



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

ATILLA BRANDON SOUSA ALVES

**FUNÇÃO PULMONAR E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS DE
JOGADORES BRASILEIROS DE FUTEBOL EM CADEIRA DE RODAS**

RIO DE JANEIRO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

616.2 Alves, Atila Brandon Sousa.

A474f Função pulmonar e variáveis antropométricas de jogadores brasileiros de futebol em cadeiras de rodas / Atila Brandon Sousa Alves. – Rio de Janeiro, 2022.

64 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2022.

1. Testes de função respiratória. 2. Esporte para pessoas com deficiência. 3. Composição corporal. 4. Cadeiras de rodas. 5. Futebol. I. Título.

CDD 22.ed.

ATILLA BRANDON SOUSA ALVES

FUNÇÃO PULMONAR E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS DE JOGADORES BRASILEIROS DE FUTEBOL EM CADEIRA DE RODAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Reabilitação no Esporte e no Esporte Adaptado

Orientadora: Patrícia dos Santos Vigário

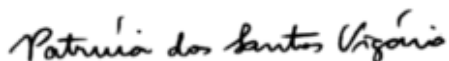
RIO DE JANEIRO

2022

ATILLA BRANDON SOUSA ALVES

**FUNÇÃO PULMONAR E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS DE
JOGADORES BRASILEIROS DE FUTEBOL EM CADEIRA DE RODAS**

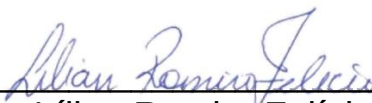
Examinada em: 11 / 10 / 2022 |



Patrícia dos Santos Vigário
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Thiago Lemos de Carvalho
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Lílian Ramiro Felício
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

RIO DE JANEIRO

2022

Dedico esse trabalho a Deus em primeiro lugar que tem me ajudado até aqui. A meus pais Auriclésio e Adalgiza, que sempre me incentivaram e estiveram ao meu lado nas decisões que precisei tomar.

Agradecimentos

Agradeço em especial a Professora Dra. Patrícia dos Santos Vigário por ter contribuído nessa jornada acadêmica.

Agradecer a minha companheira que a vida me presenteou Anna Karen Lucas Cavalcante por ter me apoiado e me ajudado sempre que precisei.

Agradecer a Professora Joyce Maria Leite e Silva por me incentivar a entrar no programa de mestrado e toda contribuição desde a graduação.

Agradecer aos meus Amigos que sempre estiveram na torcida por mim e cobraram que eu desse o meu melhor até o final.

Um agradecimento especial aos Professores do Programa de Mestrado que contribuíram de alguma forma durante as disciplinas ministradas e aos professores examinadores da defesa que foram de suma importância nessa etapa final.

E por último o agradecimento a Associação Brasileira de Futebol em Cadeira de Rodas (ABFC) e aos jogadores que participaram da pesquisa.

Resumo

Introdução: O Wheelchair Power Soccer (WPS) é uma das modalidades mais importantes voltadas para pessoas com deficiência física, em específico as que são usuárias de cadeira de rodas motorizadas, assim, possibilitando uma vivência esportiva dinâmica. Embora o número de praticantes de WPS venha crescendo ao longo dos anos, a modalidade ainda apresenta poucas informações das características dos atletas, sejam elas variáveis antropométricas e informações sobre a capacidade pulmonar, essas que possibilitam conhecer mais sobre os atletas e suas particularidades dentro dessa modalidade. **Objetivo:** Descrever e correlacionar variáveis antropométricas e de função pulmonar em jogadores brasileiros de WPS. **Métodos:** Estudo transversal com 26 atletas WPS ($28,3 \pm 11,0$ anos) representando cinco equipes no Campeonato Nacional. Foram realizadas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal; estatura; perímetros abdominal, de tórax inspirado e expirado, e braço relaxado e contraído; e dobra cutânea tricipital. A circunferência muscular do braço (CMB) foi calculada para estimar a massa muscular. A função pulmonar foi avaliada com um espirômetro portátil e os seguintes parâmetros foram utilizados para análise: capacidade vital forçada (CVF); volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1); e relação VEF1/CVF. O pico de fluxo da tosse (PCF) foi medido na posição sentada usando um medidor de pico de fluxo. As análises descritivas foram apresentadas como média $\pm$ desvio padrão e frequência relativa. O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para avaliar as correlações entre as variáveis antropométricas e pulmonares ($\alpha=5\%$; SPSS 17.0) **Texto. Resultados:** Um total de 53,8% (N=14) teve o perímetro abdominal classificado como risco cardiovascular. Setenta e três por cento (N=19) dos participantes apresentaram circunferência muscular do braço classificada como desnutrição. As médias medidas de CVF e VEF1 respectivamente corresponderam a $73,5 \pm 53,0\%$ e $69,5 \pm 44,8\%$ dos valores previstos. Na análise do PCF, 15,3% (N=4) foram classificados com necessidade de iniciar um programa de técnicas de apoio à tosse e 7,7% (N=2) como incapazes de proteger as vias aéreas pela tosse. Tanto na relação VEF1/CVF quanto no PCF, o valor médio do grupo estava na faixa de normalidade. As correlações observadas foram: (a) CVF e CMB ($r=0,47$; $P=0,027$), perímetro do braço relaxado ($r=0,48$; $P=0,021$), perímetro do braço contraído ($r=0,49$; $P=0,024$), perímetro torácico inspirado ($r=0,41$; $P=0,049$); (b) perímetro do PCF e Δ do braço ($r=0,61$; $P=0,005$), perímetro torácico inspirado ($r=0,45$; $P=0,034$) e perímetro torácico expirado ($r=0,46$; $P=0,030$). **Conclusão:** A maioria dos jogadores brasileiros de WPS apresentou relação CVF e VEF1 abaixo dos valores previstos, mas VEF1/CVF e PCF na faixa de normalidade, caracterizando um distúrbio ventilatório restritivo. Para mais da metade dos participantes do estudo, o perímetro abdominal indicou risco cardiovascular aumentado e desnutrição CMB.

Palavras-chave: Esporte; Pessoa com Deficiência; Composição Corporal; Função Pulmonar (<http://decs.bvs.br/>).

Abstract

Introduction: Wheelchair Power Soccer (WPS) is one of the most important modalities aimed at people with physical disabilities, specifically those who are users of motorized wheelchairs, thus enabling a dynamic sports experience. Although the number of WPS practitioners has been growing over the years, the modality still presents little information about the characteristics of athletes, whether anthropometric variables and information about lung capacity, which allow to know more about athletes and their particularities within this modality. **Aim:** The aim of this study was to describe and correlate anthropometric and pulmonary function variables of a Brazilian sample of WPS players. **Methods:** A cross-sectional study was conducted with 26 WPS athletes (28.3 ± 11.0 years old) representing five Brazilian teams in the National Championship. The following anthropometric measurements were performed: weight; height; perimeters of abdominal, inspired and expired chest, and relaxed and contracted arm; and triceps skinfold thickness. Arm muscle circumference (AMC) was calculated to estimate muscle mass. Pulmonary function was assessed with a portable spirometer, and the following parameters were used for analysis: forced vital capacity (FVC); forced expiratory volume in 1 second (FEV1); and FEV1/FVC ratio. Peak cough flow (PCF) was measured in the sitting position using a peak flow meter. Descriptive analyses were presented as mean and standard deviation for continuous variables, and as relative frequency for qualitative variables. Pearson's correlation coefficient was calculated to assess correlations between anthropometric and pulmonary variables ($\alpha=5\%$; SPSS 17.0). **Results:** A total of 53.8% (N=14) had the abdominal perimeter classified as cardiovascular risk. Seventy-three percent (N=19) of the participants had arm muscle circumference classified as malnutrition. Mean measured FVC and FEV1 respectively corresponded to $73.5 \pm 53.0\%$ and $69.5 \pm 44.8\%$ of predicted values. In the PCF analysis, 15.3% (N=4) were classified as needing to start a program of cough support techniques, and 7.7% (N=2) as having an inability to protect the airways through coughing. On both FEV1/FVC ratio and PCF, the mean value of the group was in the normal range. The correlations observed between the pulmonary function and anthropometric variables were: (a) FVC and AMC ($r=0.47$; $P=0.027$), relaxed arm perimeter ($r=0.48$; $P=0.021$), contracted arm perimeter ($r=0.49$; $P=0.024$), inspired chest perimeter ($r=0.41$; $P=0.049$); (b) PCF and Δ arm perimeter ($r=0.61$; $P=0.005$), inspired chest perimeter ($r=0.45$; $P=0.034$), and expired chest perimeter ($r=0.46$; $P=0.030$). **Conclusion:** Most Brazilian WPS players had FVC and FEV1 ratio below the predicted values, but FEV1/FVC and PCF in the normal range, characterizing a restrictive ventilatory disorder. For more than half of the study participants, abdominal perimeter indicated increased cardiovascular risk and AMC malnutrition.

Keywords: Sport; People with Disability; Body Composition; Pulmonary Function (<http://decs.bvs.br/>).

Lista de Ilustrações

Figura 01 - Testes práticos para classificação funcional

23

Lista de Quadros e Tabelas

Quadro 1	Deficiências elegíveis e suas características funcionais	16
Quadro 2	Classificação funcional no Futebol em Cadeira de Rodas	19
Tabela 1	Characteristics of the study participants	38
Tabela 2	Anthropometric variables of the participants of the study	40
Tabela 3	Pulmonary function and peak cough flow of the participants of the Study	41

Lista de Abreviaturas e Siglas

OMS	Organização Mundial de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FCR	Futebol em Cadeira de Rodas
WPS	Wheelchair Power Soccer
CMB	Circunferência Muscular do Braço
CVF	Capacidade vital Forçada
CRF	Capacidade Residual Funcional
VR	Volume Residual
VEF ₁	Volume Expiratório Forçado no 1º segundo
CPT	Capacidade Pulmonar Total
PFT	Pico de Fluxo de Tosse
PC	Paralisia Cerebral
DM	Disfunção Muscular
LM	Lesão Medular
PF1	Dificuldades Funcionais Elevadas
PF2	Dificuldades Funcionais Moderadas a Leves
SPSS	Statistical Package for the Social Science
ONU	Organizações das Nações Unidas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
UNISUAM	Centro Universitário Augusto Motta

Sumário

AGRADECIMENTOS	VI
RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	IX
LISTA DE QUADROS E TABELAS	X
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XI
CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA	14
1.1 INTRODUÇÃO	14
1.1.1 DEFICIÊNCIAS ELEGÍVEIS PARA A PRÁTICA DO FUTEBOL EM CADEIRA DE RODAS	16
1.1.2 A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DE VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS NO FUTEBOL EM CADEIRA DE RODAS	24
1.2 JUSTIFICATIVAS	29
1.2.1 RELEVÂNCIA PARA AS CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO	29
1.2.2 RELEVÂNCIA PARA A AGENDA DE PRIORIDADES DO MINISTÉRIO DA SAÚDE	30
1.2.3 RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	30
1.3 OBJETIVOS	30
1.3.1 PRIMÁRIO/GERAL	30
1.3.2 SECUNDÁRIOS/ESPECÍFICOS	31
1.4 HIPÓTESES	31
CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS	32
2.1 ASPECTOS ÉTICOS	32
2.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO	32
2.2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	32
2.3 AMOSTRA	32
2.3.1 LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO	32
2.3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	33
2.3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	33
2.4 PROCEDIMENTOS/METODOLOGIA PROPOSTA	33
2.4.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA E PRÁTICA DESPORTIVA	33
2.4.2 VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E COMPOSIÇÃO CORPORAL	33
2.4.3 FUNÇÃO PULMONAR	34
2.4.4 PICO DO FLUXO DA TOSSE	34
2.5 DESFECHOS	35
2.5.1 DESFECHO PRIMÁRIO	35
2.5.2 DESFECHO SECUNDÁRIO	35
2.6 ANÁLISE DOS DADOS	35
2.6.1 TAMANHO AMOSTRAL	35
2.6.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	35
CAPÍTULO 3 PRODUÇÃO INTELECTUAL	36
3.1 TÍTULO DO MANUSCRITO PARA SUBMISSÃO #1	36
3.1.1 CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES DO MANUSCRITO PARA SUBMISSÃO #1	36

CAPÍTULO 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	57
ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	59
APÊNDICE 1 – FICHA DE ANAMNESE	61
APÊNDICE 2 – FICHA DE AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E DE FUNÇÃO PULMONAR	63
CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	64

Capítulo 1 Revisão de Literatura

1.1 Introdução

No mundo, estima-se que mais de um bilhão de pessoas tenha algum tipo de deficiência (OMS, 2011). No Brasil, o último censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), com abordagem à pessoa com deficiência, apontou que 24% da população possuía alguma deficiência. Nesse cenário, estratégias para a inclusão, reabilitação, crescimento e desenvolvimento devem ser discutidas e colocadas em prática de modo que este quantitativo de pessoas tenham a garantia de uma vida justa e digna.

Pessoas com deficiência ainda encontram dificuldades em práticas de exercício físico, por conta de barreiras sociais, falta de profissionais entre outros problemas, pessoas com deficiência usuárias de cadeira de rodas podem apresentar um risco ainda mais elevado de desenvolver um estilo de vida sedentário. Tornando algo preocupante, pois essa inatividade somada as limitações motoras podem afetar diretamente suas capacidades físicas, tornando assim, mais dependentes de outras pessoas, além de aumentar os riscos relacionados a complicações médicas (RECH et al., 2021).

