

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS BLUMENAU
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA TÊXTIL
CURSO ENGENHARIA TÊXTIL

Jéssica Aline Milchert de Oliveira

Estudo comparativo entre o vestuário esportivo olímpico e paralímpico

Blumenau

2022

Jéssica Aline Milchert de Oliveira

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O VESTUÁRIO ESPORTIVO OLÍMPICO E O
PARALÍMPICO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Têxtil submetido ao Departamento de Engenharia Têxtil do Campus Blumenau da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Bacharelado em Engenharia Têxtil

Orientador: Prof^a. Dr^a. Fernanda Steffens

Blumenau

2022

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

Milchert de Oliveira, Jéssica Aline
ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O VESTUÁRIO ESPORTIVO OLÍMPICO
E O PARALÍMPICO / Jéssica Aline Milchert de Oliveira ;
orientadora, Fernanda Steffens, 2022.
51 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau,
Graduação em Engenharia Têxtil, Blumenau, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia Têxtil. 2. Têxteis Técnicos. 3.
Ilustração. 4. Vestuário . 5. Atletismo, Natação e Golbol.
I. Steffens, Fernanda. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Engenharia Têxtil. III. Título.

Jéssica Aline Milchert de Oliveira

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O VESTUÁRIO ESPORTIVO OLÍMPICO E O PARALÍMPICO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Têxtil, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Têxtil.

Blumenau, 24 de março de 2022.



Documento assinado digitalmente
Catia Rosana Lange
Data: 11/04/2022 11:59:01-0300
CPF: 757.845.219-34
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^a. Catia Rosana Lange, Dr^a.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
Fernanda Steffens
Data: 11/04/2022 08:45:53-0300
CPF: 041.009.749-73
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^a. Fernanda Steffens, Dr^a.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Grazyella Cristina Oliveira de Aguiar
Data: 18/04/2022 14:36:27-0300
CPF: 050.439.299-95
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^a. Grazyella Cristina Oliveira de Aguiar, Dr^a.
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Maria Elisa Philippsen Missner
Data: 11/04/2022 13:24:27-0300
CPF: 030.510.789-56
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^a Maria Elisa Philippsen Missner, Dr^a
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado primeiramente à instituição que me deu todo suporte para chegar até aqui, à minha família, principalmente minha mãe que sempre me apoiou na busca por meus sonhos, também aos meus professores que sempre acreditaram em mim e à minha saúde mental que não me abandonou nesta trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Universidade Federal de Santa Catarina, pela estrutura oferecida, a qual quase se tornou minha segunda casa.

Agradeço a Deus, pelas oportunidades que me trouxeram até aqui, pela minha vida e pela minha família.

Também a minha mãe, por sempre acreditar em mim, sonhar e caminhar comigo neste trajeto que não foi fácil.

A minha vó, minha tia, e demais familiares pelo apoio.

A minha orientadora Prof^a Dr^a Fernanda Steffens, por acreditar na ideia, me apoiar, transmitir muitos conhecimentos e não ficar muito brava com os atrasos.

A todos os professores que cruzaram meu caminho e deixaram sua marca, se vocês não tivessem passado por mim, não chegaria tão longe.

Aos amigos que fiz durante essa caminhada, sem vocês, também não estaria aqui agora.

“Para que vivemos se não para tornar a vida
menos difícil uns para os outros?”

(George Eliot)

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso visa, a partir da revisão da literatura, apresentar a importância do vestuário esportivo para o atleta, tanto em eventos Olímpicos como Paralímpicos. Para isso, foram selecionados três esportes: natação, atletismo e golbol. Foi constatado que, dependendo da modalidade esportiva, não há diferença entre os vestuários, como ocorre na natação, sendo iguais a modelagem e as fibras utilizadas. No atletismo, a presença de acessórios, como próteses e cadeira de rodas, dependendo da situação, pode ser determinante. Já no esporte como golbol, que só existe nas Paralimpíadas, o vestuário é desenvolvido considerando as restrições dos atletas. Especificamente para este esporte, a partir da utilização de *software* de desenho específico, é proposto melhorias no vestuário atual. Além disso, destaca-se a importância da correta escolha dos substratos fibrosos e da modelagem durante o desenvolvimento do vestuário esportivo, seja para garantir a flutuação do atleta na água, gestão de umidade ou sua proteção contra impactos.

Palavras-chave: Têxteis Técnicos. Ilustração. Atletismo. Golbol. Natação

ABSTRACT

This work aims, from the literature review, to present the importance of sportswear for the athlete, both in Olympic and Paralympic events. For this, three sports were selected: swimming, athletics and goalball. It was found that, depending on the sports modality, there is no difference between the garments, as occurs in swimming, being equal to the modeling and the fibers used. In athletics, the presence of accessories, such as prostheses and wheelchairs, depending on the situation, can be determinant. In the sport as goalball, which only exists in the Paralympics, clothing is developed considering the restrictions of athletes. Specifically for this sport, from the use of specific design software, improvements in current clothing are proposed. In addition, the importance of the correct choice of fibrous substrates and modeling during the development of sportswear is highlighted, whether to ensure the athlete's fluctuation in water, moisture management or its protection against impacts.

Keywords: Technical Textiles. Illustration. Athletics. Goalball. Swimming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação das fibras têxteis.....	18
Figura 2 - Representação das principais estruturas para a formação de superfícies têxteis, (a) tecido; (b) malha; (c) entrançado e (d) não-tecido.....	19
Figura 3 - Seções transversais modificadas da fibra de poliéster, (a) trilobal e (b) triangular.....	21
Figura 4 - Cadeira de rodas usada no atletismo paralímpico.....	29
Figura 5 - Próteses para atletas paralímpicos.....	29
Figura 6 - Partida de golbol.....	30
Figura 7 - Quadra de golbol.....	31
Figura 8 - Fluxograma da metodologia.....	34
Figura 9 - Vista frontal do vestuário feminino de natação.....	35
Figura 10 - Representação frontal da bermuda masculina.....	36
Figura 11 - Representação das listras de canalização do vestuário de natação.....	36
Figura 12 - Vestuário de natação com biomimética.....	37
Figura 13 - Representação frontal da regata feminina de atletismo.....	38
Figura 14 - Representação de um shorts feminino de atletismo.....	38
Figura 15 - Representação frontal da regata masculina de atletismo.....	39
Figura 16 - Representação frontal do shorts masculino do atletismo.....	39
Figura 17 - Representação frontal do macacão masculino de atletismo.....	40
Figura 18 - Vista traseira do protótipo da camisa de golbol.....	40
Figura 19 - Protótipo de calça de golbol.....	41
Figura 20 - Vista frontal do colete do Zena Z1®.....	42
Figura 21 - Proposta de melhoria da calça de golbol.....	42
Figura 22 - Comparação visual da calça atual com a proposta.....	43
Figura 23 - Proposta de melhoria para a camisa de golbol.....	43
Figura 24 - Comparação visual entre a camisa atual e a proposta de melhoria.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classes e descrição dos atletas paralímpicos.....	26
Quadro 2 - Provas do atletismo paralímpico.....	27
Quadro 3 - Classes e deficiências dos atletas.....	28
Quadro 4 - Classes e descrição dos atletas de golbol.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBDV	Confederação Brasileira de Desportos de Deficientes Visuais
CPB	Comitê Paralímpico Brasileiro
DER	<i>Dynamic Elastic Recovery</i>
PET	Poliéster
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	OBJETIVOS.....	17
1.1.1	Objetivo Geral.....	17
1.1.2	Objetivos Específicos.....	17
1.2	ESTRUTURA DA PESQUISA.....	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1	FIBRAS TÊXTEIS.....	18
2.2	SUPERFÍCIE TÊXTIL.....	19
2.3	TÊXTEIS TÉCNICOS.....	19
2.3.1	Têxteis técnicos e vestuário esportivo.....	20
2.4	MODELAGEM.....	22
2.5	ILUSTRAÇÃO.....	22
2.6	JOGOS OLÍMPICOS E PARALÍMPICOS.....	23
2.6.1	Adaptação do vestuário esportivo.....	24
2.7	NATAÇÃO.....	24
2.7.1	Natação paralímpica.....	25
2.8	ATLETISMO.....	27
2.8.1	Atletismo paralímpico.....	27
2.8.1.1	<i>Cadeira de rodas para pista de atletismo.....</i>	<i>28</i>
2.8.1.2	<i>Próteses.....</i>	<i>29</i>
2.9	GOLBOL.....	30
3	METODOLOGIA.....	33
3.1	DESENVOLVIMENTO DAS PEÇAS.....	33
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1	NATAÇÃO.....	35
4.2	ATLETISMO.....	37
4.3	GOLBOL.....	40
4.3.1	Propostas de melhorias.....	42

4.4	COMPARAÇÃO ENTRE O VESTUÁRIO.....	44
5	CONCLUSÃO.....	46
6	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	47
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1. INTRODUÇÃO

A crescente demanda por novas tecnologias interfere no desenvolvimento de todos os setores industriais, impulsionando a investigação de materiais e processos que tenham seu desempenho melhorado. Neste sentido, a indústria têxtil também passa por constantes transformações. Inicialmente, o setor se caracterizava exclusivamente pela manufatura de materiais dedicados ao vestuário e artefatos para o lar (SANTOS, 2018).

