, lembrando que resultados semelhantes foram encontrados por Capeletti, et al., 2019, que constataram efeito agudo na cinética toracoabdominal após o AVD-Glittre, observado pela plestimografia optoeletrônica (OEP), sugerindo hiperinsuflação dinâmica em pacientes com DPOC leve a moderados⁽³⁹⁾.

Estes resultados satisfazem nossos objetivos de analisar o equilíbrio postural e o desempenho de atividade de vida diária de indivíduos com DPOC, em especial em comparação com indivíduos saudáveis, mas também nos trazem importantes informações à cerca de diferentes formas de se avaliar, particularmente o equilíbrio, pois na avaliação do equilíbrio com a posturografia, o GD apresentou maior comprimento e média da velocidade, em todas as condições OA, OV, OASI, OVSI, comparado ao GC. Resultados esses que corroboram com os dados da recente revisão sistemática com meta-análise de Loughran, et al. 2020, na qual se destacam que pessoas com DPOC tiveram pior desempenho na posturografia em 8 de 11 estudos, evidenciando a redução significativa do equilíbrio, que pode estar relacionada à redução de força muscular, atividade física e capacidade de exercício⁽¹⁶⁾.

Neste mesmo sentido podemos considerar que nossos objetivos foram alcançados quando correlacionamos os dados da posturografia com os da função pulmonar, Escala de

equilíbrio de Berg e AVD- Glittre nesses indivíduos, pois os dados da posturografia com plataforma do Wii Balance Board em diferentes condições de visão e estabilidade, na área Eclipse, comprimento e média de velocidade, se correlacionaram com a EEB, AVD-Glittre e com função pulmonar, o que está de acordo com Corrêa et. al, 2011, que destacaram que pacientes com DPOC têm pior desempenho que indivíduos saudáveis no AVD-Glittre, com maior dispneia e frequência cardíaca similar⁽³⁸⁾.

Além disso, nossos resultados também estão de acordo com aqueles de Morlino et. al., 2017, que analisaram as anormalidades da marcha e equilíbrio de DPOC em diferentes estágios na GOLD comparados a um grupo controle saudável, com a função respiratória (VEF₁), pressão parcial de oxigênio, mini-exame do estado mental, equilíbrio dinâmico com Mini-BESTest (MBT), Teste Timed Up and Go (TUG), teste de caminhada de 6 minutos (TC6); balanço corporal durante a postura quieta (estabilometria), e foi observado maior oscilação corporal durante a marcha, mas não com FEV₁ ou hipoxemia. A velocidade de marcha no TC6 foi correlacionada com a pontuação do MBT e com FEV₁ e também com hipoxemia. Na estabilometria foi encontrada maior área de oscilação e caminho de oscilação, nos pacientes com DPOC, e o VEF₁ comprometeu a velocidade da marcha no teste de caminhada de 6 minutos (TC6), porém não houve correlação do VEF₁ com a barometria durante a marcha⁽⁴⁸⁾.

A exploração cada vez mais aprimorada nas avaliações de pacientes com DPOC, tanto dos elementos cardiorrespiratórios propriamente ditos, quanto sistêmicos, objetivos ou subjetivos, tem possibilitado fornecer informações, cada vez mais importantes para um melhor embasamento a programas intervencionistas. Apesar do grau de obstrução pela GOLD, na qual nossos pacientes se enquadraram entre os níveis leve a muito grave, há que se ressaltar a importância da classificação além do grau de obstrução, como a dispneia e estado de saúde com mMRC e *CAT-COPD*, para classificação refinada de ABCD do GOLD, que foi verificada como moderada, devido aos sintomas e maior risco de exacerbações, que podem resultar em aumento do déficit de equilíbrio e maior risco de quedas, como foi verificado na pesquisa de Oliveira, et. al., 2017. Esses autores avaliaram o equilíbrio de indivíduos com DPOC durante uma exacerbação. Além disso, compararam esses pacientes com DPOC estável e grupo controles saudáveis, e observaram que ambos os grupos de DPOC tiveram piores escores de equilíbrio em comparação com os controles, porém foi observado maior déficit de

equilíbrio durante a exacerbação da DPOC, com maior incidência de queda após a hospitalização quando comparados DPOC estável em 12 meses⁽⁴⁷⁾.