O sedentarismo está associado entre muitos malefícios à saúde, como, sobrepeso, doenças metabólicas e coronarianas. A obesidade é uma doença que abre possibilidade para problemas, tais como *diabetes mellitus*, hipertensão arterial, baixo nível de condicionamento relacionados à aptidão física voltada para saúde, fraqueza muscular e alterações da capacidade respiratória (SALAUN; BERTHOUBE-ARANDA, 2012; SOUSA et al., 2015).

O sobrepeso impacta a capacidade respiratória dos sujeitos, com o aumento do tecido adiposo em regiões abdominais, dificulta o trabalho muscular do diafragma. Estudos mostram comprometimento maior quando associados a indivíduos com obesidade grau III, já em graus I e II ainda se encontra muitas variações dependente de outros fatores (CIESLAK et al., 2010; SCIPIONI et al., 2011). Ao se relacionar pessoas com deficiência motoras severas que apresentam estado nutricional com obesidade, a dificuldade funcional do sistema respiratório pode ser ainda maior.

Estudos associados a função pulmonar ao exercício, mostraram aumentos dos volumes pulmonares de acordo com a intensidade, frequência e a duração da atividade, ao avaliar atletas de elite percebe-se que apresetam diferenças nos volumes pulmonares comparados a população no geral (DURMIC et al., 2015). Assim, considerar a prática esportiva como uma ferramenta de melhorar componentes da função pulmonar podem ser atribuídas a pessoas com deficiência, contribuindo no desempenho esportivo e na reabilitação.

Uma dificuldade presente nesse processo, se dá pela falta de locais para praticar exercício e profissionais que orientem e prescrevam exercício, torna-se um fator desmotivador, nesse contexto a importância da reabilitação e inclusão com práticas esportivas, mostra-se bastante eficiente, pois proporciona além de benefícios físicos e emocionais, um trabalho sociocultural (MARMELEIRA et al., 2018). Essa inclusão contribui para o aumento da procura por pessoas com deficiência e que atenda a diversos objetivos sejam eles, recreacionais, reabilitativos e/ou competitivos (OLIVEIRA & COSTA, 2021).

Dentre os esportes coletivos, o futebol, no geral, é um dos mais famosos do mundo, pois surgiu como uma prática esportiva competitiva e se tornou um grande movimentador econômico, cultural e social (KUPPER, 2019). Ao longo dos anos, essa modalidade se adaptou ao tempo, às culturas e a diferentes grupos de pessoas, tornando-se presente também no esporte para pessoas com deficiência. Para esse público, surgiram diversas adaptações que conseguiram alcançar pessoas com deficiências visuais, intelectuais e físicas (de leves à severas) (REIS; MEZZADRI, 2017).

Diante dessas adaptações, o Futebol em Cadeira de Rodas (FCR) se tornou nos últimos anos uma ferramenta importante que trabalha a melhora funcional, o aumento da autoestima, a qualidade de vida e a integração social, assim como, a reabilitação de pessoas com deficiência severas usuárias de cadeira de rodas motorizadas (GIACOBBI et al., 2008).

Segundo BARFIELD e MALONE (2013), a modalidade FCR tem se mostrado uma opção crescente nos serviços de reabilitação e pós-reabilitação. Os exercícios dessa prática promovem uma melhora da qualidade de vida e das condições associadas a disfunções musculares, a fatores fisiológicos como obesidade, e aspecto psicológicos como ansiedade e depressão.

O Futebol em Cadeira de Rodas (FCR) permite a participação simultânea de pessoas com diferentes tipos de deficiências, incluindo atrofia muscular, disfunção muscular, síndromes raras e paralisia cerebral (REIS; MEZZADRI, 2017). Atualmente, é a única modalidade coletiva voltada para pessoas com deficiências severas que dependem do uso da cadeira de rodas motorizadas no dia a dia (JEFFRESS; BROWN, 2017).

O FCR possui características especiais importantes na inclusão de pessoas com deficiências, ao apresentar aspectos fisiológicos compostos de intensidade leve a moderada, que promovem aos iniciantes uma melhor aceitação de disfunções leves até fatores de dificuldades severas. Portanto, o FCR é uma oportunidade para mudança de hábito e melhoria no estilo de vida, pois não exige alta aptidão física, de forma que as limitações dos participantes não afetam o desempenho e os capacitam para a prática do esporte (BARFIELD; NEWSOME; MALONE, 2016).

1.1.1 Deficiências elegíveis para a prática do Futebol em Cadeira de Rodas

Sendo um esporte praticado por pessoas com deficiência usuárias de cadeiras de rodas motorizadas, o FCR segue critérios importantes para que as competições se tornem equiparadas conforme os níveis de funcionalidade. Para isso, existe o manual de classificação para estabelecer a elegibilidade dos praticantes, dentro dessa modalidade é possível encontrar praticantes com diagnóstico de paralisia cerebral (PC), Traumatismo Craniano Encefálico, Miopatias, Lesões Medulares e amputações (KWITKO, 2017). Essas deficiências são descritas de forma resumida no Quadro 1.

Quadro 1 – Deficiências elegíveis e suas características funcionais

DEFICIÊNCIA	DEFINIÇÕES E CARACTERÍSTICAS
PARALISIA CEREBRAL (DIAS et al., 2010; FURTADO et al., 2015; NOVAK et al., 2012; SILVA; SILVA; CARVALHO, 2021)	A paralisia cerebral (PC) pode surgir durante a gestação, no parto, após o nascimento ou durante a infância, afetando o desenvolvimento do cérebro. Essa deficiência apresenta danos cognitivos e motores permanentes, podendo ser seguida de distúrbios sensoriais e comorbidades. Em particular, a PC é

	uma deficiência complexa, como outras, ela tem suas especificidades que afetam de forma diferente segundo o grau em que se desenvolve. Os estudos apresentam resultado que mostram que a cada quatro crianças com PC, uma não consegue falar. Ainda nessa mesma proporção, há comprometimento na marcha e episódios de epilepsia. Uma em cada duas pessoas apresenta deficiência intelectual tornando o diagnóstico mais complexo em relação aos graus da deficiência. A PC também interfere na postura corporal, dificultando o movimento e o controle motor, afetando a produção de força muscular, precisão de movimento, velocidade, agilidade e coordenação. Com essas características, realização das atividades diárias e práticas esportivas precisam de apoio e adaptações.
DISTROFIA MUSCULAR (DESGUERRE; LAUGEL, 2015; LANDFELDT et al., 2020)	A distrofia muscular (DM) é uma doença genética, mas é na fase da primeira infância que seus sintomas começam a surgir, com uma degeneração progressiva afetando os músculos. Na fase de pré-adolescência crianças com DM apresentam riscos maiores de quedas, dificuldades ao subir escadas, além de não conseguirem acompanhar outras crianças em atividades físicas mais rigorosas. Pela perda de força progressiva as crianças se tornam dependentes de cadeira de rodas por volta dos 12 anos. A DM leva a problemas graves de locomoção, além de outros sistemas como o respiratório e o cardiovascular, necessitando de cuidados específicos. Existem mais de 30 tipos de DM, desde classificações leves a níveis mais graves de dificuldade locomotora, diagnosticadas com mais frequência, a DM de Duchenne, DM de Becker, DM do tipo Cinturas, DM Facio-Escápulo-Umeral.

LESÃO MEDULAR (KENNEDY; CHESSELL, 2013; VENKATESH et al., 2019)	A Lesão Medular (LM) é caracterizada por uma disfunção na medula espinhal que pode ser ocasionada por traumas físicos, tais como, acidentes envolvendo veículos, quedas, atividades esportivas, ou fatores não traumáticos que incluem infecções, doenças como câncer, osteoartrite, suprimento sanguíneo entre outros. Quanto mais alto o nível da lesão, maiores são as repercussões no movimento corporal, e assim, as pessoas com LM apresentam características diversas, sendo mais leves (realizando alguns movimentos contra a resistência) ou as mais graves (com paralisia total) de acordo com nível da lesão.
AMPUTAÇÃO (REIS; JÚNIOR; CAMPOS, 2011; SOUZA; SANTOS; ALBUQUERQUE, 2019)	As múltiplas amputações também podem ser consideradas como critério de elegibilidade para a prática do FCR. As amputações de membros podem apresentar variedades de causas, desde acidentes, doenças infecciosas e parasitárias e doenças metabólicas como o diabetes. Em relação à incidência, o Brasil é um dos países que apresenta um maior número de pessoas amputadas, sendo que os membros inferiores são mais acometidos.

Compreendendo o universo de complexidade de cada deficiência, é notório destacar que existem graus mais leves e graus severos em uma deficiência em pessoas diferentes, dificultando assim a elegibilidade desses atletas. Não basta somente ter o diagnóstico da doença ou ter uma deficiência, é necessário apresentar condições de acordo com cada uma das classificações funcionais dessa modalidade, assim cada praticante antes de uma competição deve ser avaliado e se encaixar em uma das duas categorias: PF1 (Dificuldades Funcionais Elevadas) ou PF2 (Dificuldades Funcionais Moderadas a Leves) (REIS; MEZZADRI, 2017).

Segundo o Manual de Classificação Funcional (KWITKO, 2017), os atletas passam por duas etapas, primeiro a do fisioterapeuta que avalia a postura, o tônus muscular e o arco de movimento, em seguida, entra o técnico que aplica testes físicos e voltados para modalidade, para assim, classificá-los (Quadro 2):

Quadro 2 – Classificação funcional no Futebol em Cadeira de Rodas.

Condição	PF1	PF2
Neurológica	Controle de tronco: deve ser de moderado à pobre, a movimentação apresenta atraso ou não consegue movimentar, dependente para realizar tarefas e os reflexos são mais fortes do que os movimentos; Controle de cabeça: dificilmente tem controle durante algum impacto, sem movimentos rápidos e precisos o campo de visão é afetado; Controle de direção/condução: apresenta dificuldade em executar as habilidades com o <i>joystick</i>, tendo atraso nos movimentos manuais e dificuldade com a preensão, isso afetando diretamente ao deslocamento e direção da cadeira; Fatores Secundários: Pode aumentar durante a modalidade um aumento no tônus global e com o esforço gerado pela atividade acaba afetando a comunicação.	Controle de tronco: terão capacidade de recuperação de movimento para frente, lados e rotações do tronco, porém com atraso ou dificuldade em realizar sequências desses movimentos. Podem realizar tarefa sem ajuda. Controle da cabeça: pode ter um campo de visão mais favorável, pois não perde facilmente o controle com os impactos; controle de condução/direção: Podem apresentar pequenos atrasos de movimentos, mas não perdendo qualidade na condução da cadeira, tem boa preensão-liberação do controle do <i>joystick</i> sem atraso de tempo; fatores secundários: terá um aumento do tônus global ao prolongar o esforço, mas não afetando a comunicação.
Ortopédica	Controle de tronco: movimento limitado e com condições severas de prejuízo no movimento, com dificuldade em todo movimento na coluna vertebral; controle da cabeça: a cabeça não roda no seu eixo,	Controle de Tronco: Apresenta dificuldade em movimento de rotação de tronco, posturas dinâmicas, movimento fora do centro de gravidade. Em posturas estáticas ou sentadas apresentam uma boa estabilidade,

	controle dos movimentos é considerado fraco, a posição da cabeça pode se perder durante impactos da competição; controle de condução/Direção: nessas condições a direção pode ser mais precisa, porém com a duração e o esforço pode perder a capacidade de preensão do joystick; fatores secundários: a resistência e comunicação podem ou não ser prejudicados durante a modalidade.	amplitudes de movimentos são funcionais e vão de acordo com as exigências esportivas; controle de cabeça: compensa a falta de movimento do tronco, com uma movimentação mais estável da cabeça, não afetando o campo de visão ou perdendo o controle com impactos; controle de condução/direção: com controle total de condução, movimentação suave e boa recuperação da preensão. Fatores Secundários: Resistência e Comunicação não sofrem influência nesse grupo.
Amputados (Adquirida e/ou congênita – envolvimento de 3 ou 4 membros)	Controle de tronco: controle estável em boa parte, em relação à postura sentada e com impacto pode gerar mudança. Atletas não ambulatoriais; controle de cabeça: em casos de uso de equipamentos como sugador, controle pela cabeça, soprador ou controle de queixo, irá tornar o campo de visão limitado; fatores secundários: resistência sofre influência em casos em que haja algum uso de controle bucal, a direção poderá ser afetada também em casos de atletas que irão controlar a cadeira com um membro afetado e não	Controle de Tronco: Apresenta bom controle, sentado pode afetar a estabilidade, apresenta limitação na marcha; Controle de Cabeça: Pouca limitação em aspectos gerais de controle; Controle de Condução/Direção: Pode mostrar uma boa condução e controlar de forma suave, mas dependendo da aderência ao joystick irá afetar levemente o controle; fatores Secundários: Alguns fatores não são significativos como a resistência, respostas reflexas e a comunicação.

