



MARÍLIA PASSOS MAGNO E SILVA

**PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP):
PROPOSTA PARA A COLETA DE DADOS**

CAMPINAS

2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

MARÍLIA PASSOS MAGNO E SILVA

**PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP):
PROPOSTA PARA A COLETA DE DADOS**

Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Educação Física,
da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos
exigidos para obtenção do título de Doutora em Educação Física,
na Área de Concentração Atividade Física Adaptada.

Este exemplar corresponde à redação final
da Tese defendida pela aluna Marília
Passos Magno e Silva e orientada pelo
Prof. Dr. Edison Duarte.

Assinatura do orientador

CAMPINAS

2013

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Dulce Inês Leocádio dos Santos Augusto - CRB 8/4991

M275p Magno e Silva, Marília Passos, 1982-
Protocolo de lesões esportivas no esporte paralímpico : proposta para a
coleta de dados / Marília Passos Magno e Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Edison Duarte.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Educação Física.

1. Traumatismos em atletas. 2. Paralímpico. 3. Epidemiologia. I. Duarte,
Edison. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física.
III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Sports injuries protocol for paralympic sport : proposal for data
acquisition

Palavras-chave em Inglês:

Athletic injuries

Paralympic

Epidemiology

Área de concentração: Atividade Física Adaptada

Titulação: Doutora em Educação Física

Banca examinadora:

Edison Duarte [Orientador]

José Júlio Gavião de Almeida

James Lee John Bilzon

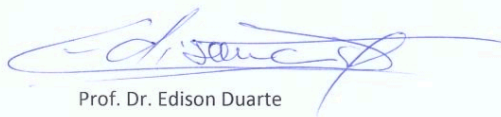
Marcio Pereira Morato

Marco Carlos Uchida

Data de defesa: 18-09-2013

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Edison Duarte

Orientador



Prof. Dr. Márcio Pereira Morato

Membro Titular



Prof. Dr. James Lee John Bilzon

Membro Titular



Prof. Dr. José Júlio Gavião de Almeida

Membro Titular



Prof. Dr. Marco Carlos Uchida

Membro Titular

MAGNO E SILVA, Marília Passos. LESÕES ESPORTIVAS NO ESPORTE PARALÍMPICO: PROPOSTA PARA A COLETA DE DADOS. 2013. 171f. Tese de Doutorado -Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

RESUMO

A temática das lesões esportivas no esporte paralímpico vem sendo pesquisada desde 1980, sendo o maior desenvolvimento de pesquisa realizado nos últimos doze anos. Porém, diversos pontos de discussão são verificados nesses estudos, entre eles, a ausência de um protocolo padrão para a coleta de dados de lesões no esporte paralímpico que abranja aspectos intrínsecos e extrínsecos relacionados às mesmas. O objetivo do presente estudo foi desenvolver um protocolo de dados de lesão esportiva no esporte paralímpico, multimodalidade, multideficiência, multifatorial e acessível. A pesquisa teve início com uma revisão de literatura a respeito das modalidades esportivas paralímpicas, definição e características das lesões esportivas, modelos de interação de fatores internos e externos relacionados à lesão esportiva, medidas epidemiológicas e tipos de estudos epidemiológicos. Em seguida, com o entendimento sobre a utilização de questionários eletrônicos e elaboração de uma base de dados, foi desenvolvido o sistema de Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP), que tem como principais características ser um sistema de coleta de dados no esporte paralímpico, multideficiência, multiesporte, de fácil utilização, baixo custo e acessível. O PLEEP é composto de seis blocos principais de dados: termo de consentimento, dados da deficiência, dados da modalidade, diário de treinamento, diário de competição e lesão esportiva. O sistema PLEEP é capaz de obter dados das características das lesões esportivas e seus fatores internos e externos, determinando aspectos gerais e específicos de cada modalidade e deficiência. Os resultados obtidos com a utilização do PLEEP não beneficiarão apenas cientistas envolvidos com pesquisas, mas também as diversas áreas que abrangem o esporte paralímpico, como: treinamento, administração e logística de eventos esportivos, indústria esportiva, entre outras inúmeras áreas envolvidas no esporte.

Palavras-chave: epidemiologia, paralímpico, lesão esportiva

MAGNO E SILVA, Marília Passos. SPORTS INJURIES PROTOCOL FOR PARALYMPIC SPORTS: PROPOSAL FOR DATA COLECTION. 2013. 171p. Thesis Doctorate in Physical Education – Faculty of Physical Education, State University of Campinas, Campinas, 2013.

ABSTRACT

The topic of sports injuries in Paralympic sport has been researched since 1980, being most of the researches developed in the last twelve years. However, several discussion points are checked in these studies; among them, there is the lack of a standard protocol for collecting sport injury data on Paralympic sport covering the characteristics as well as intrinsic and extrinsic factors. The aim of this study was to develop a multisport, multidisability, multifactorial, and affordable protocol for sport injury data collection in Paralympic sports. The research began with a literature review about the Paralympic sports, definition and characteristics of sports injuries, interaction models of internal and external factors related to sports injury, epidemiological measures, and types of epidemiological studies. Then, with the understanding on the use of electronic questionnaires and construction of database, the Sports Injuries Protocol for Paralympic Sports (PLEEP) was developed. This system is composed of six main blocks of data: consent form, disability data, sport data, training log, competition log, and sports injury/illness. The SIPPS is able to obtain data on the characteristics of sports injuries and their internal and external factors, determining general and specific aspects of each modality and disability. The results obtained from the use of SIPPS not only benefit scientists involved in research, but also the various areas covering the Paralympic sport, such as: training, administration and logistics of sporting events, sports industry, and other areas involved.

Keywords: Epidemiology, paralympic, sport injuries

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1 O esporte paralímpico	5
2.2 Lesões esportivas	11
2.3 Epidemiologia no estudo das lesões esportivas	32
2.4 Carga de treinamento e sua relação com as lesões esportivas	47
2.5 Tipos de estudos na pesquisa epidemiológica das lesões esportivas	52
2.6 Lesões esportivas no esporte paralímpico	59
2.7 Como desenvolver um protocolo para lesões esportivas	67
2.8 Como elaborar questionários para pesquisa e montar uma base de dados	71
2.9 Análise estatística dos dados de lesão esportiva	76
3 METODOLOGIA	83
3.1 O desenvolvimento do Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP)	83
3.2 Desenvolvimento do sistema eletrônico de coleta de dados	91
3.3 Utilizando o PLEEP para coleta de dados	93
4 RESULTADOS	97
5 DISCUSSÃO	149
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	161
7 REFERÊNCIAS	163

“Vossos filhos não são vossos filhos.
São os filhos e as filhas da ânsia da vida por si mesma.
Vêm através de vós, mas não de vós.
E embora vivam convosco, não vos pertencem.
Podeis outorgar-lhes vosso amor, mas não vossos pensamentos
Porque eles têm seus próprios pensamentos.
Podeis abrigar seus corpos, mas não suas almas;
Pois suas almas moram na mansão do amanhã,
Que vós não podeis visitar nem mesmo em sonho.
Podeis esforçar-vos por ser como eles, mas não procureis fazê-los como vós,
Porque a vida não anda para trás e não se demora com os dias passados.
Vós sois os arcos dos quais vossos filhos são arremessados como flechas vivas.
O arqueiro mira o alvo na senda do infinito e vos estica com toda a sua força
Para que suas flechas se projetem, rápidas e para longe.
Que vosso encurvamento na mão do arqueiro seja vossa alegria: Pois assim como ele ama
a flecha que voa,
Ama também o arco que permanece estável”.

Gibran Khalil



Jogos Paralímpicos de Londres 2012

Dedico esta tese aos atletas paralímpicos que representam nosso país.

AGRADECIMENTO

Aos meus pais, Benjamim e Walkyria por serem fortes arco e arqueiro e me ensinarem a
mirar o infinito. Amo vocês!

Meu marido João por todo incentivo, apoio incondicional, me ajudar sempre a ver solução
em todos os problemas e rir muito depois de tudo resolvido. Te amo!

A minha grande família de todos os cantos. Em especial meu irmão Rodrigo que está
sempre na torcida!

Aos amigos que mesmo com a distância e a falta de tempo continuam a entender e
perpetuar o significado da palavra amizade e fazem os pequenos momentos de reencontro
valerem uma vida inteira.

Ao meu orientador e amigo e Prof. Edison Duarte por todo o apoio nesses oito anos de
trabalho. Meu eterno agradecimento!

Ao Dr. James Bilzon, Dr. Stuart Miller e profa. Jane Fowels, da Univeristy of Bath durante
meu estágio no exterior.

LISTAS DE FIGURAS

Figura1 – Quadro logMAR E utilizado para avaliação da acuidade visual	8
Figura 2 – Fatores relacionados às lesões esportivas	14
Figura 3 – Modelo de interação	15
Figura 4 – Modelo de confusão	16
Figura 5 – Modelo dinâmico de interação dos fatores internos e externos	17
Figura 6 – Modelo dinâmico da lesão esportiva com abordagem da participação repetida no esporte	18
Figura 7 – Modelo de estudo epidemiológico das lesões esportivas	33
Figura 8 – Modelo de estudo epidemiológico proposto por Finch (2006)	34
Figura 9 – Diferença entre chance e probabilidade	43
Figura 10 – Tipos de estudos epidemiológicos	53
Figura 11 – Modelo de desenhos de estudo epidemiológico	54
Figura 12 – Modelo de estratégia para desenvolvimento de questionário	72
Figura 13 – Estrutura primária do protocolo	83
Figura 14 – Fluxograma do termo de consentimento	84
Figura 15 – Fluxograma sobre características da deficiência do atleta	85
Figura 16 – Fluxograma sobre a modalidade esportivas	86
Figura 17 – Fluxograma sobre aspectos abordados no diário de treinamento	87
Figura 18 – Fluxograma sobre aspectos abordados no diário de competição	88
Figura 19 – Fluxograma sobre aspectos abordados no formulário de lesão esportiva	89
Figura 20 – Fluxograma de todos os componentes do PLEEP	90
Figura 21 – Fluxograma dos módulos do sistema PLEEP	92
Figura 22 – Fluxograma de estruturação do site para formação do sistema PLEEP	93
Figura 23 – Proposta de modelo epidemiológico	156

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definições de lesão esportiva no esporte paralímpico	12
Quadro 2 – Aspectos de Relação e Diferença	44
Quadro 3 – Medidas epidemiológicas e suas características	46
Quadro 4 – Sinais e sintomas associados à síndrome de <i>Overtraining</i>	48
Quadro 5 – Escala de Borg CR-10	50
Quadro 6 – Diferenças entre os tipos de estudos epidemiológicos	57
Quadro 7 – Tópicos para elaborar um sistema de vigilância de lesões esportivas	70
Quadro 8 – Vantagens e desvantagens na formulação de perguntas abertas e fechadas para questionários	73
Quadro 9 – Vantagens e desvantagens em utilizar um sistema de coleta manual ou eletrônico	75
Quadro 10 – Vantagens e desvantagens entre os modelos Logístico e de Regressão de Cox	81
Quadro 11 – Administração dos questionários PLEEP	94
Quadro 12 – Modalidades por tipo de deficiência e classes esportivas	150
Quadro 13 – Diferenças entre os três tipos de classificação no esporte paralímpico	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escala de acuidade visual	10
Tabela 2 – Modelo de tabela para organizar os dados	76
Tabela 3 – Classes visuais e suas relações com as frações de Snellen e logMAR	152

LISTAS DE SIGLAS E ABREVEATURAS

CIT Carga Interna de Treino

DNS *Did Not Show*

DQ *Disqualified*

DNF *Did not finished*

NM *Not Measured*

SMDCS *Sport Medicine Diagnostic Coding System*

OSICS *Orchard Sports Injury Classification System*

NAIRS *National Athletic Injury/Illness Reporting System*

ADIR *Athletes with Disabilities Injury Register*

IPC International Paralympic Committee

PLEEP Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico

PSE Percepção Subjetiva do Esforço

IBSA *International Blind Sport Federation*

logMAR Ângulo Mínimo de resolução do algoritmo

OMS Organização Mundial da Saúde

QI Quociente de Inteligência

APA *The American Psychological Association*

1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 1980, a literatura científica apresenta estudos sobre lesões esportivas que acometem atletas com deficiência no esporte paralímpico. Um dos principais pesquisadores na área, Dr. Michael Ferrara, publicou mais de dez artigos com essa temática abordando diversas modalidades e tipos de deficiência. Ao observar os estudos, verificamos que a maioria apresenta uma linha de pesquisa que agrupa dados de diferentes deficiências (física, motora e visual) e modalidades esportivas, dificultando a construção de um parâmetro para a compreensão das causas das lesões no esporte para pessoas com deficiência (FERRARA, PETERSON, 2000). Sabe-se que para o desenvolvimento de um estudo epidemiológico é necessário obter dados reais e comparáveis para uma definição uniforme do desenho de pesquisa bem estruturado e emprego de uma metodologia adequada (MECHELEN, 1993).

Mechelen (1993) propôs um modelo de estudo epidemiológico para lesão esportiva, que posteriormente foi adaptado por Finch (2006). Ambos os modelos têm como objetivo da primeira etapa estabelecer um sistema de vigilância, ou seja, um sistema de coleta de dados das lesões, que permita a padronização das informações coletadas. Dessa forma, a coleta de dados pode ser realizada em múltiplos centros e os resultados podem ser comparados estabelecendo assim uma base para estudos com maior impacto. Pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de definir um consenso de um protocolo ideal para coleta de dados sobre lesões esportivas em diferentes modalidades dentro do esporte convencional (FULLER et al., 2006). Ferrara e Buckley (1996) propuseram um protocolo de coleta de dados na área de lesão esportiva no esporte paralímpico, intitulado *Athletes with Disabilities Injury Register* (Registro de Lesões em Atletas com Deficiência - ADIR).