Os avanços na área da tecnologia e na ciência, intensificada nos últimos anos, têm se refletido na área têxtil por meio do desenvolvimento de novas fibras, fios e tecidos, como também no aperfeiçoamento da qualidade dos produtos. As evoluções que ocorreram na indústria têxtil são um reflexo do comportamento do novo tipo de consumidor, cada vez mais exigente, que busca conciliar estética e funcionalidade, gerando um novo tipo de mercado (AIRES et al., 2010).

A indústria têxtil está, desta forma, alterando o seu foco principal para o desenvolvimento de produtos com maior valor agregado, para compensar o ritmo dos negócios e dos mercados que têm decrescido, principalmente nos países desenvolvidos, fruto da conjuntura econômica mundial. A partir dessas novas necessidades e a busca por inovações, considerando ainda as propriedades únicas (mecânicas, morfológicas, estruturais, químicas, funcionais, inteligentes, entre outras) proporcionadas pelos materiais fibrosos, originou-se os denominados têxteis técnicos (FERREIRA et al., 2014; SANTOS, 2018).

Assim, dentre os diversos setores que compõem a cadeia têxtil (fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento, confecção, entre outros), pode-se afirmar que o vestuário vem se destacando, especificamente o segmento esportivo. Dentre as diversas justificativas para o destaque deste mercado pode-se mencionar o amplo número de grandes eventos esportivos mundiais, como as olimpíadas e copas do mundo, e pela popularização da prática de esportes (AIRES et al., 2010).

1.1 OBJETIVOS

Nas seções a seguir estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

1.1.1 Objetivo Geral

Fazer uma revisão bibliográfica dos têxteis utilizados no vestuário esportivo de três esportes olímpicos e paralímpicos, a citar: natação, atletismo e golbol.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste estudo são:

- A. Verificar as diferenças no que se refere as fibras utilizadas, estruturas e modelagens dos uniformes para os atletas olímpicos e paralímpicos, nas modalidades supracitadas;
- B. Utilizar o *software* de desenvolvimento de representações gráficas Inkscape 1.1 para a representação do vestuário esportivo de natação, atletismo e golbol;
- C. Propor melhoria para o uniforme dos atletas de golbol.

1.2 ESTRUTURA DA PESQUISA

Na seção 2 tem-se a revisão bibliográfica, trazendo dados sobre as Olimpíadas, Paralimpíadas e os esportes escolhidos, além das fibras têxteis e o desenvolvimento dos têxteis técnicos no mundo esportivo. Na seção 3 é apresentado os materiais e métodos utilizados para a realização deste trabalho. Na seção 4 são abordados os resultados obtidos através do estudo e a discussão dos mesmos. Ao final, na seção 5, apresenta-se a conclusão, seguida das sugestões para trabalhos futuros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

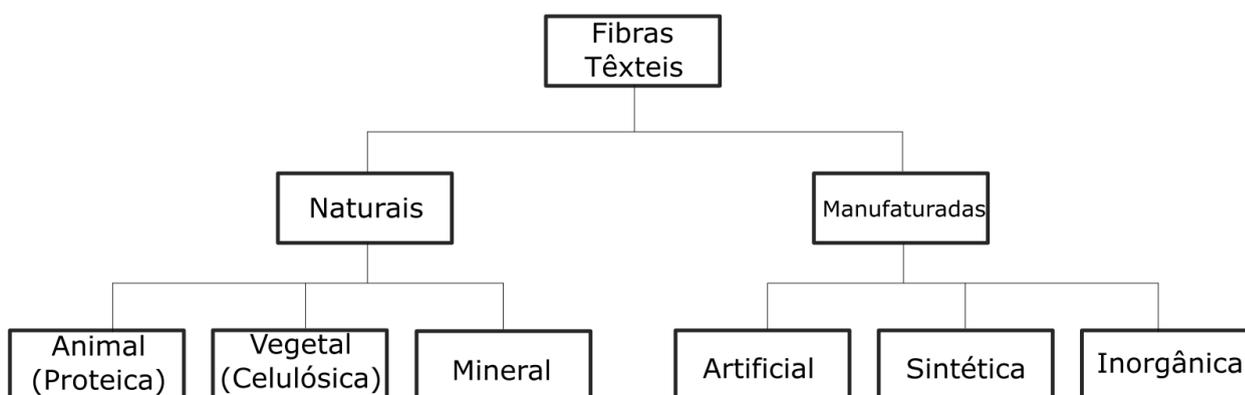
Este capítulo é dedicado à revisão bibliográfica do tema abordado neste TCC. Primeiramente, são apresentadas informações sobre a classificação de fibras têxteis, tipos de superfície têxtil, têxteis técnicos, especificamente sua utilização no esporte. Após, será discursado sobre modelagem e informações acerca de ilustrações. Em seguida, são relatados alguns conceitos e a história dos jogos olímpicos e paralímpicos e sobre os esportes escolhidos, trazendo informações sobre as adaptações para os esportes paralímpicos.

2.1 FIBRAS TÊXTEIS

As fibras têxteis são substratos filiformes, caracterizados por sua flexibilidade, finura e grande relação entre comprimento e a sua seção transversal. As fibras podem ser materiais altamente resistentes, visto que possuem elevada proporção entre superfície e volume. As fibras podem se diferenciar umas das outras por sua estrutura química, física, seção transversal, forma, cor, comprimento, largura, entre outras propriedades (GUPTA, 2008; HOUCK, 2009; ARAÚJO, 2011).

Existem diversas fibras utilizadas para a produção de materiais têxteis. Estas podem ser classificadas genericamente em dois grandes grupos: as fibras naturais e as manufaturadas. Estes grupos podem, também, ser subdivididos, conforme ilustra a Figura 1 (GUPTA, 2008).

Figura 1 - Classificação das fibras têxteis.



Fonte: Adaptado de Gupta (2008).

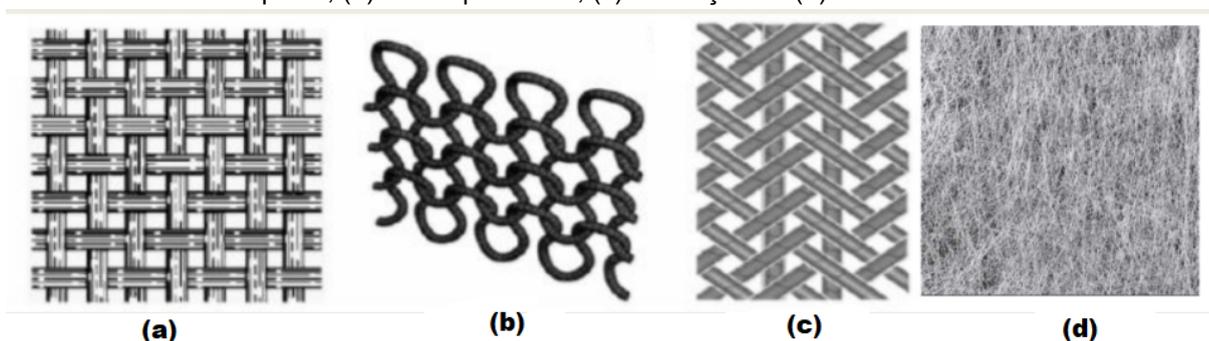
As propriedades das fibras são resultantes, principalmente, da sua estrutura morfológica. Parte-se do princípio que as moléculas podem se agrupar de forma

rigorosamente alinhada e orientada, formando regiões cristalinas ou organizadas de forma aleatória, dando origem a regiões amorfas. Sendo assim, o grau de cristalinidade de uma fibra é um fator de grande relevância para a determinação da utilidade desse material para uma aplicação particular, visto que regiões cristalinas proporcionam força e rigidez, enquanto as amorfas são responsáveis pela flexibilidade e reatividade das fibras. A partir das fibras são fabricados os fios e filamentos, que darão origem às superfícies têxteis (ARAÚJO, 2011; GUPTA, 2008).

2.2. SUPERFÍCIE TÊXTIL

Para o desenvolvimento da superfície têxtil, há quatro tecnologias que se destacam: tecelagem; malharia; entrançados e não tecidos (RANA; FANGUEIRO, 2015). Os produtos derivados destas tecnologias estão representados na Figura 2, e cada uma apresenta características específicas.

Figura 2 – Representação das principais estruturas para a formação de superfícies têxteis, (a) tecido plano; (b) malha por trama; (c) entrançado e (d) não tecido.



Fonte: Adaptado de Gauche (2019).

2.3 TÊXTEIS TÉCNICOS

Os têxteis técnicos possuem uma grande área de aplicação, podendo ser observados na saúde, setor automotivo, construção civil, arquitetura e em outras áreas, inclusive no esporte (PATNAIK, 2020).

Segundo Kratz (2021), as estruturas e funcionalidades dos têxteis técnicos estão diretamente ligadas e variam conforme as propriedades que apresentam, sendo de ordem física, química ou térmica. As funcionalidades serão determinadas em decorrência da necessidade do produto de aplicação, podendo proporcionar, além de outros: higiene, conforto, resistência mecânica, uma melhora no

desempenho e evitar lesões, no caso do vestuário esportivo para atletas de alto rendimento.

2.3.1 Têxteis técnicos e vestuário esportivo

Para Filgueiras (2008), têxteis técnicos aplicados no esporte são desenvolvidos de tal forma que apresentam propriedades que influenciam o desempenho dos atletas. Algumas dessas propriedades são: transporte de umidade, termorregulação, ativação da circulação sanguínea, compressão e ação antimicrobiana (SOUZA, 2008).