Apesar dos objetivos atingidos neste estudo, há que se considerar algumas limitações, tais como o reduzido número amostral, causado por interrupções inesperadas devido a presente pandemia do Coronavirus 19, bem como a distribuição heterogênea entre sexo do grupo de pacientes.

6- CONCLUSÕES

Nossos resultados sugerem que pode haver alteração do equilíbrio postural pela escala de Equilíbrio de Berg e pela posturografia, em diferentes condições de visão e estabilidade, assim como maior comprometimento do desempenho de atividade de vida diária pelo teste AVD-Glittre de indivíduos com DPOC, além daquelas já conhecidas em indivíduos idosos saudáveis. Podemos sugerir que as alterações posturográficas com déficits de equilíbrio se correlacionam com maior comprometimento do equilíbrio postural, menor desempenho no nível de atividade de vida diária e pior função pulmonar, em indivíduos com DPOC.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GOLD – Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease. Pocket guide to COPD diagnosis, management, and prevention – A Guide for Health Care Professionals (2020 Report). Disponível em: <http://www.goldpoc.org>.
2. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validação do 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.* dezembro de 2008;34(12):1008–18.
3. Silva GPF da, Morano MTAP, Viana CMS, Magalhaes CB de A, Pereira EDB. Portuguese-language version of the COPD Assessment Test: validation for use in Brazil. *J bras pneumol.* junho de 2013;39(4):402–8.
4. Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen W-H, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *European Respiratory Journal.* 1º de setembro de 2009;34(3):648–54.
5. Rocha FR, Brüggemann AKV, Francisco D de S, Medeiros CS de, Rosal D, Paulin E. Diaphragmatic mobility: relationship with lung function, respiratory muscle strength, dyspnea, and physical activity in daily life in patients with COPD. *J bras pneumol.* fevereiro de 2017;43(1):32–7.
6. Santana PV, Prina E, Albuquerque ALP, Carvalho CRR, Caruso P. Identifying decreased diaphragmatic mobility and diaphragm thickening in interstitial lung disease: the utility of ultrasound imaging. *J bras pneumol.* abril de 2016;42(2):88–94.
7. Barreiro E, Gea J. Respiratory and Limb Muscle Dysfunction in COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease.* 4 de julho de 2015;12(4):413–26.
8. Westra B, de Wolf S, bij de Vaate E, Legemaat M, Nyberg A, Klijn P. Quality of resistance training description in COPD trials: study protocol for a systematic review. *BMJ Open.* janeiro de 2019;9(1):e025030.
9. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: GOLD Executive Summary. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 de setembro de 2007;176(6):532–55.
10. Casaburi R. Skeletal Muscle Function in COPD. *Chest.* maio de 2000;117(5):267S-271S.
11. Mador MJ, Mogri M, Patel A. Contractile fatigue of the quadriceps muscle predicts improvement in exercise performance after pulmonary rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* fevereiro de 2014;34(1):54–61.
12. Mador MJ, Kufel TJ, Pineda LA, Steinwald A, Aggarwal A, Upadhyay AM, et al. Effect of pulmonary rehabilitation on quadriceps fatigability during exercise. *Am J Respir Crit Care Med.* março de 2001;163(4):930–5.
13. Ju C, Chen R. Factors Associated with Impairment of Quadriceps Muscle Function in Chinese Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Shi W, organizador. *PLoS ONE.* 18 de fevereiro de 2014;9(2):e84167.
14. Boccia G, Dardanillo D, Rinaldo N, Coratella G, Schena F, Rainoldi A. Electromyographic Manifestations of Fatigue Correlate With Pulmonary Function, 6-Minute Walk Test, and Time to Exhaustion in COPD. *Respiratory Care.* 1º de setembro de 2015;60(9):1295–302.
15. Allaire J, Maltais F, Doyon J-F, Noël M, LeBlanc P, Carrier G, et al. Peripheral muscle endurance and the oxidative profile of the quadriceps in patients with COPD. *Thorax.* agosto de 2004;59(8):673–8.
16. Loughran KJ, Atkinson G, Beauchamp MK, Dixon J, Martin D, Rahim S, et al. Balance impairment in individuals with COPD: a systematic review with meta-analysis. *Thorax.* julho de 2020;75(7):539–46.