Os Jogos Paralímpicos compreendem os eventos de verão (22 modalidades) e de inverno (quatro modalidades), nos quais atletas com deficiência física, motora, visual e intelectual competem organizados em classes esportivas (IPC, 2013). Cada modalidade esportiva apresenta uma forma de classificação do atleta, de acordo com o tipo e nível de deficiência, além de habilidades de jogo, resultando em mais de 150 classes. A cada ano, o

número de atletas com deficiência participando de eventos esportivos aumenta. Juntamente com esse crescimento ocorre uma elevação do número de lesões esportivas nessa população.

Entender de que forma as lesões se apresentam, quais suas características e fatores internos e externos relacionados em cada grupo de modalidade e deficiência, é um grande desafio. Diante dessa complexidade nos perguntamos: “Existe um modelo específico para coleta de dados de lesões esportivas no esporte paralímpico?” Este trabalho justifica-se pela ausência de um protocolo de coleta de dados na área de lesões no esporte paralímpico que leve em consideração: as especificidades das modalidades e da deficiência dos atletas; que abranja os diversos fatores internos e externos relevantes; que seja de fácil acesso, baixo custo e simples aplicação. Temos como hipótese que um modelo de protocolo de estudo das lesões esportivas no esporte paralímpico será importante não apenas para pesquisas na área da epidemiologia das lesões esportivas, mas também da prevenção e reabilitação das lesões, desenvolvimento de equipamentos de proteção, gestão na área de saúde para equipes e eventos esportivos, entre outras.

Por meio da revisão de literatura e da vivência da pesquisadora em oito anos de participação como fisioterapeuta no meio paralímpico, foi desenvolvido um modelo chamado Protocolo de Lesões Esportivas no Esporte Paralímpico (PLEEP). O protocolo é constituído por uma estrutura primária (dados da deficiência, dados da modalidade praticada, diário de treinamento, diário de competição e dados da lesão esportiva), que capta informações de três pontos de vista diferentes envolvidos na lesão esportiva (atleta, treinador e equipe de saúde). Desse modo contemplamos os múltiplos fatores relacionados à lesão no esporte. O protocolo foi construído sobre uma plataforma de acesso público e gratuito, permitindo a sua utilização por qualquer equipe que queira supervisionar o desencadeamento de lesões que acometem o grupo de atletas. Aparelhos como computador de mesa, *tablet* ou telefone com sistema de navegação permitem o acesso e utilização do protocolo. Com isso, os dados são coletados de forma fácil, rápida e exportados para planilhas, viabilizando a aplicação dos mesmos em pacotes estatísticos para análise de dados.

Este protocolo nos permite fazer análises específicas das lesões esportivas relacionando as mesmas com: tipo de deficiência, modalidade, classes esportivas, diversos fatores internos e externos (equipamentos de proteção, posição dos jogadores, tipo de piso, carga de treinamento, entre outros). Além disso, traz medidas específicas para que a coleta de dados resulte em uma análise adequada na área da epidemiologia das lesões esportivas. Outro diferencial é que a utilização é simples, aplicável e gratuita, aumentando a possibilidade que estudos nessa área apresentem metodologia padronizada, permitindo a comparação entre dados de diferentes equipes e trabalhos multicêntricos. Com isso, o objetivo do presente estudo foi desenvolver um protocolo de dados de lesão esportiva no esporte paralímpico, multimodalidade, multideficiência, multifatorial e acessível.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O esporte paralímpico

Esta seção tem como objetivo fazer uma breve introdução ao leitor sobre os aspectos do esporte paralímpico que serão abordados nesta tese, como: a origem do esporte, as modalidades que fazem parte dos jogos paralímpicos de verão, as classes esportivas e uma explanação sobre o sistema de classificação esportiva.

2.1.1 Modalidades esportivas paralímpicas

O Esporte Paralímpico teve início no período da segunda Guerra Mundial quando o Dr. Ludwig, do Hospital de *Stoke Mandeville*, na Inglaterra, adotou a prática da atividade esportiva no processo de reabilitação dos soldados feridos de guerra (GOLD, GOLD, 2007). A maioria dos esportes paralímpicos são adaptados dos esportes convencionais e através da modificação de regras permite a participação de pessoas com deficiência. Outras modalidades foram criadas para pessoas com tipo específico de deficiência, como no caso do *goalball*, para pessoas com deficiência visual (WINNICK, 2004; TWEEDY, VANLANDEWIJCK, 2011).

O Esporte Paralímpico pode ser praticado por pessoas com deficiências física, motora, visual e intelectual. O Comitê Paralímpico Internacional (IPC) é o órgão internacional central responsável pelo desenvolvimento de modalidades, tanto dos jogos de inverno como dos jogos de verão. Já existem pesquisas publicadas a respeito das lesões esportivas em jogos paralímpicos de inverno (WEBBORN, 2006; WEBBORN, WILLICK EMERY, 2012), porém esse não será o principal objetivo deste trabalho. Os Jogos de Inverno correspondem às modalidades de *cross-country skiing*, *downhill skiing*, *sledge hockey* e *curling* em cadeira de rodas (IPC, 2013).

Atualmente existem 22 modalidades nas paralimpíadas de verão. São elas: atletismo, basquete, bocha, canoagem, ciclismo, hipismo, esgrima, futebol de 5, futebol de

7, *goalball*, halterofilismo, judô, natação, remo, rugby, tênis de campo, tênis de mesa, tiro, tiro com arco, triatlon, vela e vôlei sentado (CPB, 2013).

As classes esportivas são a estrutura da competição, determinando em qual classe o atleta poderá competir. Essa estrutura vem sendo desenvolvida ao longo dos anos e está em constante modificação, as chamadas revisões dos manuais de classificação, que ocorrem de quatro em quatro anos, após os Jogos Paralímpicos (VANLANDEWIJCK, 2006).

A modalidade esportiva é um fator importante relacionado ao padrão da lesão no esporte, conseqüentemente cada modalidade apresenta uma distribuição diferenciada dos aspectos das lesões esportivas. Em geral, esportes coletivos são caracterizados por contato direto ou indireto entre os competidores, ocorrendo com maior frequência lesões de mecanismo traumático, como contusões, lacerações, fraturas e outros diagnósticos. Por outro lado, esportes individuais, de movimentos repetitivos, nos quais não ocorre contato direto entre os competidores, são caracterizados por lesão de sobrecarga, como a natação (HILLMAN, 2002; SANDOVAL, 2005).

2.1.2 Entendendo o sistema de classificação

Como no início o esporte paralímpico era uma extensão do processo de reabilitação, o sistema de classificação era estritamente médico. Os praticantes eram classificados de acordo com o diagnóstico da deficiência (lesão medular, amputação, lesão cerebral, sequelas neurológicas e ortopédicas). Uma vez obtida a classificação, o atleta obtinha permissão para competir em qualquer modalidade (TWEEDY, VANLANDEWIJCK, 2011).

Com o passar dos anos, o aumento da competitividade, o aperfeiçoamento e o desenvolvimento do esporte paralímpico levaram a necessidade de reestabelecer os critérios de classificação esportiva, já que, pessoas com o mesmo diagnóstico não apresentam necessariamente a mesma funcionalidade. Como exemplo, um atleta com lesão medular completa no nível C5 vai apresentar uma perda significativa de movimento em relação a

um atleta com lesão medular incompleta no nível C5; dessa maneira, mesmo apresentando diagnóstico semelhante de lesão medular o fato de ser completa ou incompleta torna seu quadro funcional diferente. O sistema de classificação no esporte paralímpico continua em crescente desenvolvimento e tem sido alvo de pesquisas (HOWE, JONES, 2006; KHALILI, 2004; SARRO et al., 2010).

O objetivo da classificação é fazer com que atletas com capacidades similares e não necessariamente deficiências similares, possam competir em igualdade de condições. Cada modalidade apresenta um processo de classificação com aspectos diferenciados a serem avaliados (IPC, 2013). Existem três diferentes tipos de classificação: classificação funcional, para atletas com deficiência física e ou motora; classificação visual, para atletas com perda total ou parcial da visão; e a classificação intelectual, para atletas com deficiência intelectual.

A Classificação Funcional é realizada por uma banca composta por: médico, que aplica exame físico, realiza a confirmação do diagnóstico e avalia exames; fisioterapeuta responsável pela avaliação funcional, abordando aspectos como força muscular, amplitude de movimento, reflexos, equilíbrio, mensuração de membros, coordenação motora; e educador físico que atua através da avaliação técnica verificando movimento de jogo, técnica, função ao executar atividade relacionada a modalidade esportiva (IPC, 2013).

A Classificação Visual é um procedimento estritamente médico, no qual um oftalmologista credenciado pela *International Blind Sport Federation* (IBSA), avalia aspectos como campo e a acuidade visual (IBSA, 2013). Para avaliação é utilizado o *E Logarithm of the Minimum Angle of Resolution* (Ângulo Mínimo de resolução do algoritmo E / logMAR), que é um quadro que disponibiliza a letra E em diversas posições, no qual o tamanho da letra muda em uma progressão geométrica (Figura 1) (BOURNE et al., 2003; MESSIAS, JORGE, CRUZ, 2010). O tamanho da letra em cada linha é designada como o logaritmo de base 10 da acuidade visual decimal. Desse modo, a linha 6/6 (ou 20/20) representa o logMAR 0.00, a linha 6/60 (20/200) é um logMAR 1.0. O espaço entre as linhas e letras também se mantém em proporção mantendo o efeito da interação de

contorno constante. Cada letra tem um valor de 0.02 unidades de log; como existem 5 letras em cada linha, o valor total de uma linha corresponde a uma mudança de 0.1 unidades de log. A fórmula usada para calcular o valor é:

$$\log\text{MAR AV} = 0.1 + Y - 0.02 X$$

AV – acuidade visual

Y – maior valor da linha de leitura

X – número de letras lidas

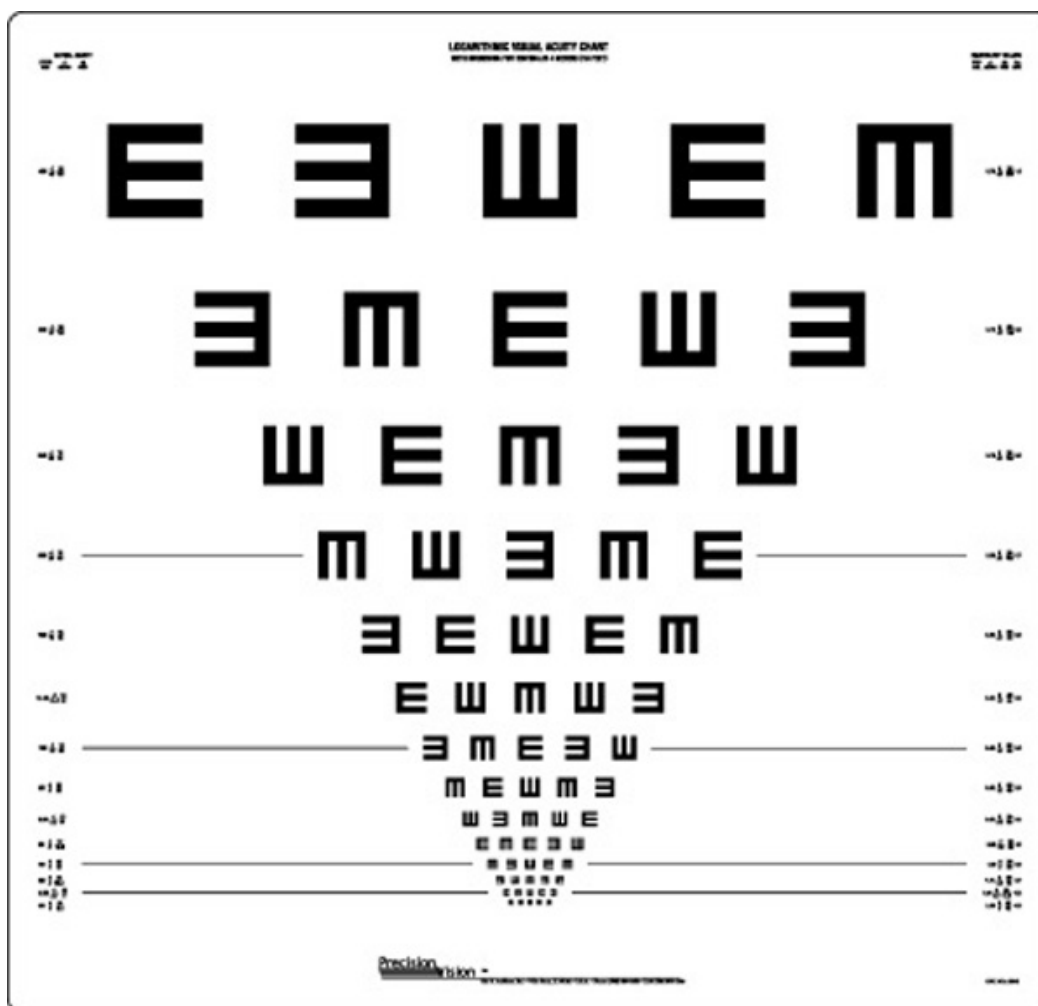


Figura 1 – Quadro logMAR E utilizado para avaliação da acuidade visual.

Após esclarecer a definição de logMAR como a medida de avaliação da acuidade visual, podemos definir as 3 classes esportivas para atletas com deficiência visual propostas pela IBSA:

- B1 (acuidade visual abaixo de logMAR 2.60);
- B2 (acuidade visual varia de um logMAR 1.5 a 2.6 e / ou campo visual de até 10°);
- B3 (acuidade visual variando de um logMAR 1.4 até 1 e/ou campo visual com até 40°).