De acordo com Souza (2008), a determinação das funcionalidades, para a aplicação em vestuário esportivo será definida de acordo com a necessidade da modalidade esportiva. Por isso, é importante a análise da movimentação realizada pelo atleta, o nível de esforço requerido de acordo com a intensidade e duração dos movimentos durante a atividade. Além disso, é necessário considerar os fatores do ambiente durante a prática esportiva que poderão interferir no desempenho físico, como a temperatura e a umidade.

Por estar em contato direto com o corpo, o vestuário esportivo é de grande importância para o atleta durante a sua utilização. Há uma necessidade de que ele seja confortável. Relativo ao conforto proporcionado por um produto, este pode ser dividido em 4 tipos: conforto sensorial, conforto termofisiológico, conforto ergonômico e conforto psicológico-estético (DUARTE et al., 2020; MARTINS, 2019).

O primeiro está ligado ao toque do material, isto é, a percepção do contato mecânico e térmico da pele para com o mesmo; o segundo refere-se às propriedades de transporte de calor e de umidade, bem como a maneira que ajuda a manter o equilíbrio térmico entre o artigo têxtil e quem o usa; o terceiro está focado na aptidão que uma peça de vestuário tem de “vestir bem” e a capacidade da mesma em permitir uma liberdade de movimentos; e por fim, o quarto conforto reporta-se ao ambiente no qual o indivíduo está inserido e a sua relação com as tendências da moda (MARTINS, 2019).

Para proporcionar uma boa experiência ao usuário, o vestuário esportivo deve permitir liberdade de movimento, proporcionando conforto, fazendo com que ocorra a diminuição do risco de lesões e, até mesmo, fadiga muscular (KRATZ, 2021). Para Filgueiras, Fangueiro e Raphaelli (2008), é necessário analisar a intensidade, tipos e

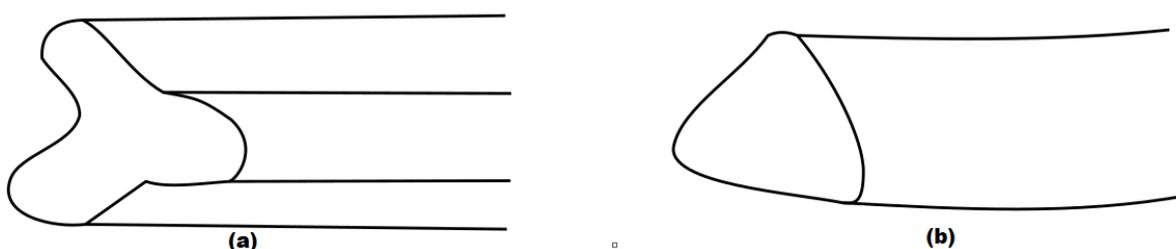
duração dos movimentos e, até mesmo, o ambiente no qual a atividade é realizada. Estas propriedades, quando aplicadas aos têxteis, podem ser implementadas na fibra, no tecido ou através de acabamentos. Todas as roupas esportivas devem fornecer funções básicas como conforto, proteção, elasticidade, leveza, entre outros (KANJANA e NALANKILLI, 2018).

Além da matéria-prima utilizada, é importante definir corretamente a modelagem do vestuário pois, para Cavalheiro (2020), cada esporte requer uma postura específica do atleta durante a prática, e a modelagem e até mesmo o design do vestuário poderá impactar nesta postura. Para cada vestuário esportivo ocorre o desenvolvimento de uma modelagem para dar forma ao produto.

Roupas esportivas sintéticas mostram um desempenho superior na temperatura média da pele e impressão de conforto durante o exercício, bem como uma recuperação mais rápida da percepção de suor/tremor após o exercício em comparação ao vestuário desenvolvido a partir de fibras naturais como o algodão (MANSHAHIA; DAS, 2014).

A seção transversal da fibra desempenha um papel importante nas propriedades de transmissão do suor para o tecido. A fibra sintética mais usada para roupas esportivas ativas é o poliéster. Fibras de poliéster com seções transversais trilobal e triangular também são relatadas para melhorar a liberação de umidade em comparação com o poliéster com seção transversal circular (Figura 3). Tecidos de malha feitos usando poliéster de microfibras apresentam excelentes propriedades de conforto relacionadas à umidade, como absorção e taxa de secagem (MANSHAHIA; DAS, 2014).

Figura 3 - Seções transversais modificadas da fibra de poliéster, (a) trilobal e (b) triangular.



Fonte: Autora (2022).

Um tecido que apresenta uma tecnologia que o faz absorver e liberar rapidamente o suor de quem o usa, pode ser feito pela adição de pequena quantidade de fibras hidrofílicas com poliéster, o que dá um nível surpreendente de

conforto ao usuário. Entretanto, ressalta-se que a quantidade de fibras é um fator importante para o gerenciamento da umidade e capacidade de secagem. Foi relatado que a adição entre 10% e 15% de fibras de algodão são mais confortáveis que a adição de porcentagens maiores ou menores de misturas de algodão. As misturas de poliéster/algodão reduzem a rugosidade da textura em comparação com peças produzidas 100% poliéster (MANSHAHIA, DAS; 2014).

Elastano é amplamente utilizado em roupas esportivas por suas propriedades superiores de elasticidade e recuperação. A recuperação elástica dinâmica pode avaliar a resposta instantânea da peça devido ao movimento do corpo. (MANSHAHIA, DAS; 2014).

2.4. MODELAGEM

A modelagem é a técnica responsável pelo desenvolvimento das formas que a roupa apresenta, pela transformação de materiais têxteis em produtos do vestuário (SOUZA, 2008).

Para Silva e Menezes (2016), a modelagem é a principal etapa que trará forma ao projeto proposto pelo estilista, além de ser um dos processos determinantes para o bom caimento e o conforto que a peça irá proporcionar. Deste modo, é possível verificar que no setor de vestuário esportivo a modelagem deve ser executada com precisão e com o auxílio de ferramentas adequadas, pois a adequação do vestuário ao corpo será essencial para a melhora do conforto e desempenho do atleta durante a prática esportiva.

Segundo Kratz (2021), o processo de modelagem pode ser realizado de duas maneiras: através de métodos bidimensionais e tridimensionais, podendo ambos ser desenvolvidos por meios manuais ou virtuais, através de *softwares* específicos de modelagem. A modelagem bidimensional desenvolvida por meio de *softwares* é bastante utilizada em diversas empresas, pois é considerada um processo de baixo custo e, por consequência, de fácil acesso.

2.5. ILUSTRAÇÃO

A ilustração é uma imagem ou desenho que normalmente possui uma forma figurativa, ou seja, por meio de figuras, embora também possa ser apresentada de

forma abstrata. Essa característica do desenho é muito utilizada para acompanhar, explicar, informar, sintetizar ou até mesmo sugerir um texto ou uma ideia. O desenho como linguagem ilustrativa refere-se a uma representação visual, trazendo elementos que abarcam a moda. Logo, a ilustração de moda aqui, aparece como uma grande divulgadora dos trajes utilizados no passado, no presente e até mesmo daqueles a serem usados no futuro (DUARTE, 2010).

2.6. JOGOS OLÍMPICOS E PARALÍMPICOS

Em contexto histórico, tem-se que na Grécia Antiga, Hércules, filho de Zeus com uma mortal, foi o fundador dos Jogos Olímpicos, pois após realizar os doze trabalhos que fora desafiado a cumprir, decidiu comemorar o feito com jogos esportivos dedicados ao pai. Recebeu o nome de Jogos Olímpicos ou Olimpíadas devido a localização desses primeiros jogos que foram realizados em Olímpia (FERNANDES, 2022).

Haviam esportes que eram similares com os de hoje, como corridas a pé, subdivididas em categorias que variavam conforme distância e tempo. Em quesito de comparação, havia a corrida de revezamento de tocha acesa, equivalente ao revezamento de bastão. E havia esportes bem específicos, como corrida com armadura de combate, corridas com carros de combate de tração animal e lutas violentas que os participantes ficavam à beira da morte (FERNANDES, 2022).

No que se refere ao surgimento paralímpico, em 1948, Sir Ludwig Guttmann organizou uma competição esportiva envolvendo 16 veteranos da Segunda Guerra Mundial com lesões na medula espinhal em Stoke Mandeville, Inglaterra. Quatro anos depois, os competidores da Holanda aderiram e a partir de então tem-se a origem ao movimento internacional hoje conhecido como Paralímpico (PARALYMPICS, 2022). Dentro do Movimento Paralímpico existem os Jogos Paralímpicos com o principal objetivo de difundir a potencialidade das pessoas com deficiência (BERBAT et al, 2022).

Segundo o site oficial dos Jogos Paraolímpicos, os jogos foram organizados pela primeira vez em Roma, em 1960. Realizados a cada quatro anos no mesmo ano dos Jogos Olímpicos, os Jogos Paralímpicos se tornaram um dos maiores eventos esportivos do mundo, com um histórico de inclusão social. Hoje, as Paralímpiadas são o terceiro maior evento esportivo do mundo em vendas de

ingressos, estando atrás somente dos Jogos Olímpicos e da Copa do Mundo da FIFA (PARALYMPICS, 2022). Atualmente, existem sessenta e sete modalidades olímpicas e vinte e oito modalidades paralímpicas (OLYMPICS, 2022; PARALYMPICS, 2022). Para este trabalho foram escolhidas duas modalidades contempladas em ambos os eventos, natação e atletismo, e uma modalidade exclusivamente paralímpica, o golbol.