17. Wouters EFM. Chronic obstructive pulmonary disease c 5: Systemic effects of COPD. :4.
18. Beauchamp MK, Hill K, Goldstein RS, Janaudis-Ferreira T, Brooks D. Impairments in balance discriminate fallers from non-fallers in COPD. *Respir Med.* dezembro de 2009;103(12):1885–91.
19. Beauchamp MK, Sibley KM, Lakhani B, Romano J, Mathur S, Goldstein RS, et al. Impairments in systems underlying control of balance in COPD. *Chest.* junho de 2012;141(6):1496–503.
20. Pereira ACAC, Xavier RF, Lopes AC, da Silva CCBM, Oliveira CC, Fernandes FLA, et al. The Mini-Balance Evaluation System Test Can Predict Falls in Clinically Stable Outpatients With COPD: A 12-MO PROSPECTIVE COHORT STUDY. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* novembro de 2019;39(6):391–6.
21. Clark RA, Mentiplay BF, Pua Y-H, Bower KJ. Reliability and validity of the Wii Balance Board for assessment of standing balance: A systematic review. *Gait & Posture.* março de 2018;61:40–54.
22. Benda BJ, Riley PO, Krebs DE. Biomechanical relationship between center of gravity and center of pressure during standing. *IEEE Trans Rehab Eng.* março de 1994;2(1):3–10.
23. Clark RA, Bryant AL, Pua Y, McCrory P, Bennell K, Hunt M. Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait & Posture.* março de 2010;31(3):307–10.
24. Bower KJ, McGinley JL, Miller KJ, Clark RA. Instrumented Static and Dynamic Balance Assessment after Stroke Using Wii Balance Boards: Reliability and Association with Clinical Tests. de Erausquin GA, organizador. *PLoS ONE.* 26 de dezembro de 2014;9(12):e115282.
25. Holmes JD, Jenkins ME, Johnson AM, Hunt MA, Clark RA. Validity of the Nintendo Wii[®] balance board for the assessment of standing balance in Parkinson's disease. *Clin Rehabil.* abril de 2013;27(4):361–6.
26. Castelli L, Stocchi L, Patrignani M, Sellitto G, Giuliani M, Prosperini L. We-Measure: Toward a low-cost portable posturography for patients with multiple sclerosis using the commercial Wii balance board. *Journal of the Neurological Sciences.* dezembro de 2015;359(1–2):440–4.
27. Chang W-D, Chang W-Y, Lee C-L, Feng C-Y. Validity and Reliability of Wii Fit Balance Board for the Assessment of Balance of Healthy Young Adults and the Elderly. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(10):1251–3.
28. Larsen LR, Jørgensen MG, Junge T, Juul-Kristensen B, Wedderkopp N. Field assessment of balance in 10 to 14 year old children, reproducibility and validity of the Nintendo Wii board. *BMC Pediatr.* dezembro de 2014;14(1):144.
29. Jeter PE, Wang J, Gu J, Barry MP, Roach C, Corson M, et al. Intra-session test-retest reliability of magnitude and structure of center of pressure from the Nintendo Wii Balance Board[™] for a visually impaired and normally sighted population. *Gait & Posture.* fevereiro de 2015;41(2):482–7.
30. Ozsoy I, Ozcan Kahraman B, Acar S, Ozalevli S, Akkoçlu A, Savci S. Factors Influencing Activities of Daily Living in Subjects With COPD. *Respir Care.* fevereiro de 2019;64(2):189–95.
31. Vaes AW, Wouters EFM, Franssen FME, Uszko-Lencer NHMK, Stakenborg KHP, Westra M, et al. Task-Related Oxygen Uptake During Domestic Activities of Daily Life in Patients With COPD and Healthy Elderly Subjects. *Chest.* outubro de 2011;140(4):970–9.
32. van Helvoort HA, Willems LM, Dekhuijzen PR, van Hees HW, Heijdra YF. Respiratory constraints during activities in daily life and the impact on health status in patients with early-stage COPD: a cross-sectional study. *npj Prim Care Resp Med.* dezembro de 2016;26(1):16054.
33. Vaes AW, Delbressine JML, Mesquita R, Goertz YMJ, Janssen DJA, Nakken N, et al. Impact of pulmonary rehabilitation on activities of daily living in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Applied Physiology.* 1º de março de 2019;126(3):607–15.

34. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 15 de junho de 2006;173(12):1390–413.
35. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *Eur Respir J*. maio de 2006;27(5):1040–55.
36. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of Physical Activities in Daily Life in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. maio de 2005;171(9):972–7.
37. Skumlien S, Hagelund T, Bjørtuft Ø, Ryg MS. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. *Respiratory Medicine*. fevereiro de 2006;100(2):316–23.
38. Corrêa KS, Karloh M, Martins LQ, Santos K dos, Mayer AF. Can the Glittre ADL test differentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects? *Rev bras fisioter*. dezembro de 2011;15(6):467–73.
39. Capeletti AM, Santos A do C, Lima Feitoza C, Basso Vanelli RP, Gomes ÉLF, Costa D. Can a physical activity similar to activities of daily living cause dynamic hyperinflation and change the thoracoabdominal configuration in patients with chronic obstructive pulmonary disease? *COPD*. junho de 2019;Volume 14:1281–7.
40. Beauchamp MK, Harrison SL, Goldstein RS, Brooks D. Interpretability of Change Scores in Measures of Balance in People With COPD. *Chest*. março de 2016;149(3):696–703.
41. Miller MR. Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal*. 1º de agosto de 2005;26(2):319–38.
42. Beauchamp MK. Balance assessment in people with COPD: An evidence-based guide. *Chron Respir Dis*. dezembro de 2019;16:1479973118820311.
43. Mkacher W, Mekki M, Tabka Z, Trabelsi Y. Effect of 6 Months of Balance Training During Pulmonary Rehabilitation in Patients With COPD. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. junho de 2015;35(3):207–13.
44. Yelnik A, Bonan I. Clinical tools for assessing balance disorders. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*. dezembro de 2008;38(6):439–45.
45. Harrison SL, Araujo T, Goldstein R, Brooks D. Balance Measures Over 12 Months in Individuals With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. maio de 2019;39(3):E21–4.
46. Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Rev bras fisioter*. junho de 2010;14(3):183–92.
47. Oliveira CC, Lee AL, McGinley J, Anderson GP, Clark RA, Thompson M, et al. Balance and Falls in Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Prospective Study. *COPD*. outubro de 2017;14(5):518–25.
48. Morlino P, Balbi B, Guglielmetti S, Giardini M, Grasso M, Giordano C, et al. Gait abnormalities of COPD are not directly related to respiratory function. *Gait Posture*. outubro de 2017;58:352–7.