O mesmo sistema de classificação visual é utilizado para todas as modalidades esportivas nas quais é permitida a participação de atletas com deficiência visual (IBSA, 2013)(Tabela1).

Observando o exemplo abaixo podemos supor que um atleta submetido á avaliação de acuidade visual leu apenas a primeira letra da primeira linha do quadro de logMAR E, como resultado o valor final de logMAR foi de 1.08, indicando que a classe visual do atleta é B3.

$$\text{logMAR AV} = 0.1 + Y - 0.02 X$$

$$\text{logMAR AV} = 0.1 + 1 - 0.02 \times (1)$$

$$\text{logMAR AV} = 0.1 + 0.98$$

$$\text{logMAR AV} = 1.08$$

TABELA 1 – Escala de acuidade visual

Variações (ICD-9-CM)		Medidas equivalentes			Frações de Snellen Verdadeiras (numerador=teste de distância)			Correções necessárias		Pontuação da acuidade visual		
		Decimal	US	6.3m	6m (Grã Bretanha)	5m (Europa)	4m (RTDRS)	1m (Baixa Visão)	Ângulo (minuto de arco)	Log MAR	(contagem de letras)	
Próximo da visão normal	Variação de visão normal	1.6	20/12.5	6.3/4	6/3.8	5/3.2	4/2.5	1/0.63	0.63	-0.2	110	
		1.25	20/16	6.3/5	6/4.8	5/4	4/3	1/0.8	0.8	-0.1	105	
		1.0	20/20	6.3/6.3	6/6	5/5	4/4	1/1	1	0	100	
		0.8	20/25	6.3/8	6/7.5	5/6.3	4/5	1/1.25	1.25	+0.1	95	
	Perda visual mínima	0.63	20/32	6.3/10	6/9.5	5/8	4/6.3	1/1.6	1.6	0.2	90	
		0.5	20/40	6.3/12.5	6/12	5/10	4/8	1/2	2	0.3	85	
		0.4	20/50	6.3/16	6/15	5/12.5	4/10	1/2.5	2.5	0.4	80	
		0.32	20/63	6.3/20	6/19	5/16	4/12.5	1/3.2	3.2	0.5	75	
		Perda visual moderada	0.25	20/80	6.3/25	6/24	5/20	4/16	1/4	4	0.6	70
			0.20	20/100	6.3/32	6/30	5/25	4/20	1/5	5	0.7	65
0.16	20/125		6.3/40	6/38	5/32	4/25	1/6.3	6.3	0.8	60		
0.125	20/160		6.3/50	6/48	5/40	4/23	1/8	8	0.9	55		
Baixa visão	Perda visual severa	0.10	20/200	6.3/6.3	6/60	5/50	4/40	1/12.5 1/16 1/20	10	+1.0	50	
		0.08	20/250	6.3/80	6/75	5/63	4/50		12.5	1.1	45	
		0.063	20/320	6.3/100	6/95	5/80	4/63		16	1.2	40	
		0.05	20/400	6.3/125	6/120	5/100	4/80		20	1.3	35	
	Perda visual profunda	0.04	20/500	6.3/160	6/150	5/125	4/100	1/25	25	1.4	30	
		0.03	20/630	6.3/200	6/190	5/160	4/125	1/32	32	1.5	25	
		0.025	20/800	6.3/250	6/240	5/200	4/160	1/40	40	1.6	20	
		0.02	0/1000	6.3/320	6/300	5/250	4/200	1/50	50	1.7	15	
		Próximo a cegueira	0.016	20/1250	6.3/400	6/380	5/320	4/250	1/63	63	1.8	10
			0.0125	20/1600	6.3/500	6/480	5/400	4/320	1/80	80	1.9	5
0.01	20/2000		6.3/630	6/600	5/400	4/400	1/100	100	+2.0	0		
...	...		...	...	...	...	...	...	...	...		
Cegueira	Sem percepção de luz											

Atletas com deficiência intelectual são avaliados através de testes físicos, técnicos e uma bateria de testes cognitivos, com quatro diferentes componentes: memória e aprendizagem; execução funcional, percepção visual e inteligência fluída; velocidade de processamento e habilidade de atenção e concentração (IPC, 2013). Utilizam também a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), que estabelece como deficiência intelectual um quociente de inteligência (QI) abaixo de 75, deficiência em funções adaptativas (habilidades domésticas, sociais e de comunicação) e que tenha ocorrido antes dos 18 anos. A classificação intelectual é a mesma para todas as modalidades nas quais é permitida a participação do atleta com deficiência intelectual (ciclismo, remo, tênis de mesa e natação), além disso, não existem classes diferentes dentro desse sistema, sendo assim, um atleta com maior nível de deficiência intelectual compete na mesma classe de um atleta com menor nível (BUCKLEY, 2011).

Alguns pesquisadores (FERRARA et al., 1992; NYLAND et al., 2000; KLENCK, GEBKE, 2007) apontam que existe uma relação entre as características das lesões esportivas e o tipo de deficiência, no qual atletas com deficiência visual apresentam um padrão de lesão distribuído principalmente em membros inferiores; atletas com paralisia cerebral são acometidos por lesões tanto em membros superiores quanto inferiores; e atletas que utilizam cadeira de rodas sustentam um padrão de lesão principalmente em membros superiores. Magno e Silva (2010) também identificou que a distribuição da lesão esportiva varia em atletas com deficiência visual de acordo com a modalidade praticada e com nível de classe visual dos atletas. Essas pesquisas serão abordadas com maior profundidade mais adiante neste trabalho.

2.2 Lesões esportivas

Tendo como ponto de partida a temática abordada, o tópico dois apresenta uma revisão de literatura sobre a definição de lesão esportiva, fatores relacionados ao desencadeamento de lesões esportivas, classificação e outros aspectos.

2.2.1 Definição

A prática esportiva em qualquer nível apresenta um risco para o surgimento de lesões, que em alguns casos, pode levar a um dano permanente (BAHR, HOLME, 2003). Uma das dificuldades encontradas na realização de estudos epidemiológicos das lesões esportivas é a variedade de definições, o que interfere na interpretação e comparação entre os estudos que abordam essa temática (FINCH, 1997; LOËS, 1997; HAMER, 1996). O quadro abaixo apresenta as diferentes definições descritas por pesquisadores na área de lesão esportiva no esporte paralímpico.

QUADRO 1
Definições de lesão esportiva no esporte paralímpico

Autor e ano	Definição de lesão esportiva
Ferrara e Davis (1990)	Perda de treinamento ou competição devido uma lesão ou doença que impediu a participação por um dia ou mais.
Mechelen, Hlobil, Kemper (1992)	É um nome geral para todos os tipos de danos decorrentes da prática de atividades esportivas.
Ferrara et al. (1992)	Lesão que cause a modificação, limitação ou interrupção da participação do atleta por um dia ou mais durante treino ou competição.
Ferrara e Buckley (1996)	Lesão que modifica, suspende ou interrompe a agenda de treino ou competição em decorrência de uma lesão, doença ou dor, por um dia ou mais.
Ferrara et al. (2000)	Lesão ou doença que tenha sido reportada e avaliada pelo sistema médico da competição.
Willik et al. (2013)	Qualquer queixa musculoesquelética ou neurológica que leve o atleta a procurar atendimento médico, independentemente do tempo de afastamento de treinamento ou competição.

Brooks e Fuller (2006) observaram em uma pesquisa de revisão, que dois aspectos são identificados nas variadas classificações encontradas nos estudos de lesão no esporte: o primeiro considera lesão esportiva como todas as lesões que precisaram de atendimento de um especialista da área de saúde, mesmo que não resultem em afastamento do atleta nos períodos de treino e competição. A segunda definição são lesões que resultam em afastamento do atleta de treinamento ou competição.

Outra questão interessante com relação a pesquisa de lesão em decorrência da prática esportiva é que se um atleta lesiona duas regiões corporais em um único evento acidental (ex. contusão na face e fratura de dente, decorrente de queda), ou então duas lesões em um mesmo local (ex. contusão e escoriação no joelho), esses casos são considerados como uma lesão com dois diagnósticos (JUNGE et al., 2008).

Lesão esportiva é um termo geral utilizado para determinar todos os tipos de danos físicos que podem ocorrer em decorrência de atividades esportivas. De acordo com o consenso estabelecido e utilizado em pesquisas dos Jogos Olímpicos, lesão esportiva é qualquer queixa física (estrutural ou funcional) referida pelo atleta durante competição ou treinamento, relacionada ao exercício ou prática esportiva, indiferente da necessidade de atendimento médico ou tempo de afastamento da atividade esportiva (ENGEBRETSEN et al., 2013). Pensando em um consenso do termo e em futuras pesquisas comparando o perfil e incidência de lesão entre modalidades olímpicas e paralímpicas utilizaremos neste trabalho a definição proposta por Engebretsen et al. (2013).

2.2.2 Fatores relacionados ao surgimento das lesões esportivas

Diversos aspectos podem estar relacionados com o desencadeamento das lesões esportivas. Alguns modelos foram desenvolvidos para demonstrar como esses múltiplos fatores interagem formando um sistema dinâmico. Neste tópico iremos abordar os modelos já propostos e interligá-los com os aspectos do esporte paralímpico.

Miles (1977) formulou uma equação da lesão esportiva, apresentada abaixo, na qual a ocorrência da mesma é determinada pela probabilidade, ambiente, atitudes de risco, susceptibilidade individual, treinamento, ações preventivas, entre outros.

$$\text{Lesão/doença} = \text{chance} \times \text{ambiente} \times \text{propensão a acidentes} + \text{risco de aceitação} + \text{fatores pessoais}$$

Treinamento + maturidade + medidas de segurança

De acordo com a teoria da multicausalidade da lesão esportiva, apresentado na Figura 2, a lesão esportiva pode ser desencadeada por fatores internos (sexo, idade, alterações anatômicas, flexibilidade, força etc.) ou fatores externos (modalidade esportiva, tipo de piso, tipo de calçado, equipamentos de proteção, clima etc.). Esses fatores podem ainda ser subdivididos em fatores modificáveis (força, equilíbrio, flexibilidade etc.) e não modificáveis (sexo, idade etc.) com o treinamento (PLATONOV, 2008; BAHR, HOLME, 2003).

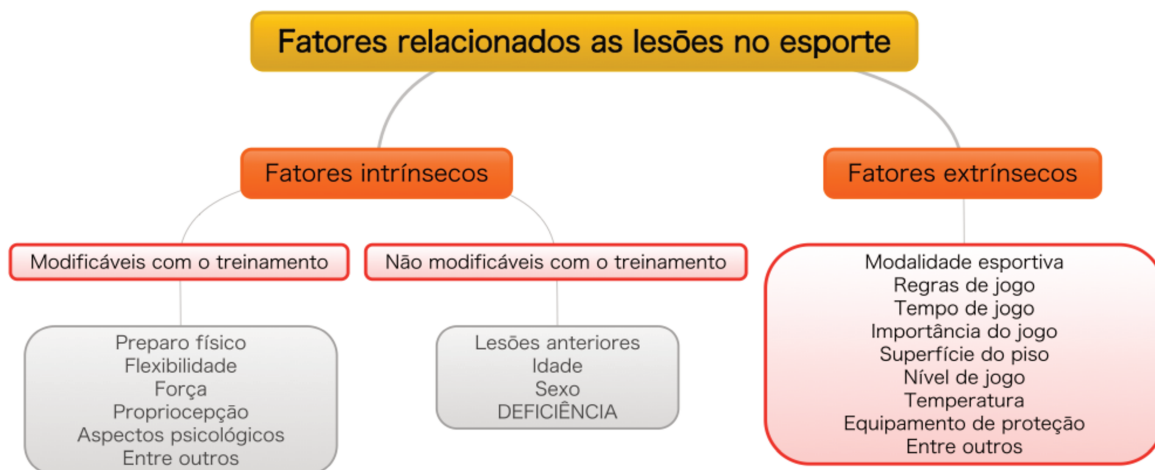


Figura 2 – Fatores relacionados às lesões esportivas. Adaptado de Platonov (2008).

Meeuwisse (1994a) identificou que alguns fatores são determinantes para a instalação da lesão, enquanto outros são considerados fatores adicionais, determinando os conceitos de interação e confusão. Interação é a ação ou influência mútua e recíproca;

acontece quando dois ou mais fatores agem em conjunto para causar um risco, que pode ser maior ou menor que o esperado. A interação pode ainda ser sinergista (quando o efeito da interação é maior que o esperado) ou antagonista (quando o efeito da interação é menor que o esperado) (Figura 3).

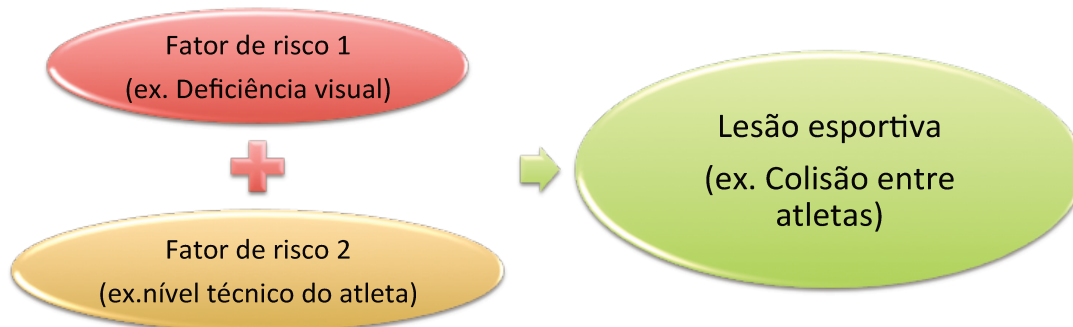


Figura 3 – Modelo de interação. Meeuwisse (1994a).