2.6.1. Adaptação do vestuário esportivo

Segundo a Redação VOGUE, em 2021 foram lançados os novos uniformes para o Comitê Paralímpico Brasileiro. As alterações feitas nos uniformes levaram, pela primeira vez, em conta as deficiências dos atletas. As modificações que ocorreram foram a adição de um zíper com “puxador ergonômico”, o que torna possível o manuseio confortável e autonomia aos atletas que possuem limitação motora ou articular nas mãos. A criação de uma nova modelagem para a calças, agora com uma abertura lateral na barra para facilitar a passagem da prótese para os atletas que tenham os membros inferiores amputados.

Os produtos da linha denominada passeio contemplaram todos os atletas da delegação brasileira, possuindo, inclusive, uma etiqueta interna com escrita em *braille* para os paratletas que possuem alguma classe de deficiência visual. Já as leggings utilizadas em modalidades como atletismo, canoagem e remo, foram desenvolvidas com a barra diferenciada para dar uma maior segurança durante a prática esportiva. E, por fim, os ‘tops’ foram feitos com as alças retas, sem um cruzamento nas costas, para facilitar a vestimentas para das atletas com deficiência visual (VOGUE, 2021).

2.7. NATAÇÃO

Segundo o site oficial dos Jogos Olímpicos, a natação faz parte do programa de todas as edições dos Jogos Olímpicos desde 1896. Os primeiros eventos olímpicos eram estilo livre (*crawl*) ou nado peito. O nado de costas foi adicionado em 1904. Na década de 1940, os nadadores da modalidade peito descobriram que podiam ir mais rápido trazendo os dois braços sobre a cabeça. Essa prática foi imediatamente proibida no nado peito, mas deu origem ao nado borboleta, cuja

primeira aparição oficial ocorreu nos Jogos de 1956, em Melbourne, Austrália. A natação feminina tornou-se olímpica em 1912 nos Jogos de Estocolmo, Suécia.

2.7.1 Natação paralímpica

As disputas são realizadas em piscina Olímpica com 50 metros de comprimento, contendo oito raias, seguindo assim as regras da natação convencional, ou seja, olímpica. Nesta modalidade, competem atletas com deficiência física, visual e intelectual, em um total de 14 classes. Atletas com deficiência física são divididos em 10 classes funcionais. Os atletas com deficiência visual em três classes visuais, e há apenas uma classe para atletas com deficiência intelectual. Os atletas competem nos quatro estilos: livre, costas, borboleta e peito, em provas divididas nas categorias masculino e feminino. As distâncias das provas vão de 50 a 400 metros, além de revezamentos, e as séries são divididas de acordo com a classe funcional dos atletas (PARATLETA, 2021).

Além das catorze classes, representadas pelos números, existe a presença das letras S, SB ou SM, que se referem aos tipos de nados que o indivíduo pode nadar. Desta forma, a representação é uma letra seguida do número da classe. Os nadadores com prefixo S podem competir nas provas de nado livre, nado costas e nado borboleta. SB pode competir nas provas de nado peito e SM no nado *medley*. Um mesmo atleta pode possuir simultaneamente classes diferentes, de acordo com o estilo, por exemplo ser um S5 e SB4. Cada atleta possui uma limitação diferente, então junto a essa classe ele pode receber também um código de exceção, que sinaliza aos árbitros possíveis adaptações e particularidades que esse indivíduo possa ter. Essas adaptações são realizadas nas largadas, viradas e chegadas. Os nadadores com deficiência visual recebem um aviso do *Tapper*, a pessoa de apoio que, por meio de um bastão com ponta de espuma, sinaliza quando estão se aproximando das bordas da piscina (PARATLETA, 2021).

As classes e sua descrição podem ser vistas no Quadro 1, onde X pode ser substituído por S, SB ou SM. Importante mencionar que a classificação está relacionada com a localização da lesão na coluna vertebral, sendo para C para as vértebras cervicais, T para as torácicas, L para as lombares e S para o sacro.

Quadro 1 – Divisão de classes da natação paralímpica.

Classes	Descrição
X1	Tetraplegia ou pólio comparável a uma lesão completa abaixo de C4; tetraplegia muito grave, com a cabeça baixa e controle de tronco e movimentos muito limitados de todos os membros para a propulsão
X2	Tetraplegia ou pólio comparável a uma lesão completa abaixo de C5; quadriplegia muito grave, com função muito limitada na gama de movimentos de ambos os membros superiores para a propulsão
X3	Tetraplegia ou pólio comparável a uma lesão completa abaixo de C6; tetraplegia espástica grave a moderada, com controle de tronco pobres e movimento assimétrico dos membros superiores para a propulsão; dismelia grave em todos os quatro membros ou amputação de todos os quatro membros com cotos curtos
X4	Lesão medular completa abaixo de C7, ou lesão medular incompleta abaixo de C6, ou pólio comparado, ou amputação de três membros
X5	Lesão medular completa abaixo de T1-8, ou lesão medular incompleta abaixo de C7, ou pólio comparado, ou acondroplasia de até 130 cm com problemas de propulsão, ou paralisia cerebral de hemiplegia severa
X6	Lesão medular completa abaixo de T9-L1, ou pólio comparado, ou acondroplasia de até 130 cm, ou paralisia cerebral de hemiplegia moderada
X7	Lesão medular abaixo de L2-3, ou pólio comparado, ou amputação dupla abaixo dos cotovelos, ou amputação dupla acima do joelho e acima do cotovelo em lados opostos
X8	Lesão medular abaixo de L4-5, ou pólio comparado, ou amputação dupla acima dos joelhos, ou amputação dupla das mãos, ou paralisia cerebral de diplegia mínima
X9	Lesão medular na altura de S1-2, ou pólio com uma perna não funcional, ou amputação simples acima do joelho, ou amputação abaixo do cotovelo
X10	Pólio com prejuízo mínimo de membros inferiores, ou amputação dos dois pés, ou amputação simples de uma mão, ou restrição severa de uma das articulações coxofemorais
X11	Nenhuma percepção luminosa em ambos os olhos e com incapacidade de reconhecer o formato de uma mão a qualquer distância ou direção
X12	Capacidade em reconhecer a forma de uma mão a uma pequena distância e/ou campo visual inferior a cinco graus
X13	Consegue ver um pouco mais longe e/ou campo visual de mais de cinco graus e menos de 20 graus
X14	Deficiência intelectual, a classificação passa por duas fases distintas: análise do laudo psicológico e verificação dos critérios de elegibilidade

Fonte: Adaptado de Paratleta (2021).

2.8. ATLETISMO

Com alta popularidade, esse esporte ganhou destaque em 1896 durante os primeiros Jogos Olímpicos da Era Moderna, em Atenas, e, em 1928, as mulheres começaram a competir, em Amsterdã. É dividido em provas de pista, de rua, de campo e as combinadas. Na pista, são disputadas corridas rasas e revezamentos, com barreiras e obstáculos. Na rua acontecem as competições de maratona e marcha atlética. Já no campo, eventos como saltos em distância, triplo, com vara e em altura; arremesso de peso e lançamentos de martelo, dardo e disco. As chamadas combinadas, por sua vez, avaliam a versatilidade dos atletas em dois dias consecutivos. Os homens competem no decatlo e as mulheres disputam o heptatlo, com sete provas (ARAÚJO, 2015).

2.8.1 Atletismo paralímpico

O atletismo paralímpico é praticado por atletas com deficiência física, visual ou intelectual (COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO, 2022). Possui três tipos de provas de acordo com a localização de onde ocorrem, como pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2 - Provas do atletismo paralímpico.

Provas	Categorias
Pista	100 m, 200 m, 400 m, revezamento 4 x 400 m e revezamento 4 x 100 m; meio fundo: 800 m, 1500 m e fundo: 5.000 m, 10.000 m
Rua	Possui as categorias maratona (42 km) e meia-maratona (21 km)
Campo	lançamento de disco e club; lançamento de dardo; arremesso de peso; salto em distância; salto em altura e salto triplo

Fonte: Adaptado do Comitê Paralímpico Brasileiro (2022).

Os competidores são divididos em grupos de acordo com o grau de deficiência constatado pela classificação funcional. Os que disputam provas de pista, de rua e salto em distância, levam a letra T (de *track*), já os atletas que fazem provas de campo são identificados com a letra F (*Field*) (COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO, 2022). As classes e as respectivas deficiências podem ser vistas no Quadro 3.

Quadro 3 - Classes e deficiências dos atletas.

Classes	Deficiências
T ou F 11 a 13	visual
T ou F 20	intelectual
T ou F 31 a 38	paralisia cerebral (31 a 34 para cadeirantes; 35 a 38 para andantes)
T ou F 40 a 41	atletas de baixa estatura
T 42 a 44	atletas com deficiência nos membros inferiores
T 45 a 47	atletas com deficiência nos membros superiores
T 51 a 54	atletas que competem em cadeiras de rodas
T 61 a 64	atletas com amputação em membros inferiores que utilizam prótese
F 42 a 46	atletas amputados ou com deficiência nos membros superiores ou inferiores (F42 a F44 para membros inferiores e F45 a F46 para membros superiores)
F 51 a 57	atletas que competem em cadeiras de rodas (sequelas de poliomielite, lesões medulares, amputações)

Fonte: Adaptado do Comitê Paralímpico Brasileiro (2022).