ANEXO 1
ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG (EEB)



ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG

Nome: _____ Data Avaliação: ____ / ____ /2020

Questões
<p>1. Posição sentada para posição em pé.</p> <p>() 4 capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente. () 3 capaz de levantar-se independentemente e estabilizar-se independentemente. () 2 capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas. () 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se. () 0 necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se.</p>
<p>2. Permanecer em pé sem apoio</p> <p>() 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos. () 3 capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão. () 2 capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio. () 1 necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio. () 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.</p>
<p>3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho.</p> <p>() 4 capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos. () 3 capaz de permanecer sentado por 2 minutos com supervisão. () 2 capaz de permanecer sentado por 30 segundos. () 1 capaz de permanecer sentado por 10 segundos. () 0 incapaz de permanecer sentado sem apoio por 10 segundos.</p>
<p>4. Posição em pé para posição sentada.</p> <p>() 4 senta-se com segurança, com uso mínimo das mãos. () 3 controla a descida utilizando as mãos. () 2 utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida. () 1 senta-se independentemente, mas tem descida sem controle. () 0 necessita de ajuda para sentar-se.</p>
<p>5. Transferências.</p> <p>() 4 capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos. () 3 capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos. () 2 capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão. () 1 necessita de uma pessoa para ajudar. () 0 necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar a tarefa com segurança.</p>
<p>6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados.</p> <p>() 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança. () 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão. () 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos. () 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé. () 0 necessita de ajuda para não cair.</p>
<p>7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos.</p> <p>() 4 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 1 minuto com segurança. () 3 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 1 minuto com supervisão. () 2 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 30 segundos. () 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos. () 0 necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos.</p>
<p>8. Alcançar à frente com o braço estendido, permanecendo em pé.</p> <p>() 4 pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança.</p>

<input type="radio"/> 3 pode avançar à frente mais que 12,5cm com segurança. <input type="radio"/> 2 pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança. <input type="radio"/> 1 pode avançar à frente, mas necessita de supervisão. <input type="radio"/> 0 perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo.
9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé. <input type="radio"/> 4 capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança. <input type="radio"/> 3 capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão. <input type="radio"/> 2 incapaz de pegá-lo, mas se estica, até ficar a 2-5 cm do chinelo, e mantém o equilíbrio independentemente. <input type="radio"/> 1 incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando. <input type="radio"/> 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.
10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé. <input type="radio"/> 4 olha para trás de ambos os lados com boa distribuição do peso. <input type="radio"/> 3 olha para trás somente de um lado; o lado contrário demonstra menor distribuição do peso. <input type="radio"/> 2 vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio. <input type="radio"/> 1 necessita de supervisão para virar. <input type="radio"/> 0 necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.
11. Girar 360° <input type="radio"/> 4 capaz de girar 360° com segurança em 4 segundos ou menos. <input type="radio"/> 3 capaz de girar 360° com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos. <input type="radio"/> 2 capaz de girar 360° com segurança, mas lentamente. <input type="radio"/> 1 necessita de supervisão próxima ou orientações verbais. <input type="radio"/> 0 necessita de ajuda enquanto gira.
12. Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio. <input type="radio"/> 4 capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos. <input type="radio"/> 3 capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais de 20 segundos. <input type="radio"/> 2 capaz de completar 4 movimentos sem ajuda. <input type="radio"/> 1 capaz de completar mais de 2 movimentos com o mínimo de ajuda. <input type="radio"/> 0 incapaz de tentar ou necessita de ajuda para não cair.
13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente. <input type="radio"/> 4 capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos. <input type="radio"/> 3 capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado, independentemente, e permanecer por 30 segundos. <input type="radio"/> 2 capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos. <input type="radio"/> 1 necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos. <input type="radio"/> 0 perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar em pé.
14. Permanecer em pé sobre uma perna. <input type="radio"/> 4 capaz de levantar uma perna, independentemente, e permanecer por mais de 10 segundos. <input type="radio"/> 3 capaz de levantar uma perna, independentemente, e permanecer por 5-10 segundos. <input type="radio"/> 2 capaz de levantar uma perna, independentemente, e permanecer por 3 ou 4 segundos. <input type="radio"/> 1 tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente. <input type="radio"/> 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair.