Confusão é quando uma associação entre duas variáveis de interesse pode ser devido aos efeitos de uma terceira variável (Figura 4). O aspecto complicador é que uma associação observada entre dois fatores pode estar relacionada totalmente ou em parte, aos efeitos de uma terceira variável. Esse efeito de rede de fatores pode levar a subestimar ou exagerar, ou até mesmo mudar o foco de observação. Para saber como diferenciar devemos lembrar que confusão é um viés a ser controlado, enquanto que interação é um efeito a ser descrito, o que muitas vezes contribui para o conhecimento e compreensão de associações (MEEUWISSE,1994a).

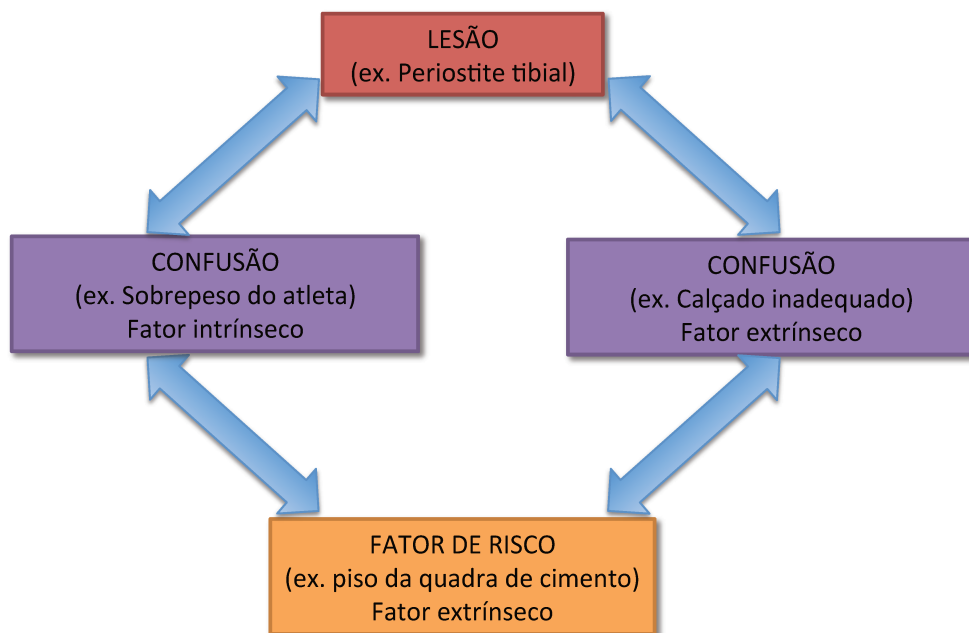


Figura 4 – Modelo de confusão. Meeuwisse (1994a)

Observando a Figura 4, tendo em vista a particularidade do esporte paralímpico, no qual os atletas apresentam um ou mais tipos de deficiência (física, motora, visual ou intelectual), podemos entender a deficiência como um fator intrínseco, não modificável com treinamento e que pode ser considerada desencadeadora de lesões esportivas (MAGNO E SILVA, 2010). Como exemplo, um atleta com lesão medular, que faz uso de cadeira de rodas tanto para deslocamento no dia-a-dia, quanto para treino e competição, pode apresentar uma pré-disposição para instalação de lesões de sobrecarga em estruturas dos membros superiores pelo uso repetitivo desse segmento, tanto para a prática esportiva quanto para atividades de vida diária.

Ao pensarmos na sistemática das lesões esportivas não podemos imaginar os fatores internos e externos atuando de forma simplista e estática. O modelo proposto por Meeuwisse (1994b), apresenta um sistema dinâmico, exemplificando como os fatores intrínsecos e extrínsecos interagem e atuam no corpo do atleta até que a lesão esportiva seja estabelecida (Figura 5). Adaptamos o mesmo modelo para o exemplo do esporte paralímpico, colocando a deficiência como um fator de risco interno que pode predispor o atleta à lesão esportiva.

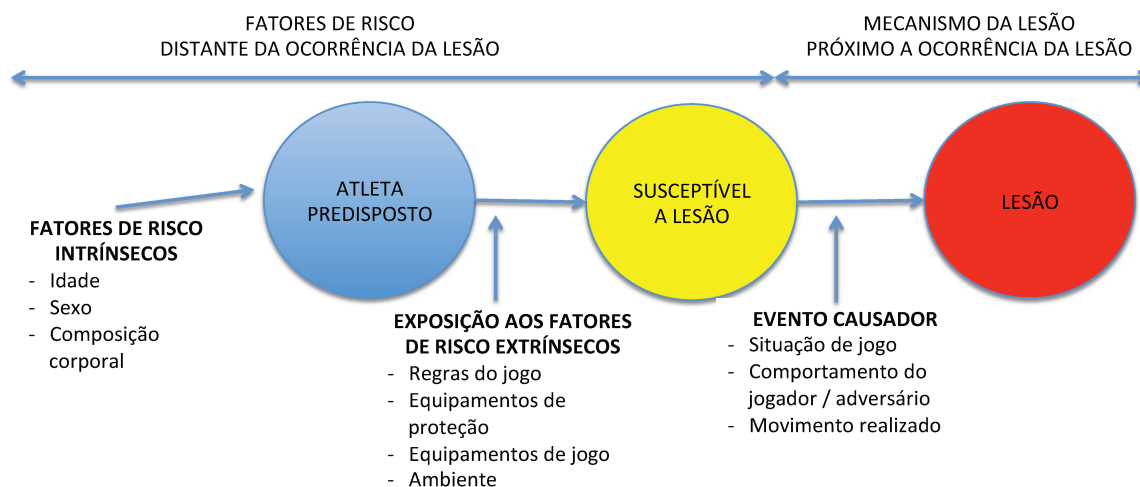


Figura 5– Modelo dinâmico de interação dos fatores internos e externos. Adaptado de Meeuwisse (1994b); Bahr e Krosshaug (2009).

Meeuwisse et al. (2007) apresentaram um novo modelo baseado no proposto em 1994, esse último delineia um novo modelo dinâmico representando uma abordagem que incorpora as consequências da participação repetida no esporte, com resultado de adaptação ou de ocorrência da lesão (Figura 6). Esse modelo tem como ênfase demonstrar que as adaptações ocorrem no contexto esportivo (com a ocorrência ou não de lesão), alterando o risco e afetando a etiologia e a dinâmica de forma recorrente.

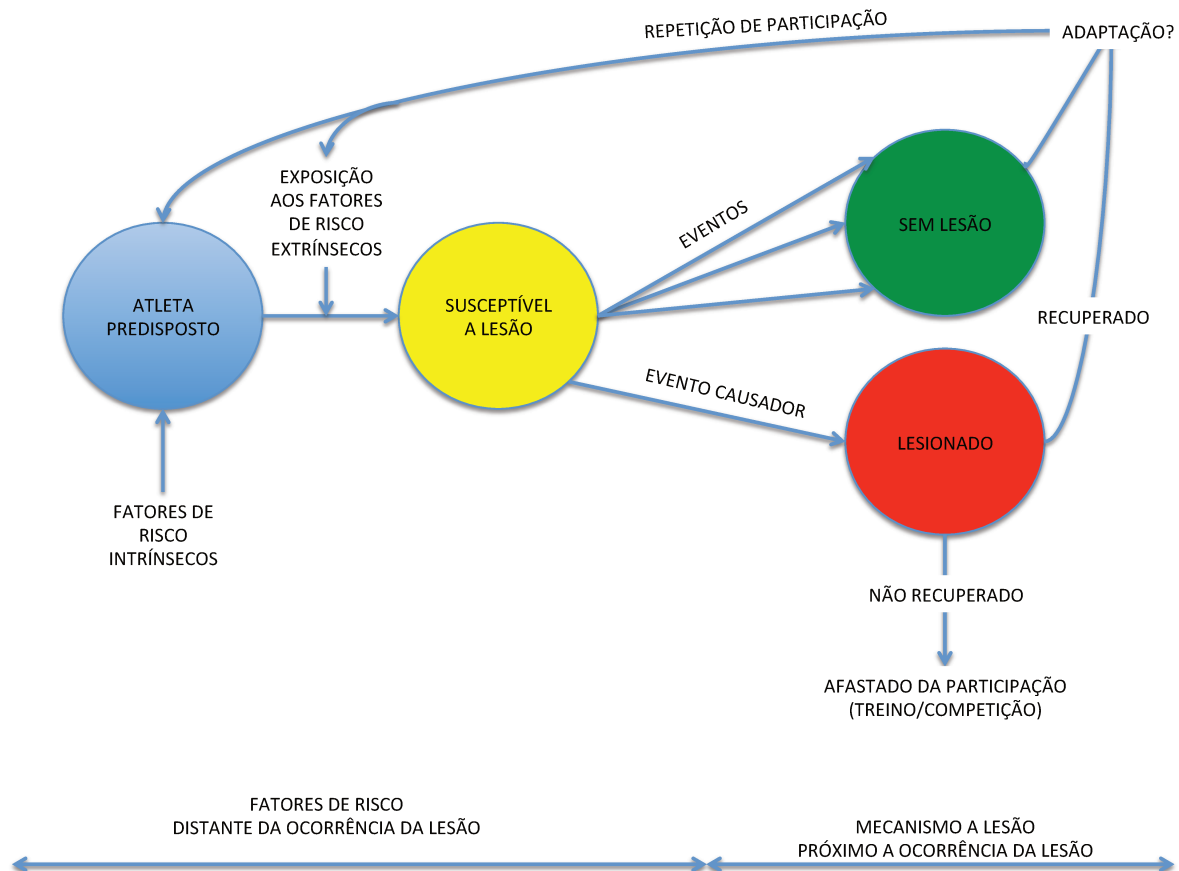


Figura 6 - Modelo dinâmico da lesão esportiva com abordagem da participação repetida no esporte. Adaptado de Meeuwisse et al. (2007).

De acordo com Bahr e Krosshaug (2009) a descrição precisa do fator causador é um componente importante para entender as causas que levaram á ocorrência particular da lesão no esporte. É necessário expandir a tradicional abordagem biomecânica com o objetivo de possibilitar a prevenção da lesão. Portanto, deve ser levado em consideração o tipo de evento que resultou na lesão (situação de jogo, comportamento do adversário), assim como descrever o movimento realizado no momento da lesão.

Bird, Black e Newton (1997) relataram que existem alguns fatores externos possíveis de modificação, que podem estar relacionados ao desencadeamento das lesões esportivas. A seguir iremos apresentar cada item descrito pelos pesquisadores.

- Aquecimento: aquecimento tem como objetivo preparar o corpo para atividade física, o que auxilia na redução do risco de lesão.
- Preparação física inadequada: Os atletas que não apresentam um condicionamento físico adequado para o nível exigido na modalidade, podem desenvolver um estresse físico levando à lesão esportiva. Sandoval (2005) relata que alterações bruscas nos treinos sem condições funcionais e morfológicas apropriadas, modificando a intensidade, duração e frequência do treinamento e recuperação inadequada são causadores de lesão em muitos casos.
- Treinamento: A realização de um treinamento correto e equilibrado pode ser capaz de reduzir o risco de lesões do atleta. O programa de treinamento deve considerar o tipo, duração, intensidade e frequência do exercício realizado.
- Recuperação: A atividade física proporciona ao corpo um nível de estresse, sendo necessário um tempo de recuperação para gerar a adaptação do sistema. Porém, se o tempo de recuperação for inadequado, o corpo não consegue se adaptar suficientemente. Esse dano repetitivo sem tempo de recuperação pode resultar em uma lesão de sobrecarga. De acordo com Mechelen, Hlobil, Kemper (1992) a fadiga reduz a coordenação dos movimentos, aumentando o risco de lesão.
- Desequilíbrio muscular: Tem sido bem descrito na literatura o papel que o desequilíbrio muscular pode ter com relação ao desencadeamento de lesões esportivas. Como exemplo, na articulação do joelho, uma força maior do grupo extensor em relação ao flexor aumenta a possibilidade de lesão no ligamento cruzado anterior.
- Alterações anatômicas: Diferença de comprimento em membros, mobilidade articular ou posicionamento articular podem causar estresse em determinadas áreas levando a instalação de uma lesão com a carga adicional da atividade esportiva. Por exemplo, indivíduos com joelhos em varo apresentam maior descarga de peso entre o côndilo medial e o platô medial

do joelho em um atleta maratonista a exposição dessas estruturas ao estresse de treino e competição, pode levar a um desgaste da cartilagem e lesão dos meniscos. As alterações anatômicas e desequilíbrios musculares são inerentes em quase todos os atletas com deficiência física e motoras. No caso de um atleta amputado do membro inferior direito, por melhor confeccionada que seja a prótese, não chega a ter a mesma estrutura e funcionalidade do membro contralateral sadio; com isso alterações anatômicas e desequilíbrios musculares estarão presentes.