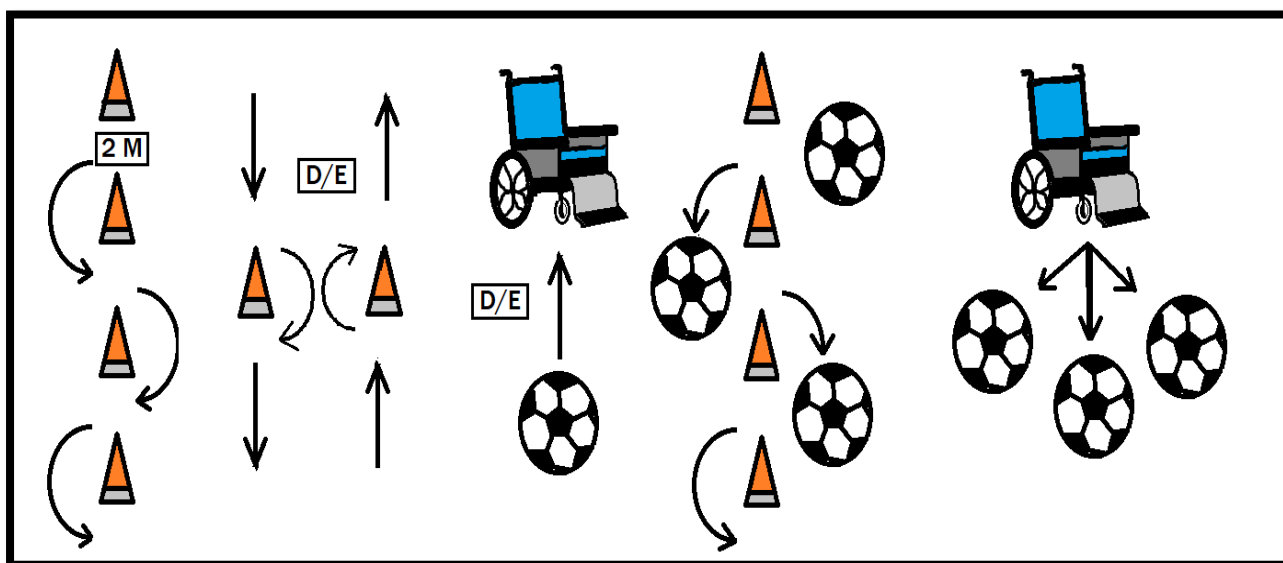
	dominante limitado por causa do movimento de rotação de tronco.	
Miopatia	Controle de tronco: necessitará de um sistema de apoio postural, em condições que o equilíbrio sentado é limitado; controle de cabeça: perda do campo de visão, movimentos pequenos e controle pobre; Controle de condução/direção: a condução é controlada em movimentos mais suaves, mas em relação à postura, se mal posicionada, isso pode trazer insegurança no momento da partida, os jogadores apresentam um arco restrito dos membros superiores durante o uso do joystick; fatores secundários: resposta de estímulos com reflexos não será um fator grave, mas ao cansar poderá afetar o controle postural e a comunicação.	Controle de tronco: bom controle com o tronco sentado em postura estática, alguns movimentos nas direções laterais, anterior e posterior podem estar limitados. Arcos reduzidos, variando o movimento de mínimo a moderado. Controle da cabeça: tem um alcance visual maior, pode apresentar postura assimétrica na região cervical, algumas fraquezas podem limitar o movimento, há uma perda visual de 90° ou menos. Controle de condução/direção: com o braço estável há uma capacidade muito boa de controle de condução, em caso de perda do joystick pode apresentar um pequeno atraso na recuperação, alguns atletas podem precisar de suporte para estabilizar o braço; fatores secundários: comunicação e respostas reflexas não são fatores significativos. A postura pode ser afetada em casos de cansaço.
Traumatismos Raquimedular	Controle de tronco: os braços e mãos podem apresentar funções limitadas, além disso, o esforço afeta diretamente a respiração; controle de cabeça: o	Controle de Tronco: Há uma limitação do controle do tronco e braço abaixo do ombro. Sendo o tronco gerenciado pelo sistema do assento; Controle de

	uso de encosto de apoio para cabeça limitará o campo de visão. Controle de condução/direção: apresenta uma condição de controle suave, porém o braço desengate do local pode ter dificuldade de recuperar o posicionamento, o jogador pode usar técnicas de controle bucal ou com o queixo; fatores secundários: A comunicação é considerada um fator fluente devido ao volume limitado na produção da voz.	Cabeça: o campo de visão pode ser afetado por dificuldades em movimentos rotacionais, mas apresenta um bom controle; Controle de Condução/Direção: apresenta limitações em amplitudes de movimentos, mas tem um controle de condução bom. Fatores Secundários: A resistência pode ser afetada com o volume do tom da voz durante a partida, devido às restrições do tórax.
--	--	---

Fonte: (KWITKO, 2017).

Na avaliação técnica são necessários pelo menos dois avaliadores, uma área ampla (10 m²), cones, goniômetro e a bola utilizada no jogo. Nessa parte da avaliação os atletas são submetidos a um teste de deslocamento entre os cones com e sem a bola, ida e vinda, com ou sem parada do *joystick*, chute a gol, chute com giros, entre outras técnicas usadas durante uma partida, na imagem abaixo segue exemplos dos testes segundo o manual de classificação (KWITKO, 2017) (Figura 1).

Figura 1 – Testes práticos para classificação funcional.



Fonte: o autor.

Adaptado: (KWITKO, 2017).

O manual ainda orienta os profissionais para avaliarem o campo de visão dos atletas, essa avaliação acontece com o posicionamento da bola em locais diversificados da quadra em referência ao atleta que tentará girar a cabeça e visualizar a bola, durante esse momento o avaliador irá mensurar o ângulo de rotação e classificá-lo entre 90° a 130° ou uma amplitude maior do que 130° de rotação.

1.1.2 A importância do estudo de variáveis fisiológicas no futebol em cadeira de rodas

A compreensão do contexto de um atleta com deficiência deve ir além da característica locomotora, é preciso, portanto, levar em relevância diversos aspectos, condições e capacidades que contribuem para o desempenho dentro da modalidade praticada. Assim, os profissionais da área de treinamento, preparação e reabilitação devem avaliar fatores relacionados ao desempenho atlético e/ou também voltados à saúde, trazendo para a preparação informações importantes para melhoras físicas, locomotoras e psicossociais (BERNARDI et al., 2012).

Avaliar características antropométricas e fisiológicas possibilita encontrar inúmeras variações que influenciam nos resultados esportivos no todo, tais como, fatores genéticos, habilidades motoras, aspectos psicológicos, capacidades físicas, além das características morfológicas, consideradas primordiais para atingir o desempenho durante a competição esportiva (PETROSKI et al., 2013).

Essas características antropométricas são instrumentos importantes para profissionais da saúde que utilizam de parâmetros na preparação de atletas em fase específicas, assim facilita na orientação nutricional e adequação de treinamento, além disso, em pessoas não atletas o mesmo pode ser realizado, afim de contribuir na prevenção de doenças e orientação para a prática esportiva, com custo baixo essas medidas podem contribuir também no cenário da reabilitação (GORLA et al., 2017).

Como ferramentas podem ser citadas fitas métricas, adipômetros, paquímetros e balanças, esses que consistem em fornecer medidas do corpo com base em metragem, auxiliando ao avaliador compreender parâmetros corporais de seus avaliados, medidas como cintura, estatura, quadril são bem utilizadas para classificação do percentual de gordura, como também escores de sobrepeso e obesidade (TAÍS ABREU; ROGÉRIO FRIEDMAN; FAYH, 2011).

Em relação a esses dados por mais que não tragam uma acurácia no diagnóstico nutricional, fornecem de forma efetiva a distribuição corporal de tecidos adiposos, esse que ao se concentrarem na região abdominal podem estar associados a doenças do coração ou metabólicas, o que para pessoas com deficiência ainda se encontra poucas informações para a construção de um parâmetro específico de cada deficiência (SILVA; SILVA, 2009).

Dentro do ambiente esportivo, atletas com ou sem deficiência passam pelo mesmo processo durante uma competição, a exigência da tarefa em um ambiente imprevisível, uma partida esportiva, possibilitará a experiência e adaptação a circunstância, como tomadas de decisões, posicionamento dentro de quadra, percepção e movimentações em grupo, autonomia e independência de cada atleta, cada um desses fatores contribui para melhorias cognitivas e de aprimoramento de habilidades motoras (SILVA et al., 2013).

A prática de exercício físico também fornece mudanças em fatores metabólicos de acordo com a quantidade da frequência e intensidade da prática, tais mudanças afetam diretamente a composição corporal que consiste em um parâmetro fisiológico importante relacionado à homeostase e metabolismo corporal. Essas mudanças colaboram em estudos de diversas áreas envolvendo doenças. A composição Corporal é formada por um conjunto de componentes, tais como, tecido adiposo (massa gorda), massa muscular (massa magra), massa óssea e outros elementos e expressada em proporções da massa corporal (FOSBØL; ZERAHN, 2015).

Hábitos sedentários podem resultar no desenvolvimento de doenças coronarianas, diabete mellitus e doenças no tecido ósseo, pois as mudanças corporais que podem surgir ao longo do tempo, podem diminuir as taxas metabólicas, a absorção de nutrientes e alterações hormonais de acordo com o percentual de gordura (CASTELINI MENDES; GUEDES CORREIA; DE SOUZA KOCK, 2020; MARMELEIRA et al., 2018; QUINTANA; NEIVA, 2008).

Em pessoas com lesão medular, em específico, com fatores de sobrepeso e aumento de tecido adiposo, estão associados à atrofia muscular ocasionadas pela diminuição da movimentação inerente da lesão. Essa fraqueza muscular pode afetar o sistema vascular, gerando restrição da irrigação sanguínea nos membros e, assim, diminuindo a nutrição de locais periféricos do corpo. Esses fatores podem atingir também o sistema ósseo, levando a uma atrofia progressiva nesse tecido e progredindo para patologias mais graves como a osteoporose (GRIFFIN et al., 2009).

Estudos mostraram que as variações da composição corporal em pessoas com o comprometimento motor nos membros e, somada à diminuição da massa magra, afetaram outros sistemas, como o sistema imunológico que está diretamente ligado ao processo de síntese metabólica e resposta a inflamação de lesões musculares (CRANE; LITTLE; BURNS, 2011; DOLBOW et al., 2012).

Para Ribeiro et al., (2011) e Dionyssiotis (2012) o sistema muscular contém reservas proteicas que auxiliam na produção de anticorpos e garantem um estado adequado à saúde dos sistemas, e se ocorrer uma diminuição da massa muscular haverá um desencadeamento de funções afetadas desses sistemas.

Relacionando as proporções da composição corporal, quando há a diminuição da massa magra (massa muscular), a força muscular é afetada diretamente e o movimento se torna mais difícil, comprometendo ainda mais as pessoas com limitações motoras. No caso do futebol em cadeira de rodas, por ser uma modalidade que não necessita de força muscular, mas sim de controle muscular, o jogador pode ser afetado de forma que a massa muscular diminuída irá favorecer a condução da cadeira de rodas através de um joystick, capacidade essa que pode estar relacionada à força de preensão manual (LOPES et al., 2011).

Assim é perceptível que modalidades esportivas adaptadas em alguns pontos não diferem do esporte para pessoas sem deficiências. No contexto esportivo, durante uma partida, a demanda de movimentação tática e requisição de capacidades físicas, assim como mostra no estudo de Simim, Da Silva, Da Mota (2015) no futebol para amputados os aspetos físicos e cognitivos são exigidos na prática, da mesma forma como a de outras modalidades como o futebol para cegos e o futebol em cadeira de rodas.

Com isso, deve-se avaliar o desempenho, a composição corporal e fatores fisiológicos de pessoas com deficiência, quantificando e os classificando perante as capacidades físicas, psicológicas, técnicas e cognitivas (SIMIM et al., 2018). Dessa forma, a avaliação, trará parâmetros que permitirão a melhoria no rendimento de atletas nas modalidades para pessoas com deficiência através do treinamento realizado por técnicos e treinadores, contribuindo também na compreensão do desempenho durante a prática esportiva (BHAMBHANI, 2002).

Em um estudo com jogadores de handebol em cadeira de rodas BORGES et al., (2017), observaram que a composição corporal está relacionada ao gênero e a classificação funcional, além disso, os altos percentuais de gordura corporal se relacionaram de forma negativa ao desempenho motor dos atletas.

Há uma grande dificuldade de encontrar parâmetros antropométricos de pessoas com deficiência, tornando-se uma tarefa árdua. Estudo realizado com atletas paralímpicos de diversas modalidades observou que as variações de tipos de deficiências podem dificultar conclusões acerca dos parâmetros antropométricos, em

casos de comparações entre várias modalidades pode não ser ideal, já que são deficiências diferentes e comparações intragrupo (mesma modalidade) encontrou variações relacionadas aos graus de cada deficiência (SANTOS; GUIMARÃES, 2002).

1.1.3 Variações da capacidade respiratória em diferentes tipos de deficiências presentes no Futebol em Cadeira de Rodas

Existem limitações individuais que podem afastar as pessoas com deficiências de esportes ou de atividades físicas mais intensas. Além de variações antropométricas, observam-se também diferenças na capacidade respiratória de acordo com cada tipo de deficiência, dessa forma, utilizar ferramentas que possam monitorar a intensidade de cada modalidade, seja através de capacidades respiratórias ou da frequência cardíaca, possibilitará aos treinadores controle do esforço durante treinamento e também durante as competições (SANTOS et al., 2018).