ANEXO 2

QUESTIONÁRIO: MODIFIED MEDICAL RESEARCH COUNCIL – mMRC



QUESTIONÁRIO: MODIFIED MEDICAL RESEARCH COUNCIL – MMRC

Nome: _____ Data Avaliação: ____ / ____ /2020

Classificação	Característica
1	Tenho falta de ar ao realizar exercícios intensos
2	Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve
3	Anda mais devagar do que pessoas com a mesma idade por causa da falta de ar ou tem que para respirar mesmo quando andando devagar
4	Paro para respirar depois de andar 100 metros ou após alguns minutos
5	Sente falta de ar quando está se vestindo, ou sente tanta falta de ar que não sai mais de casa

ANEXO 3

QUESTIONÁRIO: COPD ASSESSMENT TEST – CAT



QUESTIONÁRIO: COPD ASSESSMENT TEST – CAT

Nome: _____ Data Avaliação: ____ / ____ /2020

O seu nome: Data de hoje: 

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

Esse questionário irá ajudá-lo e ao seu profissional da saúde a medir o impacto que a DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) causa no seu bem estar e o no seu dia a dia. As suas respostas e a pontuação do teste podem ser utilizadas por você e pelo seu profissional da saúde para ajudar a melhorar o controle da sua DPOC e a obter o máximo benefício do tratamento.

Para cada um dos itens a seguir, assinale com um (X) o quadrado que melhor o descrever presentemente. Certifique-se de selecionar apenas uma resposta para cada pergunta.

Por exemplo: Estou muito feliz Estou muito triste

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

O teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test) e o logotipo CAT é uma marca comercial de grupo de empresas GlaxoSmithKline.
©2009 GlaxoSmithKline. Todos os direitos reservados.

APÊNDICE 1

TCLE - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA CLÍNICA

Página 1 de 3

TCLE - Termo de Consentimento livre e esclarecido para Participação em Pesquisa Clínica:

Nome do participante: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____ Cidade: _____ CEP: _____

E-mail: _____

1. Título do Trabalho Experimental: Associação entre fadiga muscular periférica, atividades de vida diária e equilíbrio postural em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).

2. Objetivo: Avaliar a correlação entre fadiga muscular periférica, atividade de vida diária (AVD) e equilíbrio postural em idosos saudáveis e comparar com indivíduos com DPOC

3. Justificativa: O processo natural de envelhecimento leva a diminuição da resistência muscular periférica, podendo interferir no desempenho de AVD e no equilíbrio postural. A associação do envelhecimento a uma doença crônica pode agravar esse cenário.

4. Procedimentos da Fase Experimental: Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa, na qual será submetido a avaliação da função do pulmão (por meio de um assopro), das medidas de peso, altura e gordura corporal, do cansaço do músculo da perna com adesivos colados na coxa, das atividades realizadas no dia a dia com monitoração da respiração e coração, da qualidade de vida, estresse e depressão (por meio de questionários), e do equilíbrio (por meio de testes específicos). Essa avaliação terá duração total de 2 horas, em apenas um dia.

5. Desconforto ou Riscos Esperados: O indivíduo poderá sentir-se constrangido por passar por uma avaliação morfológica (peso e altura) e do seu nível de condição física, mas todos os testes serão realizados individualmente, em sala separada, somente com a presença dos pesquisadores e garantia do sigilo e privacidade dos dados, mas caso o indivíduo deseje, a avaliação poderá ser interrompida a qualquer momento.

O indivíduo poderá sentir algum desconforto na avaliação das atividades no dia a dia, pois fará um esforço físico, mas será monitorado pelo terapeuta o tempo todo.

O indivíduo, devido ao esforço gerado pelo exercício, poderá sentir falta de ar e cansaço muscular ou mesmo poderá sentir tontura na avaliação do pulmão, por isso será monitorizado por oxímetro que é um aparelho que monitora o oxigênio do sangue e, caso este reduza, será administrado oxigênio. Solicitaremos e orientaremos aos participantes trazer todos os medicamentos prescritos pelo seu médico.