Não existem diferenças no que se refere ao tipo de fibras utilizada entre o vestuário olímpico e paralímpico. Entretanto, no atletismo paralímpico existem acessórios que auxiliam os atletas sendo eles a cadeira de rodas para as pistas de atletismo e as próteses para amputados.

2.8.1.1 Cadeira de Rodas para as pistas de atletismo

Nas pistas de atletismo, os atletas das classes T51 a T54 (provas de pista) utilizam um tipo de cadeira que possui uma espécie de guidão para facilitar a direção. Este modelo também é utilizado para a fase de corrida do triatlo nas classes para cadeirantes. A cadeira pode ser vista na Figura 4.

De modo geral, as cadeiras de rodas esportivas são feitas de alumínio e fibra de carbono. Ao todo, três rodas compõem as cadeiras de rodas, sendo uma roda menor dianteira e duas maiores traseiras. Ainda se utiliza a roda antiqueda, que só entra em ação para evitar a queda do atleta para trás. O assento e o encosto das cadeiras variam de acordo com o tipo de deficiência do atleta para proporcionar

maior estabilidade de tronco. As cadeiras são produzidas sob medida para cada atleta (COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO, 2022).

Figura 4 - Cadeira de rodas usada no atletismo paralímpico.



Fonte: Pixabay (2022).

2.8.1.2 Próteses

Segundo o Comitê Paralímpico Brasileiro (2022), competidores do atletismo utilizam próteses com lâmina de carbono substituindo o pé nas provas de corrida, como é possível visualizar na Figura 5.

Figura 5 - Próteses para atletas paralímpicos.



Fonte: Pixabay (2022).

As próteses esportivas para amputados acima do joelho utilizam um “joelho de rápida resposta”, sem freio, para poder proporcionar uma locomoção veloz. Além disso, o encaixe (parte que une a prótese com o corpo do atleta) é reforçado para que não quebre com facilidade devido ao impacto (COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO, 2022).

2.9. GOLBOL

Foi criado em 1946 pelo austríaco Hanz Lorezen e o alemão Sepp Reindle, que tinham como objetivo reabilitar e socializar os veteranos da Segunda Guerra Mundial que ficaram cegos (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE DESPORTOS DE DEFICIENTES VISUAIS, 2022).

O esporte foi apresentado pela primeira vez nos Jogos de Toronto, em 1976 e partir das Paralimpíadas de Arnhem, em 1980, entrou definitivamente no programa dos Jogos, inicialmente, apenas com atletas do sexo masculino. Foi só em 1984, nos Jogos de Nova York, que as mulheres começaram a competir na modalidade (GOALBALL, 2018).

O golbol é um esporte paralímpico que tem algumas particularidades como: a quadra tem as mesmas dimensões das de vôlei e possui partidas realizadas em dois tempos de doze minutos cada, com três minutos de intervalo. Cada equipe apresenta três jogadores titulares e três reservas. Os atletas são, ao mesmo tempo, arremessadores e defensores. Na Figura 6 há uma ilustração do esporte.

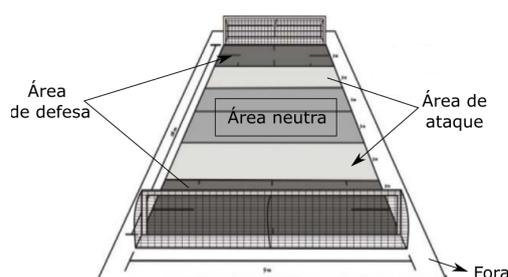
Figura 6 - Partida de golbol.



Fonte: Pixabay (2022).

O arremesso deve ser rasteiro ou tocar pelo menos uma vez nas áreas obrigatórias (área de defesa e ataque, não podendo se deslocar a área neutra), como pode ser visto na Figura 7. O objetivo é balançar a rede adversária. Todos os atletas, independentemente do nível de perda visual, utilizam uma venda durante as competições para que todos possam competir em condições de igualdade (COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO, 2022).

Figura 7 - Quadra de golbol.



Fonte: Adaptada de Amorim et al. (2010).

Nesse esporte, os atletas que podem jogar são classificados dentro de três classes, como pode ser visto no Quadro 4.

Quadro 4 - Classes e descrição dos atletas de golbol.

Classes	Descrição
B1	Compreende os atletas que sejam cegos totais ou com percepção de luz, e neste último caso, não consigam reconhecer o formato de uma mão a qualquer distância
B2	Os atletas possuem percepção de vultos, como a capacidade de identificar o formato de uma mão, até um campo visual inferior a cinco graus
B3	Os atletas conseguem definir imagens e campo visual entre 5 e 20 graus

Fonte: Adaptado de Comitê Paralímpico Brasileiro (2022) e Goalball (2018).

Os atletas deficientes visuais das classes B1, B2 e B3 competem juntos. Todas as classificações são realizadas por meio da mensuração do melhor olho e da possibilidade máxima de correção do problema (COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO, 2022).

A partir do observado, verifica-se que dependendo da modalidade esportiva paralímpica, o vestuário é igual ao utilizado nas Olimpíadas, conforme verificado na natação, por exemplo. Já no atletismo, a presença de acessórios como próteses é muito importante para permitir o deslocamento do atleta, e neste caso está-se

falando de um material fibroso. Já o golbol não apresenta nenhuma adaptação, pois este esporte ocorre somente na modalidade paralímpica.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a descrição da metodologia empregada neste TCC.

3.1 DESENVOLVIMENTO DAS PEÇAS

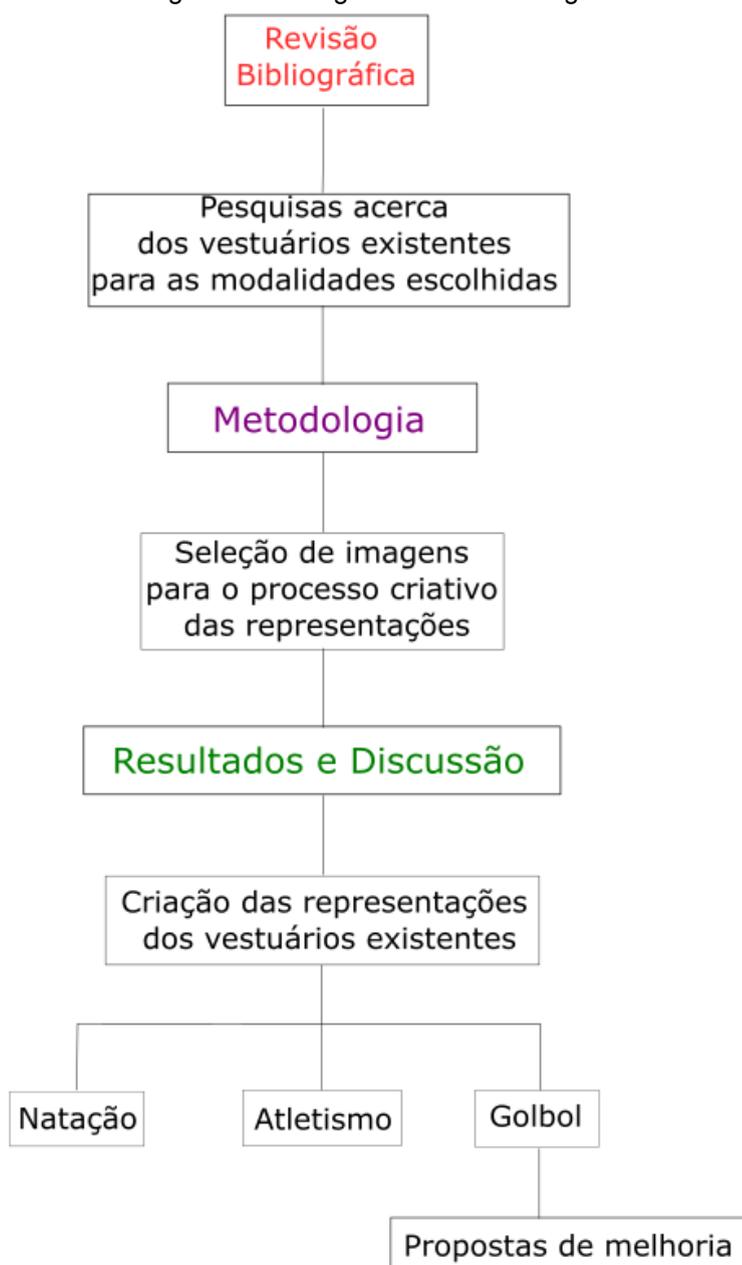
As representações gráficas bidimensionais do vestuário dos esportes serão desenvolvidas a partir da utilização do *software* de desenho Inkscape 1.1 da The Inkscape Team®.

Essas representações foram feitas a partir de um compilado de imagens de uniformes existentes, para criar um padrão ilustrativo para apresentar no decorrer deste TCC. As duas propostas de melhoria foram pensadas a partir das representações criadas, isto é, a partir de um modelo de vestuário existente foram criadas propostas de melhoria.

Então, para começar, foram criadas representações gráficas do vestuário esportivo da natação e do atletismo, para posterior comparação. Depois, para o golbol, foram representadas a camisa, a calça e o colete de proteção feminina. Como se trata de um esporte recente, pouco conhecido e que só aparece nos jogos paralímpicos, foram criadas duas propostas de melhoria para o vestuário, uma para a calça e a outra para a camisa.