- Técnica e habilidade: A técnica e habilidade na execução de um movimento esportivo também podem representar um risco quanto à lesão esportiva. Se uma atleta de rúgbi em cadeira de rodas não realiza o toque na cadeira de forma adequada, ou um atleta de goalball não executa a posição de defesa com os braços levemente a frente da cabeça, o movimento pode deixá-lo propenso a uma lesão no punho ou contusão na cabeça, respectivamente. Mechelen, Hlobil e Kemper (1992) relataram que a falta de técnica ou experiência também pode deixar o atleta mais susceptível à lesão no esporte.
- Posição em jogo: A posição do jogador também é considerada um fator relacionado à lesão esportiva. Num jogo de futebol de 5 o goleiro é o jogador mais predisposto a sofrer lesões nas mãos, quadril e no gradil costal. Já um jogador de defesa vai apresentar lesões principalmente na região das pernas, tornozelo e joelho.
- Roupas: A indústria desenvolve inúmeras pesquisas com o objetivo de fabricar tecidos “inteligentes” para o uniforme dos atletas, como o tecido dryfit e o fast skin, por exemplo. As regras de alguns esportes não permitem que o atleta utilize pulseira, cordão, ou brinco, o que pode levar a um acidente durante a prática esportiva.
- Calçados: Cada modalidade esportiva apresenta diferentes formas de estresse ao corpo e necessita de um tipo de calçado específico. De forma geral o calçado deve ser confortável, promover tração adequada, ter sistema de

amortecimento e permitir o deslocamento rápido. Hening (2011) descreve aspectos importantes como o de atletas que utilizavam chuteiras com travas menores e que apresentavam menor incidência de lesão do que os atletas que utilizavam chuteiras com travas maiores. A partir de então adaptações nas indústrias foram realizadas.

- Equipamento de proteção: Os equipamentos de proteção são utilizados com o intuito de reduzir a incidência e severidade das lesões relacionadas ao esporte (HRYMALLIS, MORRISON, 1997). Em alguns esportes determinados tipos de proteção são obrigatórios, enquanto em outras modalidades a utilização de equipamentos fica a escolha do praticante. Os equipamentos de proteção mais utilizados no esporte são os calçados (MCKENZIE, CLEMENT, TAUTON, 1985). São poucos os equipamentos fabricados especificamente para modalidades paralímpicas, nesse caso os atletas utilizam equipamentos de modalidades convencionais e que não suprem a real necessidade da biomecânica de cada esporte. Hrymallis e Morrison (1997) afirmam que informações como: as características físicas dos atletas, o tipo e a taxa de lesão esportiva devem ser considerados para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamento de proteção adequados. Sandoval (2005) relata que essas são ferramentas fundamentais para redução de lesões esportivas, principalmente das lesões traumáticas.
- Ambiente: O ambiente está relacionado à estrutura física do local de treino ou competição ou aos fatores climáticos.
- Regras do jogo: Algumas regras existem para diminuir a possibilidade dos jogadores sofrerem lesão. Como exemplo podemos citar a regra do “voy” no futebol de 5 (futebol de cegos), quando o jogador deve avisar ao jogador adversário, portador da bola, que está indo de encontro para fazer uma abordagem.

- Lesão precedente: Após uma lesão o retorno ao esporte deve ser planejado e gradual, com o objetivo de restaurar a função de força e flexibilidade. Caso a reabilitação não seja adequada, o atleta pode sofrer de uma lesão recidiva.

No esporte paralímpico Burnham, Newell e Steadward (1991) foram os primeiros pesquisadores a sugerir que, tanto a modalidade esportiva praticada quanto a deficiência, são fatores determinantes para a localização de lesões esportivas em atletas com deficiência. Ferrara et al. (1992) e Nyland et al. (2000) apontaram que atletas com deficiência visual apresentam um padrão de lesão distribuído principalmente em membros inferiores; atletas com paralisia cerebral são acometidos por lesões tanto em membros superiores quanto inferiores; e atletas que utilizam cadeira de rodas sustentam um padrão de lesão principalmente em membros superiores. No mesmo sentido, Magno e Silva (2010) avaliou atletas com deficiência visual de cinco modalidades diferentes (atletismo, futebol de 5, *goalball*, judô e natação) e identificou que cada modalidade apresenta um perfil diferenciado quanto a distribuição, mecanismo e frequência de lesão.

Cada esporte apresenta diferentes formas de atividades exigidas pelo corpo, dessa maneira, cada modalidade vai apresentar um padrão específico relacionado à lesão esportiva. No esporte convencional as modalidades coletivas e de contato apresentam principalmente lesões traumáticas, já nas modalidades como maratona e natação, as lesões de sobrecarga são mais frequentes. Sabemos também que até a posição do jogador em quadra pode diferenciar a característica dos tipos de lesão (BIRD, BLACK, NEWTON, 1997).

Os fatores internos e externos podem ser abordados com base no modelo de capacidade/estresse proposto por Segesser (1983) no qual o estresse é determinado pelo ambiente esportivo (fatores externos) e a capacidade é representada pelos fatores internos. Os aspectos de estresse e capacidade devem estar em equilíbrio. Com essa lógica de pensamento, estratégias preventivas devem ser empregadas para alcançar ou manter o equilíbrio, através do aumento da capacidade ou redução do estresse.

Diante dessas colocações podemos dizer que criar um sistema de registro de lesões que leve em consideração aspectos específicos da deficiência (causa, tempo,

momento em que ocorreu, tipo, distribuição, entre outros) e os fatores (internos e externos) relacionados à lesão esportiva, é complexo, mas não impossível de ser estabelecido. Para isto, é necessário estabelecer a definição e classificação das características e fatores das lesões esportivas.

2.2.3 Classificação das lesões esportivas

Esse tópico se propõe a determinar as características das lesões esportivas através da definição e classificação das principais lesões encontradas no meio esportivo.

2.2.3.1 Mecanismo

No princípio dos estudos das lesões no esporte o mecanismo das lesões era dividido em traumáticas e atraumáticas, posteriormente foram classificadas em traumáticas e de sobrecarga. Lesões ocorrem quando uma carga excessiva é aplicada numa determinada estrutura do corpo humano ultrapassando o limite de estresse. Essa lesão pode ocorrer tanto por uma força aplicada acima do limite crítico ou pela repetição cíclica abaixo do limiar formando um efeito combinado de fadiga ao tecido (NIGG, 1985). Junge et al. (2008) estabeleceram definições mais detalhadas com relação ao mecanismos das lesões que ocorrem na prática esportiva:

- Lesões traumáticas: ocorrem de forma aguda, sendo resultantes de um só impacto ou macro trauma, podem ocorrer por:
 - Trauma sem contato: evento que resulte em trauma físico no qual não ocorre contato com outro atleta ou objeto, como por exemplo, um estiramento muscular.
 - Trauma com contato: são lesões que ocorrem em contato com outro atleta, objetos móveis ou fixos. Podemos citar: contusão na coxa ao dividir a bola num jogo de futebol, ou escoriação na face causada pela bola em um jogo de *goalball*.

- Lesões de sobrecarga: causadas por micro traumas de repetição, cargas físicas repetitivas e recuperação inadequada do sistema músculo esquelético, que pode ser dividida em:
 - Início repentino
 - Início gradual

Sandoval (2005) relata que o planejamento adequado das cargas de treino produz, em determinadas sessões, uma fadiga fisiológica, que leva à supercompensação e à adaptabilidade fisiológica, aumentando as possibilidades funcionais e esportivas do atleta. Quando a relação carga-recuperação não é adequada corre-se o risco de desenvolver uma fadiga residual crônica, que facilita a ocorrência de lesões esportivas.

Tanto as lesões traumáticas quanto as de sobrecarga sofrem ação dos fatores internos e externos citados anteriormente (BIRD, BLACK, NEWTON, 1997; PLATONOV, 2008). Por exemplo: um atleta com deficiência visual, que sofre entorse do tornozelo (lesão traumática) pode estar associado tanto a uma falta de treinamento proprioceptivo (fator interno modificável), como a condição da pista de treinamento (fator externo), ou a deficiência (fator interno não modificável). Ou ainda, no caso de uma lesão de sobrecarga, um atleta de *goalball* que foi diagnosticado com periostite medial da tíbia pode estar associada tanto ao tipo da superfície de quadra e adequabilidade do calçado (fator externo), quanto ao sobrepeso do atleta (fator interno modificável).

2.2.3.2 Tempo

O tempo indica a fase do processo inflamatório em que a lesão se encontra, sendo classificada em três fases relacionadas ao período de tempo em que ela persistiu.

Fuller et al. (2006) classificaram o tempo de lesão em:

- Aguda (0 a 6 dias após a instalação da lesão);
- Subaguda (7 a 21 dias após a instalação da lesão)
- Crônica (mais de 21 dias após a instalação da lesão)

2.2.3.3 Severidade

Determinar a severidade da lesão esportiva é importante para identificar a extensão do problema causado pela mesma. Essa variável pode ser mensurada a partir: do tipo de tratamento, da duração do tratamento, do tempo de afastamento, do tempo perdido no trabalho, do dano permanente, ou do custo de tratamento (MECHELEN, HLOBIL, KEMPER, 1992; MECHELEN, 1997A). Para Fuller et al. (2006) severidade está relacionada ao período, número de dias, em que o atleta fica afastado de atividades de treinamento ou competição, até o retorno completo à participação em treino e competição. O dia em que a lesão ocorreu e o dia de retorno do atleta à prática esportiva não são contabilizados (VERHAGEN, MECHELEN, 2011). Fuller et al. (2006) classificaram a severidade da lesão em:

- leve (0 dias), mínima (1-3 dias);
- branda (4-7 dias);
- moderada (8 a 28 dias de afastamento);
- severa (mais de 28 dias de afastamento);
- incapacitante (lesão que não permita o retorno do atleta à prática esportiva)

2.2.3.4 Recidiva

Uma lesão é denominada recidiva quando após o retorno do atleta à prática esportiva (treino ou competição) a lesão reaparece da mesma forma, com as mesmas características da lesão anterior. São utilizadas três formas de classificação da lesão recidiva (FULLER et al., 2006):

- Precoce (quando reincide após 2 meses);
- Tardia (quando reincide entre 2 e 12 meses);
- Adiada (quando reincide após 12 meses).

As lesões recidivas devem ser bem analisadas nos estudos epidemiológicos, já que o registro de uma lesão recidiva como uma nova lesão pode mascarar e ou superestimar

os resultados para um diagnóstico de lesão (KNOWLES, MARSHALL, GUSKIEWICZ, 2006). Para exemplificar, caso durante o período avaliado o atleta sofreu uma fratura por estresse que foi tratada, mas reincidiu após 10 meses, essa lesão deve ser contabilizada apenas uma vez, ou então sua incidência será superestimada no grupo.

Por outro lado a ocorrência de lesões traumáticas que são frequentes e acometem o mesmo local, mas que estão relacionadas principalmente ao mecanismo e características da modalidade esportiva, não devem ser consideradas lesões recidivas (FULLER et al., 2006). Como exemplo podemos citar as contusões na região das pernas de jogadores de futebol de 5, causadas pelos chutes não assertivos na bola. Se no período avaliado o atleta sofreu duas contusões na região distal da perna direita, essas lesões devem ser contabilizadas duas vezes.

2.2.3.5 Localização

Existem várias formas de determinar a localização da lesão esportiva, podendo estar relacionado ao:

- Hemicorpo: a lesão pode afetar o lado direito, esquerdo ou ambos (bilateral);
- Posição: proximal, média ou distal, anterior, posterior, lateral, medial;
- Segmento e região corporal: cabeça (cabeça e face); coluna (cervical, lombar, dorsal); tronco (tórax, abdome, costela, esterno), membros superiores (cintura escapular, ombro, braço, cotovelo, antebraço, punho, mão, dedos); membros inferiores (cintura pélvica, quadril, coxa, joelho, perna, tornozelo, pé, dedos).
- Estrutura corporal: podemos aqui citar exemplos de estruturas específicas como, tendão da cabeça longa do bíceps, bursa subtrocanterica, adutor magno etc.

2.2.3.6 Diagnósticos

Iremos relatar alguns dos diagnósticos possíveis e mais frequentes na área do esporte e que farão parte da pesquisa, porém, as lesões esportivas não são limitadas a apenas esses diagnósticos.

- **Abrasão / Escoriação:** São lesões causadas pela retirada da camada da epiderme e ou de parte da derme, ocorrendo pouco sangramento. É causada geralmente por atrito, podem ser pequenas ou extensas dependendo do mecanismo da lesão (BOOHER, THIBODEAU, 2000).
- **Bolha:** É caracterizada por uma lesão entre as camadas da epiderme, resultando no acúmulo de fluído entre elas. Esse fluído é geralmente formado de exsudato originado dos pequenos vasos regionais. Quando a fricção rompe também os vasos o líquido assume uma coloração vermelha. São decorrentes de umidade associada à força de fricção; outros fatores que podem estar relacionados são calçado com mau caimento e meias não absorventes (BOOHER, THIBODEAU, 2000; PECCI et al., 2006).
- **Bursite:** As bursas são bolsas ricas em líquido sinovial localizadas em pontos estratégicos do corpo, permitindo o deslizamento de estruturas como: tendões, ossos e músculos. A inflamação dessa estrutura é denominada de bursite, que pode ocorrer tanto de forma traumática quanto por sobrecarga decorrente da fricção frequente (BOOHER, THIBODEAU, 2000; CLOVER, 2007).
- **Câimbra:** Contração involuntária, espasmódica e dolorosa do músculo, associada à realização de exercícios que pode ocorrer durante ou após a prática esportiva. Sua causa pode estar relacionada a: desequilíbrio de nutrientes e oxigênio, falha na retirada de metabólitos, acúmulo de ácido láctico, desidratação, desequilíbrio de eletrólitos, aumentando excitação dos moto neurônios alfa (BOOHER, THIBODEAU, 2000).