Existe um risco mínimo de, em algum momento durante os testes de equilíbrio, o indivíduo sofrer uma queda ou tropeçar. Para evitar acidentes, os testes serão realizados de forma individual, sempre observando a movimentação do indivíduo; os testes serão realizados em superfícies planas e antiderrapantes, os participantes serão solicitados a usar calçado tênis, e estarão sempre com dois terapeutas próximos para evitar quedas.

6. Medidas protetivas aos riscos: O indivíduo será monitorado em todos os testes, quanto a falta de ar, os batimentos cardíacos, sinais de cansaço e sua oxigenação (caso seja necessário será administrado oxigênio ou ventilação mecânica não invasiva, bem como os medicamentos prescritos pelo seu médico). Caso seja necessário atendimento especializado, o participante

será encaminhado para o Ambulatório Integrado de Saúde localizado nas dependências do campus UNINOVE Memorial.

7. Benefícios da Pesquisa: Com as avaliações propostas no estudo será possível investigar melhor as alterações da musculatura periférica que podem refletir no desempenho das atividades de vida diária; e a avaliação do equilíbrio postural também pode dar informações importantes a respeito do risco de quedas. Esses podem ser parâmetros relevantes a serem considerados no plano de tratamento da reabilitação pulmonar posteriormente.

8. Métodos Alternativos Existentes: Não se aplica.

9. Retirada do Consentimento: O participante tem liberdade de sair do estudo a qualquer momento.

10. Garantia do Sigilo: Os pesquisadores garantem o sigilo e privacidade dos dados.

11. Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: O participante e seus acompanhantes não serão ressarcidos quanto a despesas de transporte e alimentação. Res.Nº 466/12 – Item II.21: Não receberão pagamento por participar da pesquisa.

12. Local da Pesquisa: Este estudo será desenvolvido nas dependências do Laboratório de Avaliação Funcional Respiratória (LARESP) e no Laboratório Integrado de Análise do Movimento Humano, localizados no Campus Memorial da América Latina da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), na Av. Francisco Matarazzo, 376, Barra Funda, São Paulo - SP. Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da UNINOVE, com a orientação do Professor Dirceu Costa.

13. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS nº 466/12 e Res. CNS 510/2016). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação e acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aos aspectos éticos.
Endereço do Comitê de Ética da Uninove: Rua. Vergueiro nº 235/249 – 12º andar – Liberdade – São Paulo – SP CEP. 01504-001. Telefone: 3385-9010. E-mail: comitedeetica@uninove.br
Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda-feira a sexta-feira – Das 11h30 às 13h00 e Das 15h30 às 19h00

14. Nome Completo e telefones dos Pesquisadores (Orientador e Alunos) para Contato:

Se tiver alguma dúvida ou pergunta, poderá ligar nesse número:

NOME DOS PESQUISADORES: Dra. Adriana do Carmo Santos Sousa, Dra. Carolina Benedetti Castellari, Dra. Daniela Ike, Dr. Rodrigo Pereira Luiz.

TELEFONE (011) (3665-9750) “INCLUSIVE LIGAÇÕES À COBRAR”

E-MAIL dcosta@uni9.pro.br

15. Eventuais intercorrências que vierem a surgir no decorrer da pesquisa poderão ser discutidas pelos meios próprios.

São Paulo, _____ de _____ de 2020.

16. Consentimento Pós-Informação:

Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a realização do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos somente neste estudo no meio científico.

Assinatura do Participante

(Todas as folhas devem ser rubricadas pelo participante da pesquisa)

17. Eu, _____ (Pesquisador do responsável desta pesquisa), certifico que:

- a) Esta pesquisa só terá início após a aprovação do(s) referido(s) Comitê(s) de Ética em Pesquisa o qual o projeto foi submetido.
- b) Considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos;
- c) Este estudo tem mérito científico e a equipe de profissionais devidamente citados neste termo é treinada, capacitada e competente para executar os procedimentos descritos neste termo;

(COLOCAR O NOME COMPLETO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL)

Assinatura do Pesquisador Responsável