Por fim, a partir da revisão bibliográfica e do desenvolvimento do vestuário de golbol, apresenta-se uma comparação entre os vestuários apresentados durante este TCC. Para melhor exemplificar a metodologia foi desenvolvido um fluxograma para ilustração (Figura 8).

Figura 8 - Fluxograma da metodologia.



Fonte: Autora (2022).

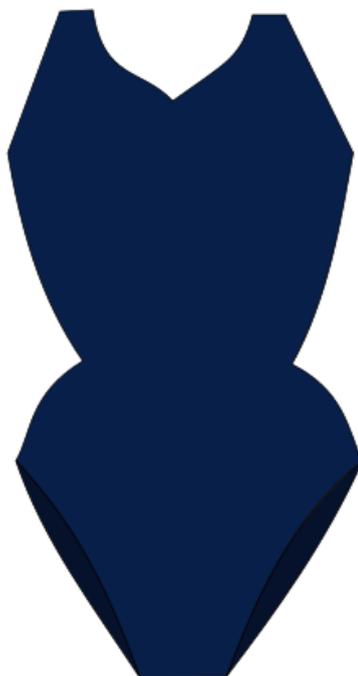
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados e as discussões da metodologia. Para isso, serão apresentadas as principais modelagens da natação e do atletismo. A seguir tem-se a representação técnica do vestuário paralímpico do golbol e finalizando com a comparação entre os vestuários esportivos usados na natação e atletismo.

4.1 NATAÇÃO

A representação do vestuário feminino pode ser visualizada na Figura 9. Porém existem outras formas, na qual altera-se o comprimento das mangas ou o comprimento das pernas do vestuário, por exemplo. Entretanto, não ocorre alteração quanto ao material utilizado.

Figura 9 – Vista frontal do vestuário feminino de natação.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

A utilização da bermuda, no vestuário masculino, é mais padrão, pois grande parte dos atletas, nas edições dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2021, utilizaram esse tipo de modelagem (Figura 10).

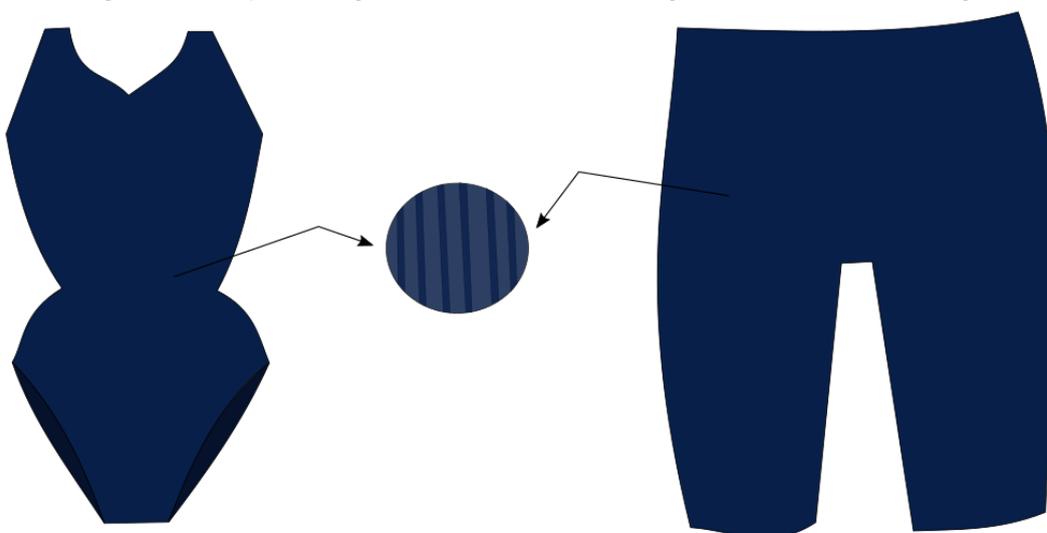
Figura 10 - Representação frontal da bermuda masculina.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

Atualmente, trajes de natação mais modernos de marcas como Aquablade® e Speedo® possuem uma composição de 80% poliéster/20% elastano. Apresentam também listras em toda a superfície têxtil para a canalização da água, que acabam por diminuir o arrasto e podem fornecer vantagem competitiva durante a atividade (WIGGLE, 2021; SPLASHWEAR AQUATICS, 2022). Na Figura 11 é possível verificar, na ampliação, as canaletas supracitadas nos uniformes.

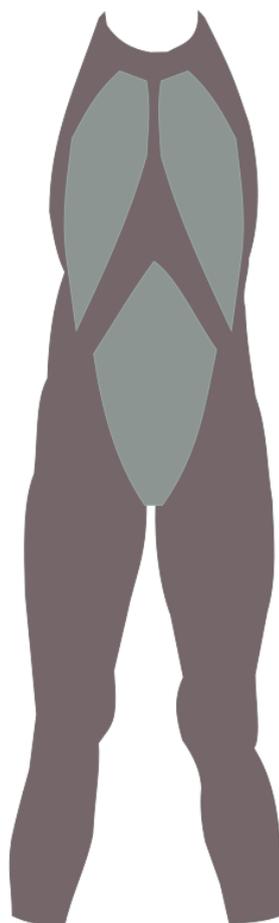
Figura 11 - Representação das listras de canalização do vestuário de natação.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

Vale ressaltar que nos anos de 2000 foi apresentado o primeiro vestuário de natação unissex de corpo todo pela Speedo®, o Fastskin. Este vestuário revolucionou o mercado pois trouxe uma inovação para a época conhecida como biomimética, que consiste em replicar ou imitar a natureza (MANSIAHIA, DAS, 2014). No exemplo, a pele de um tubarão foi imitada para melhorar o desempenho de nadadores (Figura 12).

Figura 12 - Vestuário de natação com a biomimética.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

4.2 ATLETISMO

Para o atletismo são apresentados cinco exemplos de representação gráfica do vestuário olímpico e paralímpico

Para o vestuário feminino são apresentados a regata e o shorts. A regata feminina representada, Figura 13, apresenta um comprimento inferior que uma regata normal, possui uma modelagem justa ao corpo e é feita com poliéster e elastano. Existem outros tipos de modelagens, na qual aumenta-se o comprimento

regata, ou coloca-se mangas, mas como o material permanece o mesmo e muda-se apenas a modelagem, só foi trazida uma representação padrão.

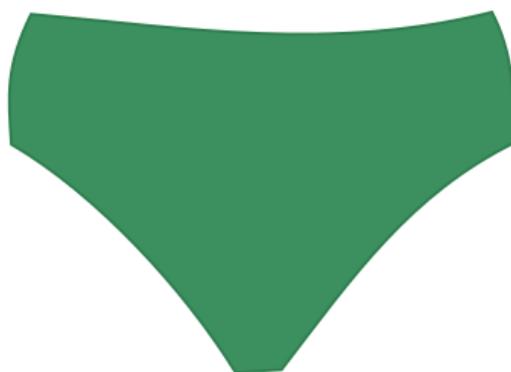
Figura 13 - Representação frontal da regata feminina de atletismo.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

Os shorts femininos, Figura 14, são feitos do mesmo material da regata e também possuem alterações na modelagem, podendo ser mais longos. Entretanto, novamente, não há uma mudança de material, apenas de comprimento. Fica a critério da atleta a escolha de qual modelagem que melhor auxilia ao seu desempenho.

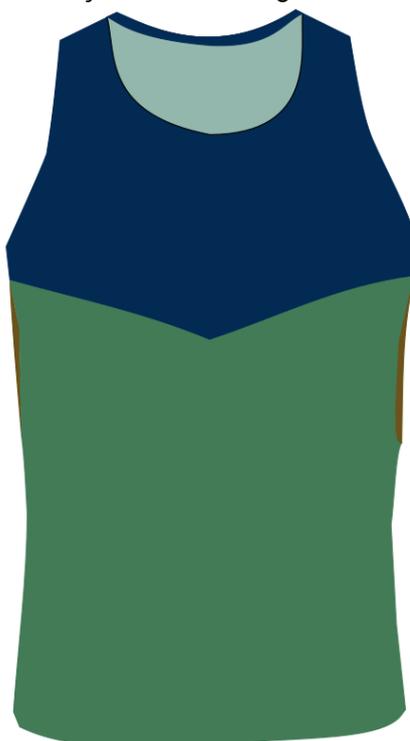
Figura 14 - Representação frontal do shorts feminino de atletismo.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

Para o vestuário masculino foram analisadas as representações da regata, do shorts e do macacão. A regata masculina possui a mesma composição da regata feminina, poliéster com elastano, porém a modelagem é mais solta e possui comprimento até o quadril, Figura 15.

Figura 15 - Representação frontal da regata masculina de atletismo.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

O shorts masculino são feitos em poliéster e possuem uma modelagem curta, porém solta, que facilita a movimentação dos atletas (Figura 16).

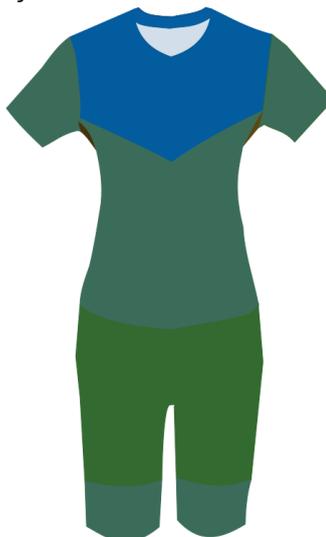
Figura 16 - Representação frontal do shorts masculino do atletismo.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

E, por fim, o macacão masculino, produzido a partir de poliéster e elastano. Apresenta modelagem justa para evitar que o atleta sofra com a força de arrasto do vento (Figura 17).