- Calo: É uma reação da pele causada por fricção principalmente em regiões com proeminência ósseas, tendo como reação um espessamento da pele (CLOVER, 2007).
- Concussão: É caracterizada por uma alteração imediata e transitória da consciência, causada pela perda da função neurológica após trauma na região da cabeça. Tem como sintomas: alteração da consciência, perturbação visual, alteração do equilíbrio, entre outras (POWELL, 2011).
- Contratura: é caracterizada pela ocorrência de fibrose do tecido conectivo, como pele, fáscia, músculo ou cápsula articular, reduzindo a mobilidade do tecido ou articulação. Quando instalada, geralmente após lesões prévias, pode causar desequilíbrios musculares, imobilização e dor (CLOVER, 2007).
- Contusão: É uma lesão causada por um trauma súbito de força compressiva, podendo resultar no rompimento de estruturas subcutâneas ou de tecido muscular, em alguma região do corpo resultando em edema. A severidade da contusão está relacionada à força do impacto do trauma, quanto maior a força aplicada maior será a lesão. Pode ser classificada como: leve quando ocorrem edema e dor local; moderada quando além de edema e dor local está associada uma perda funcional; grave, quando ocorre grande edema e hematoma com grande perda funcional (CLOVER, 2007).
- Entorse / Sub-luxação: É uma lesão traumática que ocorre quando uma articulação realiza uma amplitude de movimento além de seu limite normal, podendo causar lesões ligamentares, ósseas, de cápsula articular e de membrana sinovial. A entorse pode ser classificada em 3 graus:
 - Grau I: estiramento dos ligamentos, mínimo edema e sem instabilidade;
 - Grau II: ruptura parcial dos ligamentos edema, equimose difusa e presença de instabilidade;

- Grau III: ruptura total de ligamentos, edema, equimose difusa e grande instabilidade articular (CLOVER, 2007).
- Espasmo muscular: É uma contração muscular involuntária, repentina, que ocorre resultante de uma agressão ao tecido, lesão muscular, sobrecarga, estresse, desidratação, ou desequilíbrio de eletrólitos. Causa a redução da movimentação e é doloroso e sensível ao toque (CLOVER, 2007).
- Estiramento: Pode acometer qualquer tecido mole como músculo, fáscia e tendões. Sua maior ocorrência é na região miotendínea dos músculos ísquiotibiais e do quadríceps femoral. Ocorre quando o tecido é exposto a uma contração violenta ou força de alongamento excessivo, levando a lesões nas fibras musculares. Pode ser classificado em 3 graus (CLOVER, 2007):
 - Grau I: dor local, pequena perda funcional, possível espasmo muscular, 10% de rompimento de fibras;
 - Grau II: dor ao alongamento ou contração muscular, edema, perda funcional de moderada a severa, 10 a 50% de ruptura de fibras;
 - Grau III: ocorre com ruptura de um grande número de fibras, severa perda funcional, lesão palpável, edema difuso, 50% a 100% de fibras rompidas.
- Fascite: A fáscia é uma estrutura fibrosa do tecido conectivo com funções de divisão entre os músculos. Fascite é o termo que determina a inflamação da fáscia encontrada em diversas regiões do corpo (fáscia plantar, fáscia do trato ílio tibial) resultado de traumas repetitivos de tensão levando a lesões microscópicas gerando processo inflamatório e dor (BIRD, BLACK, NEWTON, 1997; CLOVER, 2007).
- Fratura por estresse: É causada por um mecanismo de sobrecarga e pode ser definida como uma fratura óssea total ou parcial, resultante da aplicação de um estresse repetitivo. É comum ocorrer em ossos longos de sustentação (pernas) ou nos ossos pequenos dos pés. Essas forças repetitivas são

transmitidas pelos ossos causando uma inflação do periósteo e fraturas por fadiga aos ossos adjacentes (CLOVER, 2007).

- Fratura: É uma lesão causada por um mecanismo traumático direto ou indireto levando à perda da continuidade de uma estrutura óssea. Pode ainda ser classificada em: aberta, fechada, em galho, múltipla, cominutiva, avulsão (CLOVER, 2007).
- Hérnia: É a protrusão de um órgão, estrutura ou de sua parte (CLOVER, 2007). Os principais tipos de hérnia são as hérnias dos discos intervertebrais (principalmente cervicais e lombares) e hérnias abdominais.
- Laceração: São feridas causadas por traumas que levam à ruptura da pele formando bordas irregulares, podem ser superficiais ou profundas. São geralmente causadas por trauma de maior impacto na pele, principalmente em regiões com proeminências ósseas. As lesões mais profundas podem acometer vasos, nervos, músculos, tendões, ligamento e a estrutura óssea (CLOVER, 2007).
- Lesão da Cartilagem: A lesão na cartilagem pode ocorrer tanto decorrente de um único impacto de alta energia, como pela sobrecarga de energias menores repetitivas que são acumuladas, causando dano na cartilagem. Os principais tipos de lesão da cartilagem são: morte do condrócito, dano da matriz, fissura da superfície, lesão do osso subjacente (BOOHER, THIBODEAU, 2000).
- Lesão meniscal: Lesões meniscais são resultantes de força de torção, hiperextensão ou hiperflexão, exercida na articulação do joelho de forma aguda, ou resultantes de um processo degenerativo. Resultam no deslocamento, pinçamento, ou esmagamento da estrutura entre o côndilo femoral e o platô tibial. As lesões dos meniscos podem se apresentar de forma simples como, um rompimento pequeno, até uma lesão mais complexa de ruptura longitudinal completa (BOOHER, THIBODEAU, 2000).

- Luxação: É uma lesão que resulta da aplicação de uma força, que causa um movimento além da amplitude anatômica normal de uma articulação, resultando na perda de linearidade entre as duas estruturas ósseas. Tem como sintomas sensibilidade, perda de força, perda de função, edema e deformidade (CLOVER, 2007).
- Periostite: O perióstio é uma camada fibrosa externa do osso especializada em promover o crescimento, nutrição e reparo do tecido ósseo, além disso é a região de inserção dos tendões e ligamento à estrutura óssea. A periostite consiste na inflamação dessa camada e pode ser causada tanto por um mecanismo de sobrecarga quanto por trauma direto. Uma das lesões mais comuns é a periostite anterior da tíbia (comumente chamada de “canelite”) (CLOVER, 2007). É possível também observar casos de periostite nos membros superiores de halterofilistas.
- Tendinopatia: É um termo utilizado para condições gerais patológicas que acometem os tendões resultantes de sobrecarga e uso repetitivo das estruturas. Essa lesão é definida como uma síndrome com sintomas de dor, sensibilidade e edema que influencia na atividade. A tendinopatia pode ser subdividida em:
 - Tendinose – quando está presente a degeneração do tecido colágeno em resposta a uma sobrecarga crônica sem tempo de recuperação do tecido. Ocorre aumento de colágeno imaturo tipo III (em tendões saudáveis colágenos tipo I são mais prevalentes), perda de continuidade das fibras de colágeno, aumento de substância intercelular e aumento da vascularização (degeneração mucóide).
 - Entesopatia / entesite – inflamações das inserções de tendões ou ligamentos na estrutura óssea.
 - Paratendinite é uma inflamação que ocorre na camada externa do tendão (paratendão). Esse termo engloba os conceitos de

peritendinite, tenossinovite (que afeta a camada do tecido aureolar que cobre o tendão) e tendovaginites (que afeta a camada dupla do tendão).

- Tendinite – é a inflamação de um tendão resultado de micro lesões quando é aplicada uma sobrecarga na unidade miotendínea, com uma força tensiva, que pode ser muito forte ou repentina.

Alguns grupos de pesquisadores tem se dedicado em estabelecer um sistema numérico para identificar os mecanismos, localização e diagnósticos das lesões esportivas em estudos epidemiológicos. Como exemplo temos os sistemas: *National Athletic Injury/Illness Reporting System* (NAIRS – Sistema de Registro Nacional de Lesões/Doenças Esportivas); *Orchard Sports Injury Classification System* (OSICS – Sistema Orchard de Classificação da Lesão Esportiva) apresentado por Rae e Orchard (2007); e o *Sport Medicine Diagnostic Coding System* (SMDCS – Sistema de Codificação de Diagnóstico na Medicina Esportiva) proposto por Meeuwisse e Preston (2007).

Após estabelecer a definição e classificação da lesão esportiva, iremos agora descrever de que forma essas informações podem ser utilizadas para gerar dados quantitativos, que são importantes para determinar a frequência e distribuição das lesões esportivas.

2.3 Epidemiologia no estudo das lesões esportivas

Epidemiologia é o estudo dos fatores que determinam a frequência e a distribuição das doenças nas coletividades humanas, com o objetivo de: descrever a distribuição e a magnitude dos problemas de saúde nas populações; proporcionar dados essenciais para o planejamento, execução e avaliação das ações de prevenção, controle e tratamento das doenças, bem como estabelecer prioridades; identificar fatores etiológicos na gênese das enfermidades (GORDIS, 2004; ROUQUAYROL; GOLDBAUM, 1999; CAINE, CAINE, LINDER, 1996; ZEMPER; DICK, 2007).

Epidemiologia na medicina do esporte é importante para quantificar a ocorrência da lesão, em relação a quem é afetado pela lesão, onde e quando a lesão ocorre e quais suas consequências, com o objetivo de explicar porque e como as lesões ocorrem e identificar estratégias de controle e prevenção (CAINE, CAINE, LINDNER, 1996; DUNCAN, 1987). A definição da incidência e prevalência das lesões pelas variáveis como tipo, natureza, idade, modalidade esportiva, sexo, tempo e outras, pode contribuir para desenvolver programas preventivos e de tratamento (FRONTERA, 2003).

Os estudos epidemiológicos sobre lesões esportivas têm como objetivo verificar a relação entre vários fatores, determinando a frequência e distribuição de doenças ou lesões em um grupo específico. Mechelen (1993) propôs um modelo de estudo para esse tipo de pesquisa que é baseado em quatro níveis, como pode ser observado na Figura 7 abaixo:

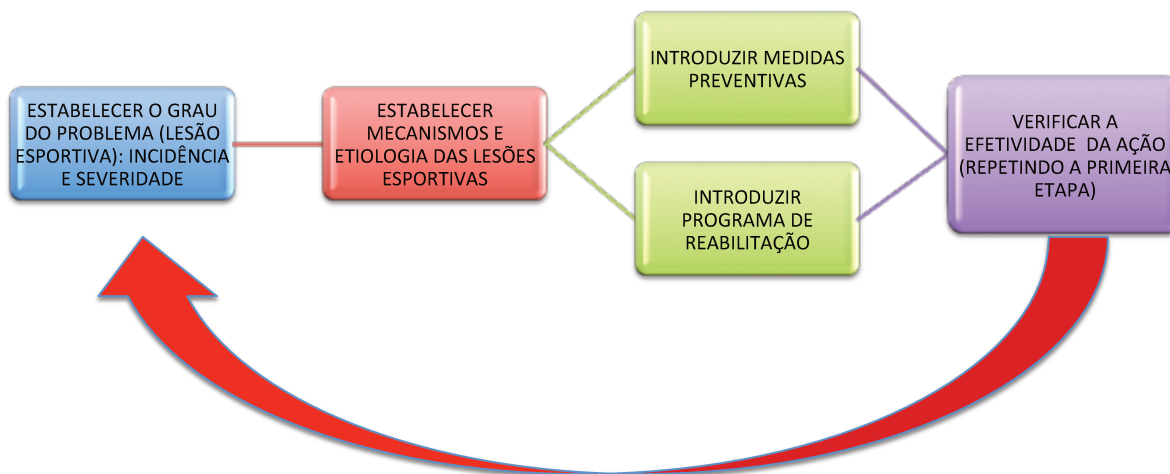


Figura 7 – Modelo de estudo epidemiológico das lesões esportivas. Adaptado de Mechelen (1993) e Hamer (1996).

De acordo com Chalmers (2002) a maioria dos estudos nessa área não passam do primeiro passo do modelo proposto por Mechelen (1993). Recentemente Finch (2006) identificou que o modelo de Mechelen (1993) necessitava de modificações e propôs uma extensão do modelo, que tem como objetivo testar cientificamente a efetividade das estratégias preventivas desenvolvidas a partir dos resultados obtidos com a primeira etapa

(Figura 8). A etapa 1, compreende a aplicação de um sistema de vigilância de lesão esportiva. A etapa 2, visa compreender a etiologia e o porquê da ocorrência das lesões esportivas, já que, nenhuma medida preventiva pode ser estabelecida sem a identificação dessas questões. A etapa 3, envolve a identificação de soluções potenciais para o problema da lesão esportiva e o desenvolvimento de medidas preventivas apropriadas, envolvendo diversas área como biomecânica, ciência do esporte, psicologia, promoção de saúde, entre outras. A etapa 4, consiste em aplicar as ações propostas pela etapa 3 de forma laboratorial, para que possa ser testada a efetividade da proposta. A etapa 5 trata da transferência das informações científicas para ações que possam ser aplicadas no dia-a-dia da rotina do atleta e treinador. A etapa 6, visa determinar a efetividade da ação preventiva desenvolvida reaplicando a etapa 1.