A capacidade respiratória resulta soma de vários processos ventilatórios, como: (a) a capacidade vital forçada (CVF) que representa o volume máximo de gases exalado com um esforço máximo; (b) a capacidade residual funcional (CRF) referente ao volume de ar residual presente nos pulmões após a expiração em volume corrente; (c) o Volume Residual (VR) que apresenta o volume de gases presentes no pulmão após uma expiração máxima; e (d) o Volume expiratório Forçado no 1º segundo (VEF₁) que seria o volume de ar exalado no primeiro segundo da manobra de CVF (AGUIAR et al., 2012; AZAMBUJA; LOPES, 2018).

Os atletas de FCR com lesão medular espinhal possuem, como característica da própria deficiência, os sistemas simpático e parassimpático afetados. Dessa maneira, ocorre alterações na frequência cardíaca e na circulação sanguínea, apresentando assim características mais propensas a fadiga corporal devido ao movimento limitado do diafragma e a falta de controle dos músculos do tórax (KRASSIOUKOV; WEST, 2014; PELLETIER; HICKS, 2011).

Pessoas usuárias de cadeira de rodas estão associadas a níveis baixos de atividade física e a obesidade, esses fatores podem gerar complicações nos sistemas como o cardíaco e o respiratório. De acordo com (MELO; SILVA; CALLES, 2014) a função pulmonar é dependente da harmonização de todos os componentes do

sistema respiratório. Indivíduos obesos apresentam uma alteração estrutural na região do tronco-abdominal que, com o acúmulo de tecido adiposo nessa região, dificulta o trabalho eficiente do diafragma que somado às características anatômicas e posturais reduz a capacidade respiratória.

Pode-se notar em deficiências, como em disfunções musculares (DM), características semelhantes às citadas acima. A DM de Duchenne, é definida por uma degeneração progressiva muscular presente desde a infância, na qual se inicia com pequenos prejuízos de movimentos da marcha e com tempo afeta músculos posturais e locomotores devido ao enfraquecimento do tecido muscular. A respiração pode ser afetada já que essa degradação compromete músculos respiratórios devido à modificação da postura em pessoas que usam cadeiras de rodas no dia a dia, alterando a mecânica respiratória e diminuindo o volume de consumo de oxigênio (FORTES; KOILLER; ARAÚJO, 2018; GARCIA JÚNIOR et al., 2013).

Atletas de FCR que têm diagnóstico de Paralisia Cerebral (PC) podem ter movimentos prejudicados por causa do comprometimento neural, fator esse que pode ser classificado como unilateral (hemicorpo) ou bilateral quando ambos os lados são lesionados (LAZARO; MORAES; LOPES, 2020). Além da parte motora, os demais sistemas são alterados decorrentes da lesão, sendo o sistema nervoso o principal a ser afetado, seguido do sistema cardiorrespiratório, sensorial entre outros (CHOI; RHA; PARK, 2016).

Em relação aos jogadores que apresentam Lesão Medular, diversas alterações podem ocorrer na capacidade respiratória, tais como, atelectasia, pneumonia e insuficiência respiratória. Fatores relacionados a lesão medular podem ainda necessitar de ventilação mecânica, como acontece em lesões altas ao nível de cervical, devido à inervação lesionada afetar diretamente maior parte dos músculos respiratórios, complicações moderadas a graves podem afetar também lesões ao nível de vértebras torácicas (T1 a T12), já que estão responsáveis pela inervação dos músculos intercostais (HAGEN, 2015).

Com isso, avaliar a função respiratória pode fornecer informações importantes para o treinamento de públicos específicos, para modalidades diversas e para o auxílio de profissionais da área do esporte e da reabilitação, tornando importante a compreensão das caracterizações estruturais do avaliado e anomalias anátomo-fisiológicas de cada deficiência. Assim, métodos como a espirometria e pletismografia

são as mais eficazes para fornecer parâmetros e dados essenciais (AZAMBUJA; LOPES, 2018).

1.2 Justificativas

1.2.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação

No cenário atual, com o crescente número de pessoas com deficiência buscando a prática esportiva com fins que variam desde à reabilitação ao alto rendimento, passando pela prática recreacional, é importante que os profissionais que atuam com este público estejam preparados para atendê-los. Nesse contexto, inclui-se o conhecimento não somente das características das deficiências, como também aspectos fisiológicos tais como a composição corporal e a função pulmonar que possam auxiliar no direcionamento e nas escolhas de exercícios e esportes.

É importante a compreensão de variáveis antropométricas e capacidade pulmonares para diagnóstico e prevenção de inúmeras doenças coronarianas e respiratórias. Por exemplo, porcentagens elevadas de gordura corporal estão associadas a uma diminuição da massa magra, podendo afetar a força muscular e com isso a movimentação corporal em pessoas sem deficiência, além disso, acúmulos de gordura visceral podem dificultar a função respiratória por interferir na ação muscular do diafragma. Com isso, torna-se importante a avaliação dessas variáveis em pessoas com dificuldade motoras severas, pois as características presentes em diferentes tipos de deficiências ainda é algo pouco investigado, além de parâmetros não estabelecidos no meio acadêmico dessa população, assim, para melhor compreensão dessas associações e condução de futuras intervenções na área do esporte e da reabilitação.

Sendo o FCR uma modalidade em que os atletas que compõem uma mesma equipe podem apresentar uma ampla variedade de características devido à diversidade de deficiências elegíveis para a participação, conhecer e descrever os praticantes em relação a variáveis antropométricas e de função pulmonar pode ser útil para: (a) selecionar intervenções que visem a melhoria dessas variáveis, tais como exercícios físicos e hábitos alimentares; (b) acompanhar o efeito de tais intervenções

no desempenho esportivo e funcionalidade; (c) observar possíveis alterações da capacidade respiratória com a prática esportiva.

1.2.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde

A pesquisa investiga pessoas com deficiência que possuem características e limitações que podem levar a prejuízos cotidianos em diferentes âmbitos: físicos, sociais, psíquicos e econômicos. Além disso, pessoas com deficiência compõem um grupo marginalizado pela sociedade, sendo vítimas de preconceito, exclusão, menor chance de participação e capacitismo. Por todas essas questões, as pessoas com deficiência se enquadram na Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde, sendo esta pesquisa relevante por abordar temas relacionados à saúde (composição corporal e função pulmonar) e a ferramentas (no caso, o esporte) que podem contribuir para melhorá-la.

1.2.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável

A pesquisa vai ao encontro da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) para o Desenvolvimento Sustentável, em especial em dois Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): O ODS 3 “Saúde e Bem-Estar” que busca assegurar a saúde e bem-estar à todos e identificar fatores que melhorem os fatores relacionados ao risco de morte por doenças crônicas não transmissíveis, tais como, o sedentarismo, e o ODS 10 “Redução das Desigualdades”, incentivando políticas públicas a fornecerem estratégias para inclusão de pessoas com deficiência na prática esportiva.

1.3 Objetivos

1.3.1 Primário/Geral

Descrever e correlacionar as características antropométricas, de composição corporal e de função pulmonar de atletas brasileiros de futebol em cadeira de rodas.

1.3.2 Secundários/Específicos

1. Descrever os tipos de deficiências mais comuns em jogadores brasileiros de futebol em cadeira de rodas.
2. Descrever as variáveis antropométricas perímetros abdominal, tórax inspirado e expirado, e braço relaxado e contraído; e circunferência muscular de braço.
3. Descrever a função pulmonar por meio da capacidade vital forçada, volume expiratório forçado no primeiro segundo e pico de fluxo da tosse.
4. Correlacionar variáveis antropométricas e de composição corporal com variáveis de função pulmonar.

1.4 Hipóteses

Tem-se como hipótese que os participantes, em sua maioria, apresentam perímetro abdominal acima dos valores previstos para idade e sexo, e circunferência muscular de braço abaixo dos valores previstos. Em relação à função pulmonar, tem-se como hipótese que os participantes, em sua maioria apresentem valores de capacidade vital forçada e volume expiratório forçado no primeiro segundo abaixo do previsto para as variáveis. Por fim, as variáveis antropométricas perímetro de tórax inspirado e expirado, e braço relaxado e contraído, estão positivamente correlacionadas com a função pulmonar.

Capítulo 2 Participantes e Métodos

2.1 Aspectos éticos

O protocolo de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM) antes do início da sua execução (CAAE: 17691113.1.0000.5235) (Anexo 1). Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para serem incluídos no estudo (Anexo 2).

2.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo observacional do tipo seccional. Os dados foram coletados durante o VII Campeonato Brasileiro de Futebol em Cadeira de Rodas, realizado no Rio de Janeiro, no ano de 2018.

2.2.1 Local de realização do estudo

A coleta dos dados que deu origem ao banco de dados ocorreu na Arena Carioca do Parque Olímpico situada na Avenida Embaixador Abelardo Bueno, 3401 - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro – RJ, Brasil.

2.3 Amostra

2.3.1 Local de recrutamento do estudo

Os dados foram coletados na Arena Carioca do Parque Olímpico, durante o VII Campeonato Brasileiro de Futebol em Cadeira de Rodas, realizado no Rio de Janeiro, no ano de 2018.

2.3.2 Critérios de inclusão

Os critérios foram:

1. Homens e mulheres;
2. Estar inscrito(a) regularmente no VII Campeonato Brasileiro de Futebol em Cadeira de Rodas;
3. Ser atendido(a) pela equipe de avaliação física do VII Campeonato Brasileiro de Futebol em Cadeira de Rodas.

2.3.3 Critérios de exclusão

1. Indivíduos com comprometimento cognitivo que impedisse a compreensão do conteúdo dos questionários aplicados.
2. Indivíduos que não conseguissem realizar as avaliações propostas por limitações físicas/ funcionais.

2.4 Procedimentos/Metodologia proposta

2.4.1 Avaliação clínica e prática desportiva

Para a caracterização sociodemográfica e obtenção de informações relacionadas à deficiência e à prática do futebol em cadeira de rodas foi aplicada uma anamnese (Apêndice 1). Este procedimento ocorreu antes do início das medições relativas à composição corporal e função pulmonar.

2.4.2 Variáveis antropométricas e composição corporal

As variáveis antropométricas medidas foram: massa corporal total (kg; balança adaptada para cadeira de rodas; Micheletti; Brasil), estatura (cm; paquímetro; Cardiomed; Brasil), perímetros abdominal, tórax inspirado e expirado, e braço relaxado e contraído (cm; fita métrica flexível; Cardiomed; Brasil) e dobra cutânea de tríceps (mm; adipômetro; Cescorf; Brasil) (Apêndice 2).

Por meio dessas variáveis foi calculada a circunferência muscular do braço (CMB; cm) pela fórmula: perímetro de braço – [π x dobra cutânea de tríceps] (GURNEY; JELLIFFE, 1973). Valores abaixo do quinto percentil de acordo com o sexo e idade foram classificados como desnutrição (Frisancho, 1981).

2.4.3 Função pulmonar

A função pulmonar foi avaliada com um espirômetro portátil (PDS Instrumentation Inc., Louisville, CO, EUA). Os participantes foram previamente informados sobre as manobras do teste e orientados a permanecerem sentados e usarem clipe nasal durante o procedimento. Eles foram instruídos a realizar uma inspiração forçada até a capacidade pulmonar total (CPT) e, em seguida, expirar o volume máximo de ar por pelo menos seis segundos. Esse procedimento foi repetido pelo menos três vezes e o espirômetro mostrava automaticamente os resultados de cada repetição, bem como as curvas fluxo-volume e tempo-volume do teste de melhor esforço. Os seguintes parâmetros foram utilizados para análise: capacidade vital forçada (CVF); volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1); e relação VEF1/CVF. Os valores de referência para CVF e VEF1 foram estimados por meio de equações preditivas (Pereira et al., 2007). A relação VEF1/CVF > 70% para indivíduos com ≥ 18 anos, ou >85% para indivíduos com <18 anos foi considerada normal (American Thoracic Association, 1991).

2.4.4 Pico do fluxo da tosse

O pico de fluxo de tosse (PFT) foi medido na posição sentada usando um medidor de pico de fluxo (60-850 L/min). Os participantes foram instruídos a realizar uma inspiração profunda e máxima e, em seguida, tossir vigorosamente no aparelho. Esse procedimento foi repetido três vezes e o maior valor foi considerado como resultado. PFT <160 L/min foi classificado como incapacidade de proteger as vias aéreas pela tosse, e PFT <270 L/min como necessidade de iniciar um programa de técnicas de apoio à tosse (Freitas et al., 2010).

2.5 Desfechos

2.5.1 Desfecho primário

Variáveis antropométricas, composição corporal e função pulmonar.

2.5.2 Desfecho secundário

Pico do fluxo da tosse.

2.6 Análise dos dados

2.6.1 Tamanho amostral

Foi utilizada uma não-probabilística por conveniência composta por 26 atletas pertencentes a cinco equipes nacionais de futebol em cadeira de rodas motorizada.

2.6.2 Análise estatística dos dados

A distribuição das variáveis foi verificada com o teste de Shapiro Wilk. As análises descritivas foram apresentadas como média e desvio-padrão para variáveis contínuas e como frequência relativa para variáveis qualitativas. As comparações entre os perímetros do tórax inspirado e expirado e os perímetros do braço relaxado e contraído foram realizadas com o teste T-Student de amostras pareadas. O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para avaliar as correlações entre as variáveis antropométricas e pulmonares. Correlações de 0,90 a 1,00 foram interpretadas como muito altas; 0,70 a 0,90 alto; 0,50 a 0,70 moderado; 0,30 a 0,50 baixo; e 0,00 a 0,30 desprezível (Mukaka, 2012). As análises foram realizadas no software SPSS 20.0 (Armonk, NY: International Business Machines Corporation) e o nível de significância estatística adotado foi de 5%.