Figura 17 - Representação frontal do macacão masculino de atletismo.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

4.3 GOLBOL

Nessa seção será apresentado as representações do vestuário e uma proposta de melhoria.

A camisa utilizada em competições de golbol é feita com microfibras de poliéster e acabamento em silicone. Possui acabamento antimicrobiano, com tecnologia Dry Active que permite uma rápida eliminação do suor e estrutura em Jacquard. Com o auxílio de software a parte traseira da camisa foi desenvolvida para mostrar a proteção contra impactos que a mesma possui, localizada nas mangas, a partir de enchimento em espuma de alta densidade (Figura 18) (AZUL ESPORTES, 2022).

Figura 18 – Vista traseira do protótipo da camisa de golbol.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

A calça do golbol é confeccionada em poliéster e possui a tecnologia Extreme Contact®, a mesma tecnologia aplicada em pneus, uma borracha na parte lateral da calça para proteção lateral da coxa e, por consequência, do osso. Possui espuma de alta densidade na parte dos joelhos para proteção contra quedas (AZUL ESPORTES, 2022). A representação da vista frontal da calça pode ser vista na Figura 19.

Figura 19 - Protótipo de calça de golbol.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

Importante mencionar que o corpo feminino, devido aos seios e a própria costela, necessita de uma maior atenção e cuidado. Para isso, uma nova tecnologia de proteção para atletas femininas, o Zena Z1®, foi desenvolvida. O mesmo consiste de silicone flocado com uma tecnologia de moldagem por injeção. O produto permite um elevado nível de proteção e uma recuperação pós-jogo mais rápida sem comprometer o conforto e a mobilidade, ao mesmo tempo em que respeita a ergonomia da atleta, como nos seios, por exemplo. É um colete leve, com aproximadamente 160 gramas (ZENA, 2022). Pode ser usado por longos períodos, permanecendo no lugar (INNOVATION IN TEXTILE, 2021). A vista frontal do colete pode ser vista na Figura 20.

Figura 20 - Vista frontal do colete do Zena Z1®.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

4.3.1 Propostas de Melhorias

A primeira proposta de melhoria para vestuário de golbol, é o aumento da borracha protetora nas laterais da calça, uma vez que o impacto lateral, durante a atividade, ocorre com muita frequência. Se há proteção em apenas uma pequena parte, corre-se o risco de machucar onde não há proteção. A proposta de aumentar todo o pedaço que falta até a costura abaixo do quadril pode ser vista na Figura 21.

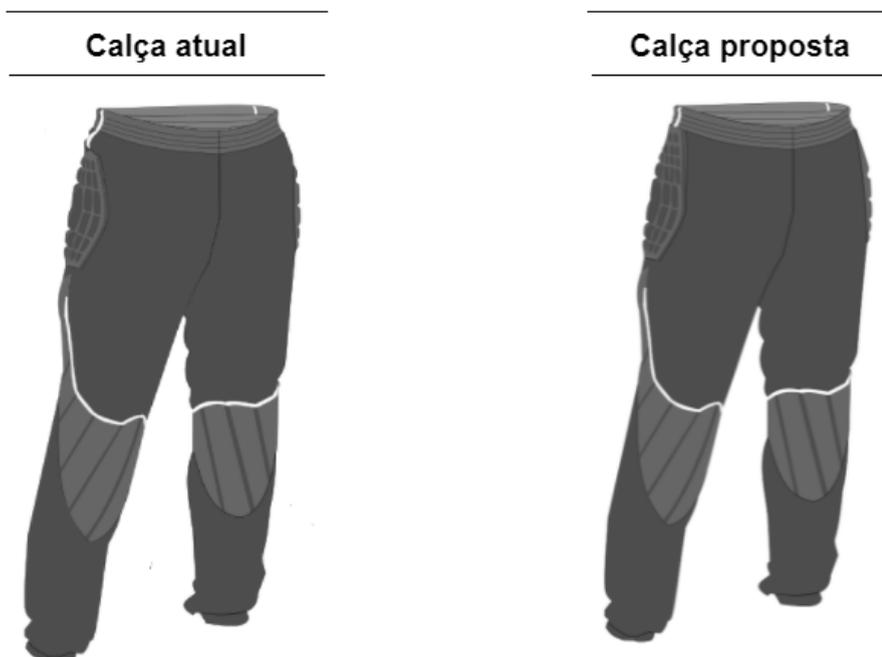
Figura 21 - Proposta de desenvolvimento para a calça de golbol.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

Na Figura 22, será feita a comparação visual do vestuário existente com o vestuário proposto.

Figura 22 - Comparação visual entre a calça atual e a proposta.



Fonte: Autora (2022).

A segunda proposta de melhoria é a adaptação da camisa de golbol com a adição de proteção nos ombros, com a aplicação de espuma de alta densidade, Figura 23.

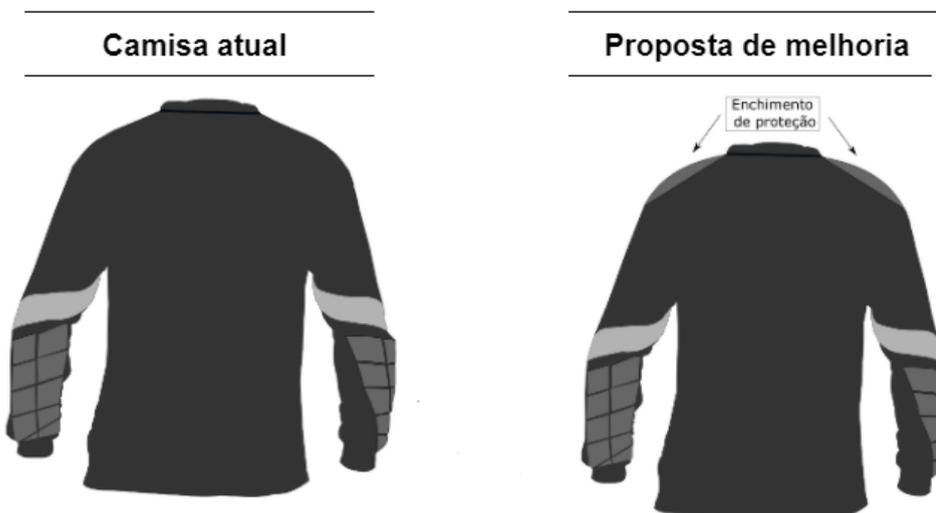
Figura 23 - Proposta de melhoria para a camisa de golbol.



Fonte: Autora, *software* Inkscape 1.1 (2022).

Na Figura 24 está feita a comparação visual da camisa existente e da proposta de melhoria.

Figura 24 - Comparação visual entre a camisa atual e a proposta de melhoria.



Fonte: Autora (2022).

As propostas foram criadas pois, segundo Silva e Duarte (2009), a maior parte das lesões ocorridas em partidas de golbol ocorrem nos membros superiores e inferiores, por isso, sentiu-se a necessidade de propor algo que pudesse auxiliar esses atletas. Ressalta-se ainda que os atletas passam cerca de 85% do jogo em contato direto com o chão e desse valor, cerca de 70% está relacionado a movimentos de defesa e impacto direto com o chão, dados retirados após análise de uma partida de golbol.

Em ambos os casos não ocorrerá alteração no que se refere às fibras e as estruturas utilizadas, isto é, não será modificada a composição da calça e da camisa, apenas será proposta a adição de mais pontos de proteção no vestuário. Na calça a borracha existente será aumentada para maior proteção da perna e na camisa será adicionada espuma de alta densidade em cada ombro para maior proteção dos braços dos atletas.

4.4 COMPARAÇÃO ENTRE OS VESTUÁRIOS

Devido ao fato dos três esportes serem de alto rendimento (a natação devido ao esforço físico criado para bater recordes dentro da água e vencer a força de

arrasto; o atletismo, devido ao esforço nas corridas de curta distância como nas maratonas, tendo ou não a presença de obstáculos; e, por fim, o golbol devido aos impactos constantes contra o chão da quadra), espera-se que o vestuário ajude os atletas que o utilizam durante a modalidade a reduzirem a presença de riscos ao corpo.

Cada vestuário, de acordo com a modalidade, apresenta funções diferentes. O vestuário de natação precisa fazer com que o atleta “deslize” sobre a água. Para o atletismo, o vestuário é responsável pela gestão da umidade, fazendo com que o atleta consiga transpirar e eliminar o suor rapidamente, assim como deve fazer com que não ocorra força de arrasto do ar para com o atleta devido às velocidades alcançadas. No golbol, o vestuário é responsável pela proteção total do atleta, uma vez que o mesmo não consegue ver onde a bola está, e, portanto, necessita realizar grande esforço para pegar a mesma fazendo com que haja constantes impactos do corpo do atleta com o chão.

Portanto, quando se fala no esporte, há uma necessidade de ter o vestuário totalmente adaptado para que o atleta possa mostrar todo o seu potencial, sem que esse vestuário o atrapalhe na execução do esporte. E tratando-se especificamente de vestuário paralímpico, estes cuidados são mais elevados, visto a deficiência do atleta durante a atividade.