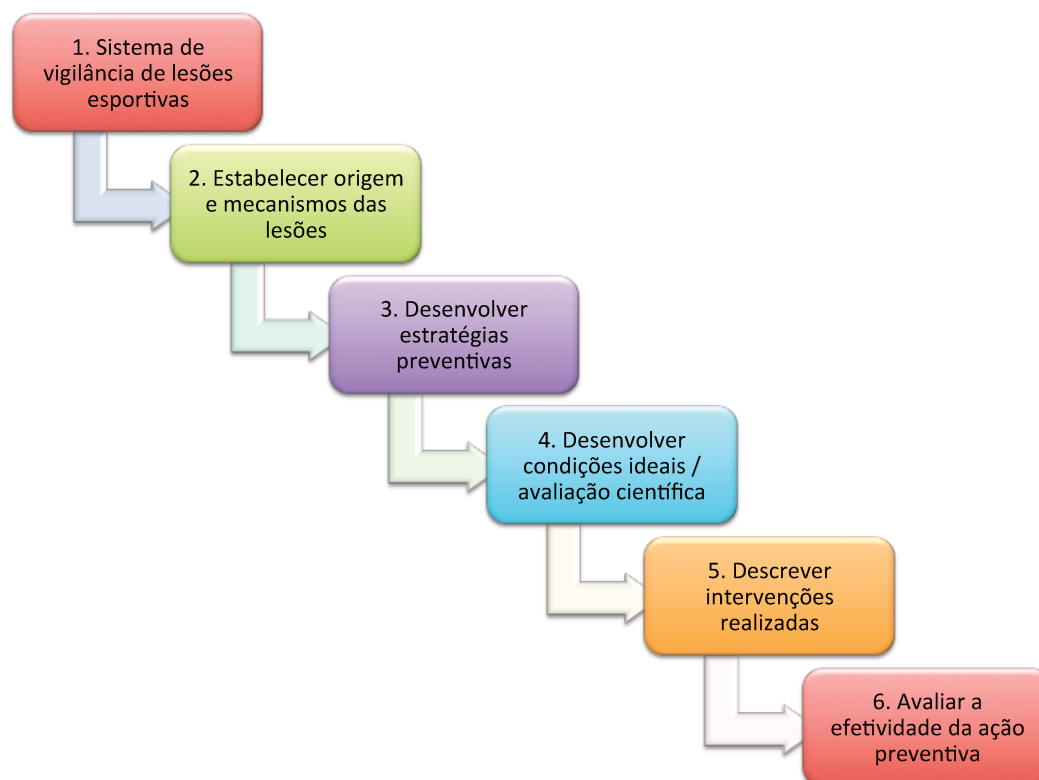


Figura 8 – Modelo de estudo epidemiológico proposto por Finch (2006).

Os desafios para o futuro nesse ramo de pesquisa estão na decisão de qual deve ser o foco do estudo, padronização das definições, métodos de coleta de dados e relatório, identificação dos fatores de risco, mecanismos das lesões e avaliação de intervenções. Além disso, é necessário uma ação interdisciplinar para a identificação dos fatores de risco e a implementação de ações preventivas (CHALMERS, 2002).

A ocorrência da doença pode ser mensurada usando taxas ou proporções. As taxas relatam a velocidade em que a doença está ocorrendo em uma população, enquanto a proporção retrata a fração da população afetada (GORDIS, 2004). Diversos termos estão relacionados aos estudos epidemiológicos e são importantes para determinar a forma que a doença afeta a população estudada. O desconhecimento e incompreensão desses termos são umas das causas das falhas em estudos epidemiológicos. A seguir, iremos definir alguns dos termos que fizeram parte desta pesquisa.

2.3.1 Como determinar a população em risco?

No meio esportivo devemos considerar a população em risco como o número total de atletas expostos a determinada atividade, que podem ter como consequência uma lesão esportiva. No caso de esportes coletivos, a população exposta ao risco durante competições é representada pela soma de atletas (jogadores em quadra e atletas no banco de reserva). Em atividades como treinamento a população corresponde ao número total de atletas participando da sessão de treino. Nos esportes individuais cada atleta conta como um atleta propenso a ter uma lesão (FULLER et al., 2006; JUNGE et al., 2008).

Outra dúvida encontrada nas pesquisas está relacionada ao número de participantes necessários para que os resultados dos estudos sobre lesões esportivas sejam expressivo. Bahr e Holme (2003) relataram que para uma associação de moderada a forte são necessários de 20 a 50 casos de lesões, enquanto que para associações de pequenas a moderadas são necessários em torno de 200 sujeitos lesionados.

2.3.2 Como determinar o tempo de exposição?

O tempo de exposição nada mais é do que o tempo de duração da atividade (treino ou competição) no qual o atleta esteve exposto. Existem várias formas de determinar o tempo de exposição como por número de temporada, treino, jogo, mês, ano, minutos, horas, quantidade de partidas etc. Diante dessa variedade, existe uma certa discordância entre os pesquisadores sobre qual a melhor forma para expressar o tempo de exposição de um atleta a determinada atividade relacionada à prática esportiva (FULLER et al., 2006).

Junge et al. (2008), Knowles, Marshall e Guskiewicz (2006), Mechelen, Hlobil e Kemper (1992), acreditam que devemos utilizar preferencialmente as medidas de minutos e horas, por serem mais específicas, tornando os resultados mais expressivos. Os pesquisadores sugerem ainda separar o tempo de exposição em eventos de competição e treinamento. Quando se pretende realizar estudos para comparar taxas, é necessário utilizar a mesma escala em todas as coletas independentemente da modalidade (atleta-hora, atleta-minuto, atleta-exposição) (KNOWLES, MARSHALL, GUSKIEWICZ, 2006; FULLER et al., 2006). Os formulários de coleta de tempo de exposição devem conter informações como: data, tipo de treino e duração (em minutos), que pode ser obtida de forma individual ou por equipe (FULLER et al., 2006).

2.3.2.1 Tempo de exposição em treino

O tempo de exposição em treino é definido como uma atividade física realizada em equipe ou de forma individual, sob controle ou supervisão do técnico ou preparador físico da equipe, que tem como objetivo a manutenção ou melhora de habilidade ou condicionamento físico dos atletas (FULLER et al., 2006). Devem ser registradas como tempo de exposição de treinamento ações como: aquecimento, resfriamento e eventos de jogo-treino. Não devem ser considerados como tempo de exposição ao treinamento: conversas motivacionais, reuniões táticas e sessões de psicologia do esporte, encontro com nutricionistas; atividades físicas pessoais realizadas fora da equipe que não são planejadas

por membro técnico da equipe; atividades que fazem parte do processo de reabilitação do atleta (FULLER et al., 2006).

2.3.2.2 Tempo de exposição em competição

Deve ser considerado tempo de exposição em competição todos os jogos que ocorram entre equipes de diferentes clubes. Qualquer atividade de jogo com o objetivo de reabilitação do atleta não deve ser considerado como tempo de exposição em competição (FULLER et al., 2006).

2.3.2.3 Tempo de exposição individual

Para modalidades individuais o número de atletas competidores é definido como todos os atletas que participam em pelo menos um evento, independentemente de terminarem ou não a prova. Nesse caso atletas que não finalizam a prova (DNF), atletas desqualificados (DQ) ou os que não tiveram resultado mensurado (NM) são contabilizados no estudo, já no caso de atletas que não comparecem no início da prova (DNS) não são considerados (ALONSO et al., 2009). Em modalidades nas quais o atleta faz diversas entradas em provas diferentes, como exemplo o atletismo, cada entrada em cada prova é contabilizada como uma participação. Sendo assim, se um atleta competiu nas provas de 100m e 200m e fez uma entrada classificatória e uma eliminatória em cada evento, então a participação de um atleta foi de 4 entradas.

A coleta de tempo de exposição individual de cada atleta, especialmente em sessões de treinamento, demanda muito tempo e só deve ser obtida se um objetivo essencial da pesquisa for a determinação da incidência de lesão e fatores de risco individuais (FULLER et al., 2006).

2.3.2.4 Tempo de exposição em equipe

Se a obtenção de dados ocorre por equipes, o número de partidas ou sessões de treinamento, duração e número de jogadores participantes deve ser registrado. O tempo de exposição nesses casos deve ser preferencialmente coletado a cada sessão de treinamento ou pelo menos semanalmente.

Para registro do tempo de exposição da equipe em treino é utilizada a fórmula abaixo. Nesse tipo de registro não é possível levar em consideração os casos quando o atleta inicia, mas não finaliza a sessão de treinamento por conta de lesão ou outro motivo qualquer (FULLER et al., 2006).

$$TET = PT \cdot DT / 60 \text{ minutos}$$

TET – tempo de exposição do treino

PT – número de jogadores no treino

DT – duração do treino

Dependendo do objetivo do estudo também devem ser observados fatores como: tipo de superfície do local, tipo de treino realizado, entre outros aspectos. Para estudos com equipes o tempo de exposição deve ser definido em horas, da seguinte forma (FULLER et al., 2006):

$$TEE = NM \times PM \times DM / 60 \text{ minutos}$$

TEE – tempo de exposição em equipe

NM – número de partidas

PM – número de jogadores na partida

DM – duração da partida em minutos

Deve-se também observar os atletas que permanecem no banco de reservas. A coleta de tempo de exposição por equipes não leva em consideração jogadores que estejam temporariamente ou permanente ausentes em partidas, como exemplo, jogadores lesionados ou suspensos (FULLER et al., 2006).

2.3.2.5 Tempo de exposição em modalidades com tempo determinado e indeterminado

Nas modalidades esportivas com tempo determinado é fácil estabelecer o horário de início e fim de uma partida ou treino. Por exemplo, no jogo de futebol de 5, a partida dura 50 minutos, 25 minutos o primeiro tempo e 25 minutos o segundo tempo e em caso de prorrogação o tempo decorrido também é informado na súmula de jogo. Durante treinamento em qualquer modalidade, também é possível determinar o horário de início e término do treino (FULLER et al., 2006).

Já nas modalidades esportivas sem tempo determinado (natação, atletismo, esgrima, tênis de campo, vôlei), nas quais o tempo de exposição pode variar de segundos até horas, a obtenção dos dados de tempo de exposição deve ser avaliado de outra maneira (FULLER et al., 2006; ALONSO et al., 2009). Nesses casos são necessárias as seguintes informações:

- População em risco: corresponde ao número de atletas registrados oficialmente no torneio.
- Atletas competindo: são os atletas expostos à competição. Corresponde a todos os atletas que iniciaram pelo menos uma vez em um evento.
- Participações: corresponde à exposição do atleta em competição, está relacionado ao número de início em todas as baterias, rodadas, classificatórias e finais em que competir em um determinado evento ou competição. Se o atleta participou em mais de uma prova, por exemplo, 100m, 200m e 400m, o atleta é contabilizado em cada evento. Com isso, o número de atletas competindo é maior que o número de atletas inscritos na competição.

Partindo da ideia de um protocolo para eventos multiesportivos Junge et al. (2008) estabeleceram um termo comum para pesquisas que envolvam diferentes modalidades. Esses autores recomendam que o risco individual do atleta sofrer lesão deve ser comparado como “lesões em competição a cada 1.000 participações do atleta”.

2.3.3 Medidas de morbidade

Na epidemiologia morbidade é um termo usado para designar o conjunto de casos de uma dada doença, ou a soma de agravos a saúde que atingem um grupo de indivíduos em um dado intervalo de tempo e lugar específico. Dessa forma, é possível obter informações de taxas que expressam a extensão da morbidade resultante de uma doença. As taxas nos informam a velocidade em que uma doença está ocorrendo na população, enquanto que a proporção revela a fração da população afetada (GORDIS, 2004).

É muito comum encontrar trabalhos científicos na área de lesão esportiva relatando as medidas de morbidade de forma equivocada. Para evitar a mesma problemática apresentaremos a seguir as formas de medidas de morbidade e como aplicá-las no estudo das lesões esportivas.

2.3.3.1 Prevalência

Prevalência é definida como o número de pessoas afetadas (os casos podem ser novos ou antigos) em um momento específico, dividido pelo número de pessoas expostas ao risco (GORDIS, 2004; KUHN et al., 1997). O valor é definido quando o número total de pessoas acometidas (numerador) é dividido pela população exposta (denominador), revelando a proporção da amostra de uma população que está acometida (WHYTE; HARRIES; WILLIAMS, 2000; ZEMPER, DICK, 2007). Sendo assim, taxa de prevalência é uma medida estática (CAINE, CAINE, LINDNER, 1996) e de fácil compreensão para um leigo, quando comparada com as medidas de incidência.

A medida de prevalência pode ser usada para determinar a proporção de pessoas afetadas por uma doença em um ponto do tempo específico (ponto de prevalência). Outra forma de determinar a prevalência pode ser por período (ex. 1 mês, 3 semanas), nesse caso é denominado período de prevalência (GORDIS, 2004).

2.3.3.2 Incidência

A incidência é definida como o número de novos casos de uma doença em um determinado período de tempo em uma população exposta ao risco (GORDIS, 2004; MECHELEN, 1993; WHYTE; HARRIES; WILLIAMS, 2000; ZEMPER, DICK, 2007; KUHN et al., 1997). O valor obtido pode ser multiplicado por um valor arbitrário (100, 1.000, 10.000), que expressa a proporção (GORDIS, 2004).

A incidência está relacionada apenas a novos casos, ou seja, a transição de um estado não patológico para um estado patológico, sendo assim, é considerada uma medida dinâmica de eventos de risco (GORDIS, 2004; CAINE, CAINE, LINDNER, 1996).

O cálculo para determinar a incidência é dividir o número de novos casos (numerador), pelo número da população em risco (denominador), no período de tempo a ser estudado. Com relação ao período de tempo, esse valor é arbitrário (pode ser uma semana, um mês, três anos) e deve ser especificado no estudo. Independentemente do período de tempo escolhido, todos os indivíduos no grupo devem estar expostos no mesmo período (GORDIS, 2004).

A incidência pode ser cumulativa ou de densidade. Quando é possível obter a mesma população exposta pelo período estudado denominamos o valor encontrado de incidência cumulativa (número de novos casos dividido pelo número de pessoas sem lesão no início do período de pesquisa). Como exemplo:

Uma equipe com 10 jogadores

2 já estavam lesionados (lesão antiga)

No final da temporada 6 jogadores estavam lesionados

A prevalência no início da temporada é $2/10 = 0.2 = 20\%$

A prevalência no fim da temporada é $6/10 = 0.6 = 60\%$

Incidência cumulativa da temporada é $4/8 = 50\%$

Porém, muitas vezes, a população pode se tornar variável por inúmeros motivos (perda da amostra, obtenção de novos indivíduos), nesses casos é possível calcular a densidade de incidência, no qual o denominador consiste na soma de diferentes períodos de tempo em que a população esteve em risco, sem afetar o numerador de novos casos (GORDIS, 2004; KUHN et al., 1997).