Capítulo 3 PRODUÇÃO INTELECTUAL

3.1 Título do manuscrito para submissão #1

3.1.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1

Iniciais dos autores, em ordem:	ABSA	AJL	CMD	PSV
Concepção				X
Métodos		X	X	X
Programação				X
Validação				X
Análise formal		X	X	X
Investigação	X			X
Recursos				X
Manejo dos dados				X
Redação do rascunho	X			X
Revisão e edição		X	X	X
Visualização		X	X	X
Supervisão			X	X
Administração do projeto				X
Obtenção de financiamento				X

Contributor Roles Taxonomy (CRediT)

Pulmonary function and anthropometric variables of Brazilian wheelchair Power Soccer players

Atila Brandon Souza Alves¹

Agnaldo José Lopes¹

Cristina Márcia Dias²

Patrícia dos Santos Vigário¹

¹Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences; Augusto Motta University Center (PPGCR; UNISUAM)

²Physioterapy Department; Augusto Motta University Center (UNISUAM)

Address for correspondence:

Patrícia dos Santos Vigário, PhD. Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences, Augusto Motta University Center, UNISUAM. Praça das Nações 34, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ, Brazil. Zip code: 21041-010; Phone: +55 (21) 3882-9797. E-mail: patriciavigario@yahoo.com.br

Introduction

The Wheelchair Power Soccer (WPS) allows people with physical disabilities who daily use motorized wheelchair experiencing a dynamic and fast-paced team sport (Fédération Internationale de Powerchair Football Association a, s.d). Created in the 1970's, the WPS is currently practiced in over 30 countries by individuals with conditions such as cerebral palsy, muscular dystrophy, tetraplegia, and spinal amyotrophy Fédération Internationale de Powerchair Football Association b, s.d).

Although the number of WPS practitioners has been growing over the years, and WPS practice is associated with benefits such as sense of empowerment, improvement in self-esteem, equality, and sense of belonging (Jeffress and Brown, 2017; Bragg et al., 2020), the practice of sports is still not a reality between many people with physical disabilities. Few places to exercise, fatigue caused by exercise, the perception that exercise is a difficult task, disability-related symptoms, and parental and caregiver overprotectiveness are described as some environmental and personal barriers that contribute to a sedentary lifestyle in this population (Ellis et al., 2007; Barfield and Malone, 2013; Dehghansai et al., 2021).

Concerning disability-related symptoms, pulmonary function decline – which is closely related to fatigue and low functional capacity – as observed in Duchenne muscular dystrophy (Mayer et al., 2018), tetraplegia (Sulc et al., 2016), amyotrophic lateral sclerosis (Niedermeyer et al., 2019), and cerebral palsy (Myers et al., 2020) is certainly a factor that discourages engagement in sports.

It is well known that sedentarism is associated with increased cardiovascular risk and chronic non-communicable diseases development, and premature death (Arocha, 2019; Lavie et al., 2019). In parallel, the pathophysiology of certain diseases and disabilities, including those whose individuals are eligible for WPS practice naturally contribute unfavorable health outcomes (Saure et al., 2018; Weber et al., 2018; McMillan et al., 2021; Gordon et al., 2021; Djordjevic et al., 2021). Therefore, considering all these aspects together, every effort should be made to encourage an active lifestyle among these individuals to achieve a better health status.

The aim of this study was to describe and correlate anthropometric and pulmonary function variables of a Brazilian sample of WPS players. Our hypothesis is that changes in pulmonary function and in indicators related to body composition will be observed due to the pathophysiology of the health/disability conditions of the participants, without, however, being limiting factors for the practice of WPS. Therefore, these results may encourage the adhesion of new participants to the sport, which may have physical, emotional, and social benefits.

Methods

Study design and sample

A cross-sectional study was conducted with 26 WPS athletes representing five Brazilian teams in the National Championship. After being informed about the aims and the evaluations, the athletes were invited to participate. To be included, participants had to sign the informed consent form and to be regularly enrolled in the championship. The study was developed in accordance with the Brazilian Health Council Laws, and it approved by the local ethics committee (CAAE:17691113.1.0000.5235). Data were collected on the pre-competition day in a private room with all the necessary conditions. Demographic, sport, and disability-related characteristics are shown in Table 1.

Table 1. Characteristics of the study participants (N=26)

Age (years)		28.3±11.0
Sex (male)		22 (84.6%)
WPS training (months)		40.57 (29.68)
Training frequency (days/week)		1.6 (0.5)
*Functional classification		
	PF1	11 (42.3%)
	PF2	15 (57.7%)
Disability		
	Duchenne muscular dystrophy	8 (30.8%)
	Other type of muscular dystrophy	3 (11.5%)
	Cerebral Palsy	3 (11.5%)
	Spinal muscular atrophy	3 (11.5%)
	Other conditions	9 (34.6%)

WPS= Wheelchair Power Soccer; PF1= highly significant levels of physical difficulty; PF2=moderate to mild levels of physical difficulty. Data are presented as mean (standard-deviation) for numerical variables and relative percentage for categorical variables.

Anthropometric variables

The participants were instructed to wear light clothes and be barefoot. Measurements were performed following the recommendations of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (2001). The following measurements were performed:

weight (wide-based platform scale; Micheletti; Brazil); height; perimeters of abdominal, inspired and expired chest, and relaxed and contracted arm (flexible measuring tape; WCS Cardiomed; Brazil); and triceps skinfold thickness (adipometer; Cescorf; Brazil). The abdominal perimeter was classified as cardiovascular risk when ≥ 94 cm among men and ≥ 80 cm among women (Alberti et al., 2006). Arm muscle circumference (AMC) was calculated to estimate muscle mass (GURNEY; JELLIFFE, 1973). AMC values below the 5th percentile according to sex and age group were classified as malnutrition (Frisancho, 1981). All measurements were performed by the same experienced professional.

Pulmonary Function

Pulmonary function was assessed with a portable spirometer (PDS Instrumentation Inc., Louisville, CO, USA). The participants were previously informed about the test maneuvers and were asked to remain seated and to wear a nasal clip during the procedure. They were instructed to perform a forced inspiration up to the total lung capacity (TLC) and then to exhale the maximal air volume for at least six seconds. This procedure was repeated at least three times and the spirometer automatically showed the results of each repetition as well as the flow-volume and time-volume curves of the 'best-effort' test. The following parameters were used for analysis: forced vital capacity (FVC); forced expiratory volume in 1 second (FEV₁); and FEV₁/FVC ratio. Reference values for FVC and FEV₁ were estimated using predictive equations (Pereira et al., 2007). FEV₁/FVC ratio $> 70\%$ for individuals with ≥ 18 years old, or $> 85\%$ for individuals with < 18 years old was considered normal (American Thoracic Association, 1991).

Peak cough flow

Peak cough flow (PCF) was measured in the sitting position using a peak flow meter (60-850 L/min; Medicate, BR, Brazil). Participants were instructed to take a deep and maximum inspiration, and then cough vigorously in the device. This procedure was repeated three times and the highest value was considered as the result. PCF < 160 L/min was classified as an inability to protect the airways through coughing, and PCF < 270 L/min as a need to start a program of cough support techniques (Freitas et al., 2010).

Statistical procedures

The distribution of variables was verified with the Shapiro Wilk test. Descriptive analyses were presented as mean and standard deviation for continuous variables, and as

relative frequency for qualitative variables. Comparisons between inspired and expired chest perimeters, and relaxed and contracted arm perimeters were performed with Paired Samples T-test. Pearson's correlation coefficient was calculated to assess correlations between anthropometric and pulmonary variables. Correlations from 0.90 to 1.00 were interpreted as very high; 0.70 to 0.90 high; 0.50 to 0.70 moderate; 0.30 to 0.50 low; and 0.00 to 0.30 negligible (Mukaka, 2012). The analyzes were performed using the SPSS 20.0 software (Armonk, NY: International Business Machines Corporation) and the level of statistical significance adopted was 5%.

Results

The anthropometric characteristics of the study participants are shown in Table 2. A total of 53.8% (N=14) had the abdominal perimeter classified as cardiovascular risk. Differences between inspired and expired chest perimeter, and relaxed and contracted arm were statistically significant (both $P<0.001$). Seventy-three percent (N=19) of the participants had arm muscle circumference classified as malnutrition.

Table 2. Anthropometric variables of the participants of the study (N=26)

	Mean $\pm$ standard-deviation
Weight (kg)	52.6 $\pm$ 14.8
Height (cm)	143.6 $\pm$ 28.7
Abdominal perimeter (cm)	90.8 $\pm$ 21.9
Inspired chest perimeter (cm)	91.2 $\pm$ 14.4
Expired chest perimeter (cm)	89.2 $\pm$ 14.5 [†]
¹ Δ chest perimeter (cm)	2.0 $\pm$ 1.0
Relaxed arm perimeter (cm)	23.5 $\pm$ 5.3
Contracted arm perimeter (cm)	24.3 $\pm$ 5.4 ^{††}
² Δ arm perimeter (cm)	0.4 $\pm$ 0.3
Arm muscle circumference	19.0 $\pm$ 4.6

¹ Δ chest perimeter= inspired - expired chest perimeter; ² Δ arm perimeter= contracted - relaxed arm perimeter; [†]Statistically different from inspired chest perimeter ($P<0.001$; Paired sample T-test); ^{††}Statistically different from relaxed arm perimeter ($P<0.001$; Paired sample T-test).

Table 3 shows pulmonary function and peak cough flow variables of the study participants. Mean measured FVC and FEV₁ respectively corresponded to 73.5 $\pm$ 53.0% and

69.5±44.8% of predicted values. Only 11.5% (N=3) had FEV₁/FVC ratio classified as having an obstructive defect. In the PCF analysis, 15.3% (N=4) were classified as needing to start a program of cough support techniques, and 7.7% (N=2) as having an inability to protect the airways through coughing. On both FEV₁/FVC ratio and PCF, the mean value of the group was in the normal range.

Table 3. Pulmonary function and peak cough flow of the participants of the study (N=26)

	Mean ± standard-deviation
FVC (L) (% predicted)	73.5±53.0
FVC (L) (measured)	2.2±0.9
FEV ₁ (L) (% predicted)	69.5±44.8
FEV ₁ (L) (measured)	5.0±15.4
FEV ₁ /FVC ratio (%)	86.0±13.3
PCF (L/min)	345.5±151.0

FVC= forced vital capacity; FEV₁= forced expiratory volume in 1 second; PCF= peak cough flow.

The correlations observed between the pulmonary function and anthropometric variables were: (a) FVC and AMC (r=0.47; P=0.027; low), relaxed arm perimeter (r=0.48; P=0.021; low), contracted arm perimeter (r=0.49; P=0.024; low), inspired chest perimeter (r=0.41; P=0.049; low); (b) PCF and Δ arm perimeter (r=0.61; P=0.005; moderate), inspired chest perimeter (r=0.45; P=0.034; low), and expired chest perimeter (r=0.46; P=0.030; low). No significant correlations were observed between FEV₁ and FEV₁/FVC ratio and anthropometric variables.

Discussion

The main findings of the present study were that most Brazilian WPS players had FVC and FEV₁ ratio below the predicted values, but FEV₁/FVC and PCF in the normal range, characterizing a restrictive ventilatory disorder. For more than half of the study participants, abdominal perimeter indicated increased cardiovascular risk and AMC malnutrition. Although these results were somehow expected due to the characteristics of health conditions/physical disabilities of the study participants, this study raises important questions to be considered in the care of these individuals.

According to (DUVALL et al., 2020) there are still obstacles related to opportunities for sports practices for people with severe mobility difficulties. The author reports that wheelchair

sports for this population in most competitions are usually stationary, unlike WPS, which is more dynamic and interactive, since one of the characteristics is the collective game.

In a study carried out by (COTTINGHAM, 2015), evaluating the inspiration of the Power Soccer athlete's engagement, interviews were carried out with spectators and people close to the athletes, in which it was possible to obtain reports such as "living for them, in general, is just harder". This refers to the fact that it is difficult to perform day-to-day activities because they have low functional autonomy, which makes it impossible for them to practice sports that require higher mobility.

In the same study cited above, other people who watched Power Soccer competitions reported seeing athletes differently, realizing how capable and inspiring they are, both for themselves and for other people with disabilities. This evidences that there is opportunity for activities regardless of the degree of difficulty imposed by the disability. The WPS then becomes a social tool for the inclusion of people with severe motor difficulties, making them more active, participatory and that according to (JEFFRESS; BROWN, 2017), this can increase the potential of social capital of these individuals, improving self-confidence. and independence.

In addition to these benefits, light to moderate intensity levels in Power Soccer can be cited, according to the study by (BARFIELD; NEWSOME; MALONE, 2016), the research evaluated 13 regional teams from the Midwest, Northeast and Southeast of the USA. The teams had an average of 12.44 ± 9.73 years of practice in adapted sports and 7.91 ± 3.93 years of practice in WPS, the average age was 29.4 ± 15.51 years and the BMI was 24.11 ± 6.47 kg/m². These findings obtained general means of the teams at the values of 1.8 METs for 10 consecutive minutes, and in addition to these characteristics, it was also observed during the game, the need to maintain postural control, body gyrations and increased heart rate, resulting in increased intensity during the match and physical effort that differs from daily activities

In addition, during the intervals, the athletes reported fatigue due to the effort during the match, relating these findings, it can be considered that in addition to being an activity that promotes increases in energy demand, the practice can be considered easily accepted due to the low degree of difficulty. (KUMAR et al., 2012).