5. CONCLUSÃO

A partir deste TCC foi possível verificar a importância da correta modelagem do vestuário esportivo para cada um dos esportes de alto rendimento vistos ao longo do trabalho. Dependendo do esporte, os atletas precisam que o vestuário tenha tecnologias que os façam deslizar dentro da água como um tubarão, por exemplo. Ou que os permita correr sem que ocorra uma retardação devido ao próprio vestuário, devido a absorção e retenção do suor na fibra. Ou, quando o atleta sofre algum impacto ao chão, o vestuário auxilia para que não ocorram lesões.

O estudo para a melhoria constante das fibras e tecnologias aplicadas no vestuário esportivo é de extrema importância, pois cada vez mais as empresas de vestuário esportivo lançam novidades com tecnologias que até pouco tempo atrás seriam inimagináveis.

A representação de vestuários esportivos cria novas possibilidades de modelagens cada vez mais modernas que auxiliam cada vez mais os atletas. Assim, a utilização das ferramentas digitais para a criação de modelagens a partir de medidas de corpos humanos, por exemplo, permite o desenvolvimento de modelagens digitais cada vez mais inovadoras e realistas, nas quais faz-se possível, virtualmente, a verificação de possíveis alterações antes mesmo de serem manufaturadas.

O vestuário esportivo, assim como a representação virtual, é de extrema importância para criação de tendências e novidades que auxiliam atletas olímpicos e paralímpicos a realizarem seus sonhos, independentemente de possuírem ou não alguma deficiência. O desenvolvimento de ilustrações, associando a deficiência dos atletas paralímpicos, para a partir daí ocorrer a manufatura do vestuário, traz a oportunidade de otimizar mais o desempenho dos mesmos durante a atividade esportiva. Entretanto, infelizmente, este tipo de estudo ainda é escasso.

Verifica-se, portanto, que este tipo de estudo possibilita o desenvolvimento de uniformes mais adequados e que consigam proporcionar melhores resultados, segurança e conforto para o atleta.

6. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir do que foi apresentado neste TCC pode-se sugerir para pesquisas futuras:

A. Confeccionar as propostas de melhorias do vestuário esportivo da modalidade esportiva golbol e verificar a partir de testes, durante a sua utilização, se as melhorias sugeridas estão de acordo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, B. S., AIRES, B. S., BRITTO, R. F., PANINNI, D. N., PAULA, E. A., PAES, I. L., SUGANO, L., SANCHES, R. A. Tecnologia aplicada nos artigos de vestuário destinados à prática de esportes. 2010.

AMORIM, M., CORREDEIRA, R., SAMPAIO, E., BASTOS, T., BOTELHO, M., Gollball: desporto de competição. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, v. 10, nº1, 221–229. Portugal, 2010.

ARAÚJO, C., Atletismo olímpico e paralímpico. Multirio - A mídia educativa da cidade. Site educativo. 2015. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/2932-atletismo-olimpico-e-paralimpico>. Acesso em: 21 mar. 2022.

ARAÚJO, M. Fibrous and composite materials for civil engineering applications. Woodhead Publishing, 2011.

AZUL ESPORTES. Loja virtual de compra de vestuário esportivo. Disponível em: <https://www.azulesportes.com.br/>. Acesso em: 21. mar. 2022.

BERBAT, V., FONSECA, V., BUTTER, E., GALDINO, R., LOPES, S. Impulsiona. 2022. Disponível em: <https://impulsiona.org.br/?s=movimento+paral%C3%ADmpico>. Acesso em: 21 mar. 2022.

CAVALHEIRO, C. F. A modelagem do fato aplicada à moda desportiva: Ergonomia e modelagem aliadas ao design de athleisure. Relatório de Estágio e Projeto apresentado à obtenção do grau de Mestre em Design de Vestuário e Têxtil, Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco. 2020.

COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO. 2022. Disponível em: <https://www.cpb.org.br/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE DESPORTOS DE DEFICIENTES VISUAIS. 2022. Disponível em: <https://www.cbdv.org.br/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

DUARTE, A. Y. S. et al. Technological innovations in the production of sportwear: from conventional production to Industry 4.0. *Product: Management & Development*. v. 18, n. 1, p. 19-25, 2020.

DUARTE, C. S. de G., A Ilustração de moda e o Desenho de moda *Moda*. Palavra e-periódico, n. 6, pg. 50-58 Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil, 2010.

FERREIRA, A. J. S.; FERREIRA F. B. N.; OLIVEIRA, F. R. Têxteis Inteligentes – Uma breve revisão da literatura. *REDIGE - Revista de Design, Inovação e Gestão Estratégica*, SENAI CETIQT. v. 5, n. 1, 2014.

FERNANDES, Cláudio. "Origem dos Jogos Olímpicos"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/educacao-fisica/origem-dos-jogos-olimpicos.htm>. Acesso em: 12 mar. de 2022.

FILGUEIRAS, A. P. A. *Optimização do Design Total de Malhas Multifuncionais para Utilização em Vestuário Desportivo*. 376 pg. Tese (Doutorado em Engenharia Têxtil). Universidade do Minho. Portugal, 2008.

FILGUEIRAS, A.; FANGUEIRO, R.; RAPHAELLI, N. A Importância de Fibras e Fios no Design de Têxteis Destinados à Prática Desportiva. *Estudos em Design* 15.1. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008.

GAUCHE, H. *Funcionalização e Caracterização de Substratos Têxteis com Materiais Hidrocômicos*. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia Têxtil). Universidade Federal de Santa Catarina. Blumenau, 2019.

GOALBALL. *Goalball – Criador, história, regras e Paralimpíada*. Escola Educação. 2018. Disponível em: <https://escolaeducacao.com.br/goalball/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

GUPTA, Bhupender S. Friction in textile materials. 488 pg. Woodhead Publishing in Textiles. Cambridge, England. 1 ed. 2008.

HOUCK, Max M. Identification of textile fibers. Elsevier, 2009.

INNOVATION IN TEXTILE. Enhanced protection for Paralympians. 2021. Disponível em: https://www.innovationintextiles.com/enhanced-protection-for-paralympians/?utm_source=canva&utm_medium=iframe. Acesso em: 15 mar. 2022.

INTERNATIONAL OLYMPIC COMMITTEE. Olympics. 2022. Disponível em: <https://olympics.com/en/>. Acesso em: 21 mar. 2022.

KANJANA, S., NALANKILLI, G., Smart, Waterproof, Breathable Sportswear – A Review. Journal of Textile and Apparel, Technology and Management. Vol. 10, 3 ed., 2018.

MANSHAHIA, M.; DAS, A., High active sportswear – A critical review. Indian Journal of Fibre & Textile Research. Vol. 39, December 2014, pp. 441-449

KRATZ, G. C. Desenvolvimento de modelagem tridimensional para vestuário de ciclista. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia Têxtil). Universidade Federal de Santa Catarina. Blumenau, 2021.

PARALYMPICS. Disponível em: <https://www.paralympic.org/>. Acesso em: 21 mar. 2022.

PATNAIK, A. Technical textiles and recent development. *In*: PATNAIK, Asis; PATNAIK, Sweta. Fibers to smart textiles: Advances in manufacturing, technology and applications. Boca Raton: CRC Press, 2020. cap. 16.

PIXABAY. Banco de imagens. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/>. Acesso em: 23 mar. 2022.

RANA, Sohel; FANGUEIRO, Raul. Braided structures and composites: production, properties, mechanics, and technical applications. CRC Press, 2015.

RIES, L., Olympic glory and shame. Blog Ries's Pieces on the business of branding. 2008 Disponível em: https://ries.typepad.com/ries_blog/2008/08/olympic-glory-and-shame.html Acesso em: 15 mar. 2022.

SANTOS, R. F., *COMPÓSITOS CIMENTÍCIOS REFORÇADOS COM RESÍDUO TÊXTIL E FIBRA DE CARBONO*. Tese (graduação em Engenharia Têxtil), Universidade Federal de Santa Catarina. Blumenau, 2018.

SILVA, M. P. M., DUARTE, E., LESÕES ESPORTIVAS NOS ATLETAS DE GOALBALL NO PERÍODO DE TREINAMENTO E NOS JOGOS PANAMERICANOS DA IBSA 2009. Faculdade de Educação Física – UNICAMP. São Paulo, 2009.

SILVA, D. N. da; MENEZES, M. dos S. A modelagem virtual como ferramentas de diálogo entre o design de superfície e o design de moda. 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. v. 9, n. 2, p. 5084-5094, 2016.

SOUZA, J. M. de. Design de malhas multifuncionais para aplicações técnicas. Dissertação. Mestrado em Design e Marketing - especialização em Têxtil. Universidade do Minho. Portugal, 2008.

VOGUE. Tudo sobre os novos uniformes do Comitê Paralímpico Brasileiro para os Jogos Paralímpicos de Tóquio de 2021. 2021. Disponível em: <https://vogue.globo.com/moda/noticia/2021/05/tudo-sobre-os-novos-uniformes-do-comite-paralimpico-brasileiro-para-os-jogos-paralimpicos-de-toquio-de-2021.html>. Acesso em: 15 mar. 2022.

WIGGLE. Cycle to work. Loja virtual de roupa esportiva. 2022. Disponível em: <https://cycletowork.wiggle.co.uk/>. Acesso em: 21 mar. 2022.

ZENA. Zena Sport - Female impact protection Vest. Loja virtual. Disponível em: <https://zenasport.co/products/zena>. Acesso em: 21 mar. 2022.