As stated (CARDOSO, 2011) adapted sport should be aimed at people with disabilities in order to benefit in physical, cognitive and social aspects, providing through activities a sense of pleasure and achievement. These activities should reduce the barriers imposed by society or the environment that make physical practices impossible, so the experience in adapted sport promotes improvements in the lifestyle of people with physical disabilities.

Considering that WPS is a sport of movement in a wheelchair powered by a joystick, athletes of this modality differ from other athletes in wheelchairs, as there is no direct contact with the chair or wheels, resembling a video game.

The use of sports video games has become increasingly popular, whether they are virtual reality, interactive or electronic games, research by (HURKMANS; VAN DEN BERG-EMONS; STAM, 2010) carried out with people with cerebral palsy evaluated energy expenditure during the interactive sport game (tennis and boxing Wii sports), and observed that the participants reached values above 3 METs on average, some reaching up to 6 METs. In conclusion, the authors reported that this practice was well accepted and the participants showed enthusiasm when performing the activity, the same feeling that can be taken into account in the practice of WPS.

The research above differs from the variables and findings investigated in the present study, but they are relevant in view of the discussion and association of benefits for WPS practitioners, since even with a high degree of motor difficulty, practices that demand a lot of physical effort are not appropriate for that audience. According to (BARFIELD; MALONE, 2013), the barriers that were most highlighted by the participants were that exercise is hard work, generating tiredness, followed by the lack of places to exercise, factors that keep many people with disabilities from exercising. physical or sports practices.

According to (BUFFART et al., 2009), it is at this point that the importance of a professional in rehabilitation lies, he will guide the activities that can be carried out, appropriate locations and equipment, in addition to conducting the practice in a more efficient way. professional can reduce the barriers encountered and inform the patient of the benefits for health and well-being. Research by (CÔTÉ-LECLERC et al., 2017) shows that the results found on quality of life in wheelchair users who practice adapted sports were similar to active people who did not have any type of disability.

Regarding the characteristics of lung function, a research carried out a comparison between two groups with cerebral palsy, the group (SCI) with experienced Paralympic Rugby athletes in wheelchairs and the second group (AB) with people with a level of recreational activity. The data referring to spirometry resulted in a significant difference between the groups, in the ratio of FEV1/CV(%) for the groups, SCI=85.3+10.4 and AB=82.8+5.7, with Therefore, they concluded that long-term training has the potential to improve lung function in populations with cervical spinal cord injury, as the results were better when compared to untrained people (WEST et al., 2012).

In studies involving people and/or athletes with physical disabilities, different classifications and results were found according to the disability and the degree of motor difficulty. Thus, noting that many limitations still remain in this scenario, such as variability of intragroup characteristics, genetic factors and degree of disability, when comparing different disabilities these characteristics are even greater (SANTOS; GUIMARÃES, 2002).

However, a positive point that can be highlighted when comparing studies of active and inactive people with the same disability is that adapted sport promotes social, cognitive and physiological benefits. For people with severe motor difficulties, there are still greater barriers compared to other types of disability (KUMAR et al., 2012), so power soccer is a tool that promotes improvements in the lifestyle of this population and is easy to adhere to. low demand for movement and inclusive, as it was created with the aim of integrating people who would not fit into another type of adapted sport (BARFIELD; MALONE, 2013; JEFFRESS; BROWN, 2017; WESSEL; WENTZ; MARKLE, 2011).

Conclusion

Most Brazilian WPS players had FVC and FEV1 ratio below the predicted values, but FEV1/FVC and PCF in the normal range, characterizing a restrictive ventilatory disorder. For more than half of the study participants, abdominal perimeter indicated increased cardiovascular risk and AMC malnutrition.

References

- ALBERTI, K.G; ZIMMET, P.; SHAW, J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. **Diabet Med.** 2006;23(5):469-480. doi:10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x
- AROCHA RODULFO, J. I. Sedentary lifestyle a disease from xxi century. Sedentarismo, la enfermedad del siglo xxi. **Clin Investig Arterioscler.** 2019;31(5):233-240. doi:10.1016/j.arteri.2019.04.004
- AGUIAR, I. DE C. et al. Estudo do sono e função pulmonar em pacientes obesos mórbidos. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 4, p. 831–838, dez. 2012.
- AZAMBUJA, R. D. L.; LOPES, A. J. Orientações para os testes de função pulmonar: espirometria. **Pulmão RJ**, v. 27, n. 1, p. 5–10, 2018.
- BARFIELD, J. P.; MALONE, L. A. Perceived exercise benefits and barriers among power

- wheelchair soccer players. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 50, n. 2, p. 231–238, 2013.
- BARFIELD, J. P.; NEWSOME, L.; MALONE, L. A. Exercise Intensity During Power Wheelchair Soccer. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 97, n. 11, p. 1938–1944, 2016.
- BERNARDI, M. et al. Physical Fitness Evaluation of Paralympic Winter Sports Sitting Athletes. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 22, n. 2, p. 209, mar. 2012.
- BHAMBHANI, Y. Physiology of wheelchair racing in athletes with spinal cord injury. **Sports Medicine**, v. 32, n. 1, p. 23–51, 2002.
- BORGES, M. et al. Composição corporal e desempenho motor no handebol em cadeira de rodas. **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, v. 19, n. 2, p. 204, 28 maio 2017.
- CASTELINI MENDES, R.; GUEDES CORREIA, M.; DE SOUZA KOCK, K. RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA, ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E ESTRESSE EM ACADÊMICOS DE MEDICINA DE UMA UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 28, n. 1, p. 92, 28 jul. 2020.
- CHOI, J. Y.; RHA, D. W.; PARK, E. S. Change in pulmonary function after incentive spirometer exercise in children with spastic cerebral palsy: A randomized controlled study. **Yonsei Medical Journal**, v. 57, n. 3, p. 769–775, 2016.
- CIESLAK, F. et al. O efeito da obesidade sobre parâmetros espirométricos em adolescentes submetidos à broncoprovocação por exercício. **Acta Scientiarum. Health Science**, v. 32, n. 1, 1 jan. 2010.
- CRANE, D. A.; LITTLE, J. W.; BURNS, S. P. Weight gain following spinal cord injury: a pilot study. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 34, n. 2, p. 227–232, 19 mar. 2011.
- DESGUERRE, I.; LAUGEL, V. Diagnosis and natural history of Duchenne muscular dystrophy. **Archives de Pédiatrie**, v. 22, n. 12, p. 12S24-12S30, 2015.
- DIAS, A. C. B. et al. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 225–229, 2010.
- DIONYSSIOTIS. Malnutrition in Spinal Cord Injury: More Than Nutritional Deficiency. **Journal of Clinical Medicine Research**, v. 4, n. 4, p. 227–236, 2012.
- DOLBOW, D. R. et al. Report of practicability of a 6-month home-based functional electrical stimulation cycling program in an individual with tetraplegia. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 35, n. 3, p. 182–186, 19 maio 2012.
- DURMIC, T. et al. Sport-specific influences on respiratory patterns in elite athletes. **Jornal**

Brasileiro de Pneumologia, v. 41, n. 6, p. 516–522, dez. 2015.

FORTES, C. P. D. D.; KOILLER, L. M.; ARAÚJO, A. P. Q. C. Cuidados com a pessoa com distrofia muscular de Duchenne: revisando as recomendações. **Rev. bras. neurol**, v. 54, n. 2, p. 5–13, 2018.

FOSBØL, M. Ø.; ZERAHN, B. Contemporary methods of body composition measurement.

Clinical Physiology and Functional Imaging, v. 35, n. 2, p. 81–97, mar. 2015.

FURTADO, S. R. C. et al. Fortalecimento muscular em adolescents com paralisia cerebral: Avaliação de dois protocolos em desenho experimental de caso único. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, v. 15, n. 1, p. 67–80, 2015.

GARCIA JÚNIOR, A. et al. Thoracic cirtometry in children with Duchenne muscular dystrophy - expansion of the method. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 17, n. 1, p. 1–8, 2013.

GIACOBBI, P. R. et al. Physical activity and quality of life experienced by highly active individuals with physical disabilities. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 25, n. 3, p. 189–207, 2008.

GORLA, J. I. et al. Composição corporal e perfil somatotípico de atletas da seleção brasileira de futebol de 5. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 1, p. 79–84, jan. 2017.

GRIFFIN, L. et al. Functional electrical stimulation cycling improves body composition, metabolic and neural factors in persons with spinal cord injury. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 19, n. 4, p. 614–622, ago. 2009.

GURNEY, J. M.; JELLIFFE, D. B. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross sectional muscle and fat areas. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 26, n. 9, p. 912–915, 1973.

HAGEN, E. M. Acute complications of spinal cord injuries. **World Journal of Orthopedics**, v. 6, n. 1, p. 17, 2015.

JEFFRESS, M. S.; BROWN, W. J. Opportunities and benefits for powerchair users through power soccer. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 34, n. 3, p. 235–255, 2017.

KENNEDY, P.; CHESSELL, Z. J. Traumatic versus non-traumatic spinal cord injuries: Are there differential rehabilitation outcomes?. **Spinal Cord**, v. 51, n. 7, p. 579–583, 2013.

KRASSIOUKOV, A.; WEST, C. The role of autonomic function on sport performance in athletes with spinal cord injury. **PM and R**, v. 6, n. 8 SUPPL., p. S58–S65, 2014.

KWITKO, H. F. **Manual de Classificação 2017**, 2017.

LANDFELDT, E. et al. Life expectancy at birth in Duchenne muscular dystrophy: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Epidemiology**, v. 35, n. 7, p.

643–653, 2020.

LAZARO, R. A. C.; MORAES, V. S. DE; LOPES, R. R. ANÁLISE DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL SUBMETIDAS À FISIOTERAPIA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA / ANALYSIS OF RESPIRATORY FUNCTION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY UNDERGOING PHYSIOTHERAPY: A LITERATURE REVIEW. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 64097–64108, 2020.

LOPES, V. P. et al. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood.

Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, v. 21, n. 5, p. 663–669, out. 2011.

MARMELEIRA, J. F. F. et al. Barriers to physical activity among people with visual impairment. **Revista Brasileira de Ciencias do Esporte**, v. 40, n. 2, p. 197–204, 2018.

MELO, L. C. OST.; SILVA, M. A. LAYD. M. DA; CALLES, A. C. AROLIN. DO N.

Obesity and lung function: a systematic review. **Einstein (São Paulo)**, v. 12, n. 1, p. 120–125, mar. 2014.

NOVAK, I. et al. Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy.

Pediatrics, v. 130, n. 5, 2012.

OLIVEIRA, D. DA S.; COSTA, L. A. AVANÇOS NA REGULAMENTAÇÃO DA POLÍTICA DE ESPORTE E LAZER PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA. **LICERE - Revista Do Programa De Pós-graduação Interdisciplinar Em Estudos Do Lazer**, v. v.24, n.1, n. <https://doi.org/10.35699/2447-6218.2021.29493>, p. 22–50, 2021.

OMS, O. M. DE S. **Relatório Mundial sobre a Deficiência(World Report on Disability). Tradução: Secretária dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Governo do Estado de São Paulo.** [s.l: s.n.].

PELLETIER, C. A.; HICKS, A. L. Muscle fatigue characteristics in paralyzed muscle after spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 49, n. 1, p. 125–130, 2011.

PETROSKI, E. L. et al. Características antropométricas, morfológicas e do somatotipo de atletas voleibolistas da seleção brasileira masculino: estudo descritivo de 11 anos (1995-2005). **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 15, n. 2, p. 184–192, 1 mar. 2013.

QUINTANA, R.; NEIVA, C. M. Fatores de risco para síndrome metabólica em cadeirantes - Jogadores de basquetebol e não praticantes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 3, p. 188–191, 2008.

RECH, C. et al. Dinamômetro Inercial Para Avaliação Do Desempenho Físico De Cadeirantes / Inertial Dynamometer for Physical Performance Evaluation of Restraints. **Brazilian Journal**

of Development, v. 7, n. 2, p. 12834–12849, 2021.

REIS, G. DOS; JÚNIOR, A. J. C.; CAMPOS, R. D. S. Perfil epidemiológico de amputados de membros superiores e inferiores atendidos em um centro de referência. **Revista Eletrônica Saúde e Ciência**, v. 2, n. 2, p. 52–62, 2011.

REIS, R. E.; MEZZADRI, F. M. Football for people with disabilities and their adaptations in the football country. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 9, n. 35, p. 361–368, 2017.

RIBEIRO, S. M. L. et al. Body composition of active persons with spinal cord injury and with poliomyelitis. **Acta Fisiátrica**, v. 18, n. 4, p. 206–210, 2011.

SALAUN, L.; BERTHOUE-ARANDA, S. E. Physical Fitness and Fatness in Adolescents with Intellectual Disabilities. **Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities**, v. 25, n. 3, p. 231–239, maio 2012.

SANTOS, S. S. DOS; GUIMARÃES, F. J. DE S. P. Avaliação antropométrica e de composição corporal de atletas paraolímpicos brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 3, p. 84–91, 2002.

SANTOS, R. et al. AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE INTENSIDADE DE ESFORÇO DURANTE O JOGO DE RUGBY EM CADEIRAS DE RODAS. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 22, n. 3, p. 145–149, 14 set. 2018.

SCIPIONI, G. et al. Função pulmonar de obesos mórbidos submetidos à cirurgia bariátrica. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 4, p. 621–627, dez. 2011.

SILVA, A. DE A. C. E et al. Esporte adaptado: abordagem sobre os fatores que influenciam a prática do esporte coletivo em cadeira de rodas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, n. 4, p. 679–687, 2013.

SILVA, F. G. DA; SILVA, L. M. DA; CARVALHO, L. T. C. DE. Contribuições Da Avaliação Psicológica Para Atletas De Alto Rendimento Com Paralisia Cerebral: Uma Revisão Sistemática / Contributions of Psychological Assessment for High-Performance Athletes With Cerebral Palsy: a Systematic Review. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 11638–11647, 2021.

SILVA, R.; SILVA, G. P. Características antropométricas e nutricionais de pessoas com deficiência mental. **Fitness & Performance Journal**, v. 8, n. 2, p. 130–135, 2009.

SIMIM, M. A. D. M. et al. O estado da arte das pesquisas em esportes coletivos para pessoas com deficiência: uma revisão sistemática. **Arquivos de Ciências do Esporte**, v. 6, n. 1, p. 5–10, 16 jun. 2018.

SIMIM, M.; DA SILVA, B.; DA MOTA, G. Futebol para amputados: aspectos técnicos, táticos e diretrizes para o treinamento. **RBFF - Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 7,

n. 25, p. 246–254, 2015.

SOUSA, G. R. DE et al. Associação do estado nutricional com aptidão física relacionada à saúde em adultos com deficiência intelectual. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 29, n. 4, p. 543–550, 2015.

SOUZA, Y. P. DE; SANTOS, A. C. O. DOS; ALBUQUERQUE, L. C. DE. Caracterização das pessoas amputadas de um hospital de grande porte em Recife (PE, Brasil). **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 18, 2019.

TAÍS ABREU, T.; ROGÉRIO FRIEDMAN, R.; FAYH, A. P. T. Aspectos fisiopatológicos e avaliação do estado nutricional de indivíduos com deficiências físicas TT - Pathophysiology and nutritional status assessment of individuals with physical disabilities. **Rev. HCPA & Fac. Med. Univ. Fed. Rio Gd. do Sul**, v. 31, n. 3, p. 345–352, 2011.

VENKATESH, K. et al. Spinal cord injury: pathophysiology, treatment strategies, associated challenges,. **Cell and Tissue Research**, p. 125–151, 2019.

Capítulo 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os achados clínicos da pesquisa com jogadores brasileiros de futebol em cadeira de rodas, observou variações distintas relacionadas a medições antropométricas e de função pulmonar.

Em relação as variáveis antropométricas houve predominância de desnutrição de acordo como o perímetro de braço, valores que são esperados em relação as características de deficiências como disfunções musculares, paralisia cerebral e outras que apresentam atrofia musculares. Em consideração ao perímetro de tronco, houve predominância de jogadores classificados com risco cardiovascular, elevação do perímetro abdominal pode estar relacionado a acúmulo de gordura visceral.

Nos achados referentes a função pulmonar, os valores de espirometria apresentaram relação CVF e VEF1 abaixo dos valores previstos, mas VEF1/CVF e PCF na faixa de normalidade, caracterizando um distúrbio ventilatório restritivo, houve valores altos de dispersão, levando a considerar que dentre as várias deficiências presentes os achados encontrados são considerados heterogêneos, algo esperado na população da pesquisa.

Em relação a correlação entre função pulmonar e variáveis antropométricas, não foi encontradas fortes relações dentro da amostra, embora corresponde a hipótese de que os achados apresentaram relação positiva entre si.

Para estudos futuros a investigação através de instrumentos como bioimpedância para melhores resultados relacionados a composição corporal e dinamômetro manual para avaliar a força de pressão manual dos jogadores de futebol em cadeira de rodas se faz necessária para melhores relações da composição corporal como o desempenho dentro do futebol em cadeira de rodas, assim também, estudo de coorte que consiga investigar a longo prazo os benefícios e mudanças dentro dessa modalidade.

Considera-se então que o futebol em cadeira de rodas é uma modalidade importante na inclusão social e no cenário da reabilitação, como ferramenta de motivação e acessibilidade para mudanças de hábitos em pessoas que apresentam uma dificuldade motora severa que impossibilita a prática de outras modalidades para pessoas com deficiência.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, I. DE C. et al. Estudo do sono e função pulmonar em pacientes obesos mórbidos. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 4, p. 831–838, dez. 2012.

AZAMBUJA, R. D. L.; LOPES, A. J. Orientações para os testes de função pulmonar: espirometria. **Pulmão RJ**, v. 27, n. 1, p. 5–10, 2018.

BARFIELD, J. P.; MALONE, L. A. Perceived exercise benefits and barriers among power wheelchair soccer players. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 50, n. 2, p. 231–238, 2013.

BARFIELD, J. P.; NEWSOME, L.; MALONE, L. A. Exercise Intensity During Power Wheelchair Soccer. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 97, n. 11, p. 1938–1944, 2016.

BERNARDI, M. et al. Physical Fitness Evaluation of Paralympic Winter Sports Sitting Athletes. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 22, n. 2, p. 209, mar. 2012.

BHAMBHANI, Y. Physiology of wheelchair racing in athletes with spinal cord injury. **Sports Medicine**, v. 32, n. 1, p. 23–51, 2002.

- BORGES, M. et al. Composição corporal e desempenho motor no handebol em cadeira de rodas. **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, v. 19, n. 2, p. 204, 28 maio 2017.
- CASTELINI MENDES, R.; GUEDES CORREIA, M.; DE SOUZA KOCK, K. RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA, ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E ESTRESSE EM ACADÊMICOS DE MEDICINA DE UMA UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 28, n. 1, p. 92, 28 jul. 2020.
- CHOI, J. Y.; RHA, D. W.; PARK, E. S. Change in pulmonary function after incentive spirometer exercise in children with spastic cerebral palsy: A randomized controlled study. **Yonsei Medical Journal**, v. 57, n. 3, p. 769–775, 2016.
- CIESLAK, F. et al. O efeito da obesidade sobre parâmetros espirométricos em adolescentes submetidos à broncoprovocação por exercício. **Acta Scientiarum. Health Science**, v. 32, n. 1, 1 jan. 2010.
- CRANE, D. A.; LITTLE, J. W.; BURNS, S. P. Weight gain following spinal cord injury: a pilot study. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 34, n. 2, p. 227–232, 19 mar. 2011.
- DESGUERRE, I.; LAUGEL, V. Diagnosis and natural history of Duchenne muscular dystrophy. **Archives de Pediatrie**, v. 22, n. 12, p. 12S24-12S30, 2015.
- DIAS, A. C. B. et al. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 225–229, 2010.
- DIONYSIOTIS. Malnutrition in Spinal Cord Injury: More Than Nutritional Deficiency. **Journal of Clinical Medicine Research**, v. 4, n. 4, p. 227–236, 2012.
- DOLBOW, D. R. et al. Report of practicability of a 6-month home-based functional electrical stimulation cycling program in an individual with tetraplegia. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 35, n. 3, p. 182–186, 19 maio 2012.
- DURMIC, T. et al. Sport-specific influences on respiratory patterns in elite athletes. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, n. 6, p. 516–522, dez. 2015.
- FORTES, C. P. D. D.; KOILLER, L. M.; ARAÚJO, A. P. Q. C. Cuidados com a pessoa com distrofia muscular de Duchenne: revisando as recomendações. **Rev. bras. neurol**, v. 54, n. 2, p. 5–13, 2018.
- FOSBØL, M. Ø.; ZERAHN, B. Contemporary methods of body composition measurement. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v. 35, n. 2, p. 81–97,

mar. 2015.

FURTADO, S. R. C. et al. Fortalecimento muscular em adolescents com paralisia cerebral: Avaliação de dois protocolos em desenho experimental de caso único.

Revista Brasileira de Saude Materno Infantil, v. 15, n. 1, p. 67–80, 2015.

GARCIA JÚNIOR, A. et al. Thoracic cirtometry in children with Duchenne muscular dystrophy - expansion of the method. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 17, n. 1, p. 1–8, 2013.

GIACOBBI, P. R. et al. Physical activity and quality of life experienced by highly active individuals with physical disabilities. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 25, n. 3, p. 189–207, 2008.

GORLA, J. I. et al. Composição corporal e perfil somatotípico de atletas da seleção brasileira de futebol de 5. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 1, p. 79–84, jan. 2017.

GRIFFIN, L. et al. Functional electrical stimulation cycling improves body composition, metabolic and neural factors in persons with spinal cord injury. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 19, n. 4, p. 614–622, ago. 2009.

GURNEY, J. M.; JELLIFFE, D. B. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross sectional muscle and fat areas. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 26, n. 9, p. 912–915, 1973.

HAGEN, E. M. Acute complications of spinal cord injuries. **World Journal of Orthopedics**, v. 6, n. 1, p. 17, 2015.

JEFFRESS, M. S.; BROWN, W. J. Opportunities and benefits for powerchair users through power soccer. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 34, n. 3, p. 235–255, 2017.

KENNEDY, P.; CHESSELL, Z. J. Traumatic versus non-traumatic spinal cord injuries: Are there differential rehabilitation outcomes?. **Spinal Cord**, v. 51, n. 7, p. 579–583, 2013.

KRASSIOUKOV, A.; WEST, C. The role of autonomic function on sport performance in athletes with spinal cord injury. **PM and R**, v. 6, n. 8 SUPPL., p. S58–S65, 2014.

KWITKO, H. F. **Manual de Classificação 2017**, 2017.

LANDFELDT, E. et al. Life expectancy at birth in Duchenne muscular dystrophy: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Epidemiology**, v. 35, n. 7, p. 643–653, 2020.

LAZARO, R. A. C.; MORAES, V. S. DE; LOPES, R. R. ANÁLISE DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL SUBMETIDAS À FISIOTERAPIA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA / ANALYSIS OF RESPIRATORY FUNCTION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY UNDERGOING PHYSIOTHERAPY: A LITERATURE REVIEW. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 64097–64108, 2020.

LOPES, V. P. et al. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 21, n. 5, p. 663–669, out. 2011.

MARMELEIRA, J. F. F. et al. Barriers to physical activity among people with visual impairment. **Revista Brasileira de Ciencias do Esporte**, v. 40, n. 2, p. 197–204, 2018.

MELO, L. C. OST.; SILVA, M. A. LAYD. M. DA; CALLES, A. C. AROLIN. DO N. Obesity and lung function: a systematic review. **Einstein (São Paulo)**, v. 12, n. 1, p. 120–125, mar. 2014.

NOVAK, I. et al. Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. **Pediatrics**, v. 130, n. 5, 2012.

OLIVEIRA, D. DA S.; COSTA, L. A. AVANÇOS NA REGULAMENTAÇÃO DA POLÍTICA DE ESPORTE E LAZER PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA. **LICERE - Revista Do Programa De Pós-graduação Interdisciplinar Em Estudos Do Lazer**, v. v.24, n.1, n. <https://doi.org/10.35699/2447-6218.2021.29493>, p. 22–50, 2021.

OMS, O. M. DE S. **Relatório Mundial sobre a Deficiência(World Report on Disability)**. Tradução: Secretária dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Governo do Estado de São Paulo. [s.l: s.n.].

PELLETIER, C. A.; HICKS, A. L. Muscle fatigue characteristics in paralyzed muscle after spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 49, n. 1, p. 125–130, 2011.

PETROSKI, E. L. et al. Características antropométricas, morfológicas e do somatotipo de atletas voleibolistas da seleção brasileira masculino: estudo descritivo de 11 anos (1995-2005). **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 15, n. 2, p. 184–192, 1 mar. 2013.

QUINTANA, R.; NEIVA, C. M. Fatores de risco para síndrome metabólica em cadeirantes - Jogadores de basquetebol e não praticantes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 3, p. 188–191, 2008.

- RECH, C. et al. Dinamômetro Inercial Para Avaliação Do Desempenho Físico De Cadeirantes / Inertial Dynamometer for Physical Performance Evaluation of Restrained. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 12834–12849, 2021.
- REIS, G. DOS; JÚNIOR, A. J. C.; CAMPOS, R. D. S. Perfil epidemiológico de amputados de membros superiores e inferiores atendidos em um centro de referência. **Revista Eletrônica Saúde e Ciência**, v. 2, n. 2, p. 52–62, 2011.
- REIS, R. E.; MEZZADRI, F. M. Football for people with disabilities and their adaptations in the football country. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 9, n. 35, p. 361–368, 2017.
- RIBEIRO, S. M. L. et al. Body composition of active persons with spinal cord injury and with poliomyelitis. **Acta Fisiátrica**, v. 18, n. 4, p. 206–210, 2011.
- SALAUN, L.; BERTHOUSSE-ARANDA, S. E. Physical Fitness and Fatness in Adolescents with Intellectual Disabilities. **Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities**, v. 25, n. 3, p. 231–239, maio 2012.
- SANTOS, S. S. DOS; GUIMARÃES, F. J. DE S. P. Avaliação antropométrica e de composição corporal de atletas paraolímpicos brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 3, p. 84–91, 2002.
- SANTOS, R. et al. AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE INTENSIDADE DE ESFORÇO DURANTE O JOGO DE RUGBY EM CADEIRAS DE RODAS. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 22, n. 3, p. 145–149, 14 set. 2018.
- SCIPIONI, G. et al. Função pulmonar de obesos mórbidos submetidos à cirurgia bariátrica. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 4, p. 621–627, dez. 2011.
- SILVA, A. DE A. C. E et al. Esporte adaptado: abordagem sobre os fatores que influenciam a prática do esporte coletivo em cadeira de rodas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, n. 4, p. 679–687, 2013.
- SILVA, F. G. DA; SILVA, L. M. DA; CARVALHO, L. T. C. DE. Contribuições Da Avaliação Psicológica Para Atletas De Alto Rendimento Com Paralisia Cerebral: Uma Revisão Sistemática / Contributions of Psychological Assessment for High-Performance Athletes With Cerebral Palsy: a Systematic Review. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 11638–11647, 2021.
- SILVA, R.; SILVA, G. P. Características antropométricas e nutricionais de pessoas com deficiência mental. **Fitness & Performance Journal**, v. 8, n. 2, p. 130–135, 2009.
- SIMIM, M. A. D. M. et al. O estado da arte das pesquisas em esportes coletivos para

peessoas com deficiência: uma revisão sistemática. **Arquivos de Ciências do Esporte**, v. 6, n. 1, p. 5–10, 16 jun. 2018.

SIMIM, M.; DA SILVA, B.; DA MOTA, G. Futebol para amputados: aspectos técnicos, táticos e diretrizes para o treinamento. **RBFF - Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 7, n. 25, p. 246–254, 2015.

SOUSA, G. R. DE et al. Associação do estado nutricional com aptidão física relacionada à saúde em adultos com deficiência intelectual. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 29, n. 4, p. 543–550, 2015.

SOUZA, Y. P. DE; SANTOS, A. C. O. DOS; ALBUQUERQUE, L. C. DE. Caracterização das pessoas amputadas de um hospital de grande porte em Recife (PE, Brasil). **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 18, 2019.

TAÍS ABREU, T.; ROGÉRIO FRIEDMAN, R.; FAYH, A. P. T. Aspectos fisiopatológicos e avaliação do estado nutricional de indivíduos com deficiências físicas TT - Pathophysiology and nutritional status assessment of individuals with physical disabilities. **Rev. HCPA & Fac. Med. Univ. Fed. Rio Gd. do Sul**, v. 31, n. 3, p. 345–352, 2011.

VENKATESH, K. et al. Spinal cord injury: pathophysiology, treatment strategies, associated challenges,. **Cell and Tissue Research**, p. 125–151, 2019.

Anexo 1 – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Benefícios da prática esportiva na capacidade cardiopulmonar e composição corporal de pessoas com deficiência

Pesquisador: Patrícia dos santos Vigário

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 17691113.1.0000.5235

Instituição Proponente: Centro Universitário Augusto Motta/ UNISUAM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 300.831

Data da Relatoria: 11/06/2013

Apresentação do Projeto:

O projeto está descrito de forma clara e objetiva, apresentado todos os itens que justificam sua execução.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo está descrito de forma clara sendo perfeitamente exequível.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Realizada descrição de riscos e benefícios de forma esclarecedora.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta todos os requisitos necessários para sua realização e cumpre as exigências necessárias para execução de todas as etapas previstas. A justificativa consegue fornecer as bases necessárias para o início do projeto proposto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados e cumprem as exigências estabelecidas.

Recomendações:

Nenhuma recomendação específica.

Endereço: Praça das Nações nº 34
Bairro: Bonsucesso CEP: 21.041-010
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3888-5083 Fax: (21)3882-9797 E-mail: comitedeetica@unisuum.edu.br

Continuação do Parecer: 300.831

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto reúne todos os requisitos necessários para execução.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em encaminhar ao CEP-UNISUAM (comitedeetica@unisum.edu.br) um relatório ao final da realização da pesquisa. Além disso, em caso de evento adverso, cabe comunicar ao referido comitê.

RIO DE JANEIRO, 11 de Junho de 2013

Assinador por:

**Miriam Raquel Meira Mainenti
(Coordenador)**

Endereço: Praça das Nações nº 34

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.041-010

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3888-5063

Fax: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@unisum.edu.br

Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação - UNISUAM

PROJETO: Benefícios da prática esportiva na capacidade cardiopulmonar e na composição corporal de pessoas com deficiência

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este documento lhe dará informações e pedirá o seu consentimento para participar voluntariamente de uma pesquisa desenvolvida pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM. Pedimos que leia com atenção as informações a seguir antes de dar seu consentimento.

A prática de exercício físico entre pessoas com deficiência física é de suma importância para amenizar as consequências negativas relativas à saúde, melhorar a auto-estima, além de proporcionar uma maior inserção social.

A presente pesquisa tem como principal objetivo avaliar os benefícios da prática esportiva na capacidade cardiopulmonar (funcionamento integrado dos músculos, o coração e os pulmões), na composição corporal (gordura e músculos), postura, equilíbrio, aspectos emocionais e aptidão física de pessoas com deficiência. A coleta das informações necessárias para essa pesquisa ocorrerá nas dependências da UNISUAM e será sempre realizada por um dos pesquisadores envolvidos na pesquisa.

Inicialmente, você preencherá um questionário que conterá perguntas gerais (por exemplo, sua idade, se você fuma, entre outras), perguntas sobre a sua deficiência (qual o tipo e tempo de lesão, se você sente dor) e perguntas sobre a sua rotina de exercícios (se você pratica algum esporte, quando você começou, quantas vezes você pratica por semana).

Num segundo momento, serão feitas as medidas da sua composição corporal, ou seja, do seu peso, da sua altura e da quantidade de gordura em alguns pontos do corpo. Todas as medidas serão feitas de forma não-invasiva.

O funcionamento do coração, dos músculos e dos pulmões durante o esforço físico (exercício) será avaliado através de um teste cardiopulmonar de esforço, que consiste em caminhar em uma esteira ergométrica ou pedalar em uma bicicleta ergométrica ou ainda movimentar os braços em uma bicicleta para os braços, com o aumento progressivo do esforço. Os batimentos cardíacos serão captados por eletrodos colados no peito (material semelhante a uma fita adesiva) e a respiração será captada por um bocal (equipamento de borracha colocado na boca). Também será colocado um clipe no nariz, fazendo com que a respiração seja feita somente pela boca durante todo o teste. Durante o teste, é normal sentir o ressecamento da boca e cansaço nas pernas. Podem ocorrer alterações dos batimentos cardíacos (palpitações), aumento da pressão arterial e dores no peito. Nesses casos, o médico suspenderá imediatamente a realização do teste e prestará os cuidados emergenciais necessários. Esse teste será realizado com supervisão de um médico cardiologista e com duração prevista de 15 minutos.

A postura será avaliada através da retirada de quatro fotografias (uma de cada perfil), com a colocação de marcadores (bolinhas de isopor) em algumas partes do seu corpo, como: cotovelo, ombro e joelho. Este procedimento não causa dor, contudo, os marcadores serão fixados na sua pele com esparadrapo e, portanto, pode causar desconforto durante a sua retirada.

No teste de equilíbrio, você ficará parado sobre um aparelho chamado plataforma de força. Este aparelho é uma balança de metal que avaliará como você oscila em diferentes

posições. Para esse teste, você realizará as seguintes posições: 1) parado com os dois pés juntos, 2) apoiado em um único pé, sendo realizado para os dois membros. Associados a essas posições, você deverá se manter o mais imóvel possível apoiado em uma espuma de 10 cm de espessura que estará sobre a balança. Todos os testes serão realizados com o olho aberto e com o olho fechado. Cada posição deverá ser mantida por 30 segundos. Durante as avaliações você deverá vestir uma roupa confortável que deixe exposta a região da coxa, poderá ser um short e uma camiseta. Este exame não deverá causar qualquer tipo de dor para você. Mas por alguns testes necessitar de contrações fortes, você poderá sentir algum desconforto na região da frente e de trás da coxa (dor muscular). Caso isso aconteça, nós iremos orientá-lo para diminuir sua dor, ou até mesmo realizar a interrupção da coleta, caso você solicite.

A aptidão física será avaliada por meio de testes como: saltar com os pés unidos, saltar em um pé, correr em velocidade e correr mudando de direção. Todos os testes serão realizados em local apropriado, com espaço adequado para a execução.

Por fim, os aspectos emocionais serão avaliados pelo preenchimento de questionários que contém perguntas sobre a sua percepção de qualidade de vida, sinais e sintomas de depressão e estado de humor.

A sua participação no estudo trará como benefício o conhecimento de como está o funcionamento do coração, dos pulmões e dos músculos durante o esforço físico, além da quantidade de gordura corporal. Caso sejam identificadas alterações significativas em quaisquer avaliações realizadas, você será instruído a buscar orientação médica especializada.

Esclarecemos que não haverá qualquer risco físico, psíquico ou moral decorrente de sua participação na pesquisa, seja por quaisquer medidas realizadas. Também ressaltamos que não haverá remuneração ou recompensa de qualquer espécie para a sua participação na pesquisa. Você terá o direito de pedir outros esclarecimentos sobre a pesquisa e poderá se recusar a participar ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem que isso lhe traga qualquer tipo prejuízo.

As informações que serão coletadas, bem como os resultados da pesquisa serão apresentadas em eventos científicos da área e divulgadas em revistas científicas especializadas. Garantimos que o anonimato de todos os participantes será resguardado.

Quaisquer dúvidas sobre a pesquisa poderão ser sanadas com a pesquisadora responsável: Patrícia Vigário, professora do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação – UNISUAM; Telefone: (21) 9813-1707. E-mail: patriciavigario@yahoo.com.br

Caso você tenha alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNISUAM. Praça das Nações, 34. Telefone: (21) 3868-5063. E-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br

Declaro estar ciente das informações deste termo de consentimento livre e esclarecido e concordo em participar desta pesquisa.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 20____.

Nome do Participante: _____

Assinatura do Participante: _____

Apêndice 1 – Ficha de anamnese

Nome: _____ Data de nascimento: _____
_____/_____/_____

Classificação funcional no Power Soccer: _____

Equipe: _____

Tipo de deficiência: _____ Causa da
deficiência: _____

Telefone: _____ E-
mail: _____

Atualmente você estuda? () não () sim

Escolaridade: () ensino fundamental incompleto () ensino fundamental completo
() ensino médio completo () ensino médio incompleto () graduação ()
pós-graduação > especifique: _____

Atualmente você trabalha? () não () sim . Se sim, há quanto tempo?

Estado civil: () casado () solteiro, sem namorada () solteiro, com namorada
() viúvo () união estável

Você mora: () pais () sozinho () cônjuge () amigos ()
outros: _____

1) Sobre o Power Soccer

Tempo de prática (anos): _____

a) Frequência de treino / semana: _____

b) Duração dos treinos (horas/minutos):

c) Você disputa competições a nível: () Regional () Nacional () Internacional

d) Qual foi a última competição que você participou (nome e ano da competição)?

e) Ganhou alguma competição? () Não () Sim Qual?

f) Melhor resultado ao longo da carreira: _____

g) Qual foi a competição mais importante que você
participou? _____

2) Você pratica outra modalidade esportiva (ou exercício físico), além da sua atual? () Não () Sim

a) Qual? _____

b) Há quanto tempo? _____

c) Frequência de treinamento: _____/semana. _____ horas/ semana

3) Você praticava outra modalidade esportiva adaptada antes da sua atual modalidade?

a) () Não () Sim Qual? _____

b) Praticou durante quanto tempo? _____

c) Parou de praticar há quanto tempo? _____

d) Participou de competições? _____

e) Qual foi a sua melhor colocação? _____

Apêndice 2 – Ficha de avaliação antropométrica e de função pulmonar



Associação Brasileira de Futebol em
Cadeira de Rodas

Centro Universitário Augusto Motta
(UNISUAM)



Nome
completo: _____

Equipe: _____
funcional: _____

Classificação

Data de Nascimento: ____/____/____

Deficiência:

ANTROPOMETRIA

MCT (kg)	
Estatura (cm)	
Perímetro cefálico (cm)	
Perímetro abdominal (cm)	
Tórax inspirado (cm)	
Tórax expirado (cm)	

PICO DO FLUXO DA TOSSE

1ª tentativa	
2ª tentativa	
3ª tentativa	

ESPIROMETRIA

CVF Previsto	
CVF Obtido	
VEF ₁ Previsto	
VEF ₁ Obtido	
VEF ₁ /CVF %	
VVM	

Contextualização da Produção

Quadro 3 – Declaração de desvios de projeto original.

Declaração dos Autores	Sim	Não
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>tema proposto</u> no projeto de pesquisa?		x
<i>Justificativas e Modificações</i>		
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>delineamento do projeto</u> de pesquisa?	x	
<i>Justificativas e Modificações: Após o exame de qualificação de projeto de dissertação de mestrado optou-se pela inclusão de variáveis de função pulmonar.</i>		
A produção intelectual contém desvios substantivos dos <u>procedimentos de coleta</u> e análise de dados do projeto de pesquisa?		x
<i>Justificativas e Modificações</i>		