Risco e taxa são duas formas diferentes de mensurar a incidência de uma doença na população, o que gera uma certa confusão, mas existe uma diferença entre essas duas medidas que será abordada a seguir (KNOWLES, MARSHALL, GUSKIEWICZ, 2006).

O risco, também denominado de proporção de incidência, é definido como a probabilidade média de lesão por atleta, sendo seu numerador o número de atletas que tiveram pelo menos uma incidência de lesão e o denominador o número de atletas em risco no período avaliado. O valor dessa medida varia de 0 a 1, mas geralmente é multiplicado por 100 e expresso em percentagem. Quanto maior o tempo de exposição considerado no estudo, maior será o risco de lesão. O risco ainda pode ser expresso em risco relativo (dividir o valor de risco do grupo A/grupo B) ou diferença de risco (subtração do valor de risco do grupo A – o grupo B) (HOPKINS et al., 2007).

Taxa de incidência é o número de incidência de lesão, dividido pelo número do tempo de exposição dos atletas expostos ao risco (KNOWLES, MARSHALL, GUSKIEWICZ, 2006). Essa é a medida de incidência mais utilizada nos estudos, por oferecer dados mais precisos do impacto do tempo de exposição. Quando queremos avaliar a causa ou etiologia de uma doença essa é a medida mais indicada. Segue exemplo:

10 jogadores

1.000 horas jogadas por cada jogador

Total de horas jogadas foi 10.000

Ocorreram 2 lesões

A taxa de incidência é de 2 lesões/1.000 horas jogadas

2.3.3.3 Chance (*Odds*)

Essa é uma medida epidemiológica menos intuitiva que risco e taxa. Chance é a probabilidade de ocorrência de um evento (lesão) dividida pela probabilidade de não ocorrência do mesmo evento. Devemos observar que chance é diferente de risco, e seus valores são aproximados quando o risco de um lesão é baixo (HOPKINS et al., 2007).

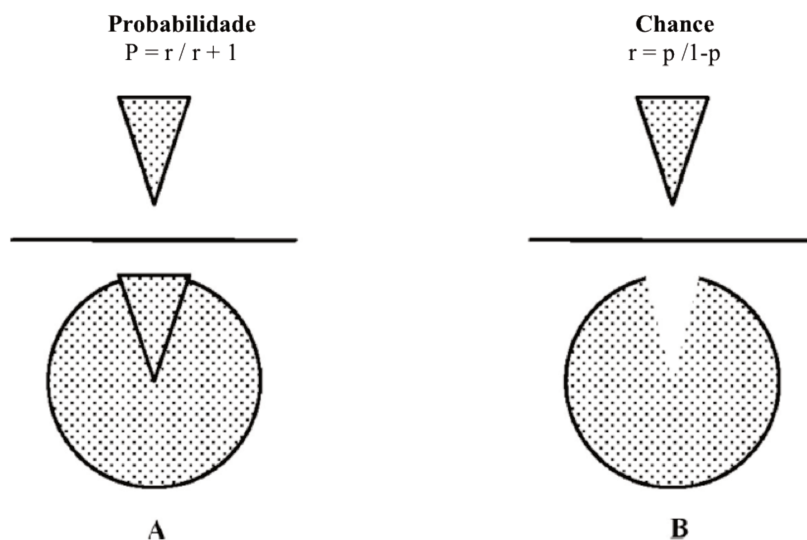


Figura 9 – Diferença entre chance e probabilidade (FONTE: VIEIRA, 2008)

A figura acima apresenta a probabilidade em A e a chance em B. Se em um grupo de 700 pessoas expostas a determinado risco e 100 desenvolvem lesão, a incidência ou risco (probabilidade) é de $100/700 = 0.14$. Por outro lado a chance de desenvolver a lesão é $100/600 = 0.17$ (VIEIRA, 2008).

2.3.3.4 Relação ou razão (*ratio*) e diferença (*difference*)

Os valores de risco (*risk*) e chance (*odds*) podem também ser expressos em relação (*ratio*) ou diferença (*difference*). A relação ou razão é a divisão do valor do grupo A com o grupo B (ex. razão de chance, razão de risco, risco relativo). Quando o resultado final for igual a 1, significa que existe probabilidade igual de ocorrência do evento nos dois grupos. Um valor maior que 1 revela uma probabilidade de ocorrência maior do evento no primeiro grupo. Quando o valor for menor que 1, significa a menor probabilidade de ocorrência do evento no primeiro grupo em relação ao segundo (KUHN et al., 2007). A diferença é o valor do grupo A subtraído pelo valor do grupo B (ex. diferença de taxa, diferença de risco). O quadro abaixo apresenta exemplos das duas medidas.

QUADRO 2

Aspectos de Relação e Diferença

Relação / Razão (<i>Ratio</i>)	Diferença (<i>difference</i>)
Ex. razão de chance (<i>odds ratio</i> - OR)	Ex. diferença de risco (<i>risk difference</i> - RD)
OR = r grupo A / r grupo B	RD = risco do grupo A – risco do grupo B
Chance do grupo A = 15	Risco do grupo A=15%
Chance do grupo B = 10	Risco do grupo B = 10%
Razão de chance = 15/10	Diferença de risco = 15-10
OR = 1.5	DR = 5%

2.3.3.5 Carga da lesão (*Burden of injury*)

A carga da lesão está relacionada ao custo total de uma lesão para o esporte, esse custo pode ser relatado em valor financeiro, ou tempo perdido pelo afastamento do atleta para reabilitação. A medida de carga de lesão deriva da combinação entre severidade da lesão (tempo de afastamento) e incidência da lesão. A determinação dessa medida pode revelar diferença entre grupos de diferentes idades, sexo, modalidade esportiva e no caso do esporte paralímpico, por tipo de deficiência (HOPKINS, 2010). Dessa forma, é possível saber, por exemplo, se uma escoriação na mão tem o mesmo impacto na prática esportiva entre atletas do *rugby* em cadeira de rodas e um jogador de futebol de 7.

QUADRO 3
Medidas epidemiológicas e suas características

	Definição	Numerador	Denominador	Tempo de exposição
Prevalência <i>(Prevalence)</i>	Proporção da população afetada por uma lesão em um ponto do tempo	Número de atletas acometidos por lesão (novas e antigas)	Dividido pelo número total de atletas expostos/participantes	Um único ponto, momento
Incidência <i>(Incidence)</i>	Ocorrência de novos casos, ou seja, a transição de um estado não patológico para patológico, medida dinâmica em um período de tempo específico	Número de novas lesões	Dividido pelo número total de atletas expostos no período avaliado	
Incidência Clínica <i>(Clinical incidence)</i>	Medida híbrida de incidência	Número de novas lesões (lesões incidentes)	Dividido pelo número de atletas expostos	
Risco / proporção de incidência <i>(Risk / incidence proportion)</i>	Calcula a probabilidade média de ocorrência de lesão por atleta	Número de atletas lesionados com novas lesões	Dividido pelo número de atletas em risco no período avaliado	
Relação de risco / Risco relativo <i>(risk ratio/relative risk)</i>	É uma relação (<i>ratio</i>) da probabilidade do evento ocorrer no grupo exposto contra o grupo controle (não exposto)	Valor de do risco (proporção de incidência) do grupo A	Dividido pelo valor do risco (proporção de incidência) do grupo B	
Diferença de risco <i>(Risk Difference)</i>	É a diferença entre o valor de risco de dois grupos diferentes.	Valor de risco (proporção de incidência) do grupo A	Subtraído pelo valor do risco (proporção de incidência) do grupo B	Determinado ou estimado (ex. minutos, horas, dia, mês, ano, competição, temporada...)
Taxa de incidência/ Densidade de incidência <i>(incidence rate / incidence density)</i>	Ocorrência de novas lesões que podem ocorrer em cada exposição ao esporte.	Número de novas lesões incidentes	Dividido pelo tempo total dos atletas expostos ao risco (ex. número de atletas x o número de treinos e ou jogos)	
Relação da taxa de incidência / relação da densidade de incidência <i>(rate ratio)</i>	É a diferença entre o valor de taxa incidência em dois grupos diferentes.	Taxa de incidência de A	Dividido pelo valor da Taxa de incidência de B	
Diferença de taxa <i>(Rate difference)</i>	É a subtração do valor de taxa de incidência do grupo A, subtraído pelo valor de taxa de incidência do grupo B.	Valor de taxa de incidência do grupo A	Subtraído do valor de taxa de incidência do grupo B	
Chance <i>(odds)</i>	É a chance de ocorrência de lesão	Probabilidade de ocorrência (p)	Dividido por 1-p	

QUADRO 3
Medidas epidemiológicas e suas características

(continuação)			
	Definição	Numerador	Denominador
Razão de chance (<i>odds ratio</i>)	Definida como a razão entre a chance de um evento ocorrer em um grupo e a chance de ocorrer em outro grupo.	Chance do grupo A	Dividido sobre a chance do grupo B
Carga da lesão (<i>Burden of injury</i>)	Determina o impacto de uma lesão na vida do atleta	Tempo de afastamento	Dividido pela incidência da lesão

Adaptado de: Gordis (2004); Mechelen (1993); Whyte, Harries, Williams (2000); Zemper, Dick (2007); Kuhn et al. (1997); Knowles, Marshall, Guskiewicz (2006).

2.4 Carga de treinamento e sua relação com as lesões esportivas

Para preparadores físicos, técnicos e atletas o principal objetivo do programa de treinamento é obter a melhor performance no momento da competição. Saber equilibrar a carga de carga de treino imposta ao atleta para que este obtenha melhora na performance esportiva, sem gerar lesão e sintomas de *overtraining* é muitas vezes baseado na intuição e em anos de experiência. Com isso, o papel da pesquisa científica tem se tornado importante para auxiliar na prescrição ideal do programa de treinamento (BORRESEN, LAMBERT, 2009).

A síndrome de *overtraining* (SO) é definida como a redução prolongada da performance esportiva do atleta por mais de duas semanas, podendo perdurar por meses. A SO manifesta-se com fadiga prematura, mudança de humor, falta de motivação, problemas de sono, lesões de sobrecarga, imunodepressão, entre outras. O principal fator relacionado à SO é a exposição a alta carga de treinamento por tempo prolongado, sem tempo suficiente de recuperação entre as sessões de treinamento. A SO afeta em torno de 5% a 15% dos atletas de elite, principalmente de modalidades de resistência, longa duração, como natação, ciclismo e corrida. As principais hipóteses para se explicar a SO são: depleção do glicogênio, fadiga central, desequilíbrio autonômico, disfunção imunológica com alteração de citocinas. O tratamento da SO é baseado em repouso e pode levar de duas a quatro semanas. A prevenção da síndrome é baseada em um controle do treinamento do atleta,

aplicação do “*cross training*”, periodização do treinamento, repouso adequado e recuperação. (GANNON, HOWARD, 2013). O quadro abaixo apresenta os principais sintomas da SO.

QUADRO 4
Sinais e sintomas associados à síndrome de *Overtraining*

Fisiológico

Diminuição da performance
Impossibilidade em alcançar performances anteriores
Recuperação prolongada
Redução de força muscular
Redução na capacidade de trabalho máximo
Perda de coordenação
Repetição de erros que já haviam sido corrigidos
Fadiga crônica
Insônia com e sem suor noturno
Dor muscular
Perda de apetite

Psicológico/ Processamento de informação

Sentimento de depressão
Apatia geral
Instabilidade emocional
Dificuldade de concentração no trabalho e treino
Medo de competir

Imunológico

Susceptibilidade para adquirir doenças, resfriados e alergias
Infecções bacterianas
Escoriações leves que demoram a cicatrizar

Bioquímico

Equilíbrio negativo de nitrogênio
Depressão da concentração de glicogênio muscular
Depressão mineral
Elevação do cortisol
Testosterona livre baixa

(SMITH, 2003)

Assim, é importante estabelecer uma forma de controlar o limiar entre estresse, fadiga e recuperação impostos pelo treinamento. Na literatura científica existem diversos métodos para se quantificar a carga de treino do atleta, como por exemplo: questionários e diários; marcadores fisiológicos (ex. Frequência cardíaca, consumo de oxigênio, concentração de lactato no sangue, concentração de cortisol no sangue ou saliva, entre outras); observações diretas; e índices de estresse de treino (ex. impulso de treinamento, percepção subjetiva do esforço da sessão, entre outros) (BORRESEN, LAMBERT, 2009).

Carga de treino é definida pela intensidade, duração e frequência do exercício, que é variável e deve aumentar gradualmente em resposta a adaptação dos variados sistemas induzido pelo treinamento (RICHARDSON, ANDERSEN, MORRIS, 2008). Carga de treino externa é a carga de treinamento prescrita ao atleta (ex. 100km, velocidade de 40km/h). Carga de treino interna é a carga de estresse fisiológico e psicológico imposta ao organismo do atleta por uma relativa carga externa realizada (IMPELLIZZERI et al., 2004).

Uma forma de mensurar a Carga de Interna de Treino (CIT) foi proposto por Foster et al. (1996) a utilização da *session rating of perceived exertion (session RPE)*, traduzido para o português como percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE da sessão), que é um indicador individual global da resposta ao treino. A escala PSE comumente utilizada é a escala de Borg CR-10 adaptada (Quadro 5), que avalia a intensidade do esforço ao realizar a sessão de exercícios proposto; esse valor deve ser obtido após 30 minutos do fim da sessão de treinamento, utilizando a pergunta “Como foi o seu treino?”. Para obter a CIT é necessário registrar o tempo gasto na sessão de treino (em minutos) e multiplicar pelo valor identificado pelo atleta na escala de percepção subjetiva do esforço (PSE da sessão). Para exemplificar, podemos dizer que um atleta realizou um treino com duração de 80 minutos e após 30 minutos relatou um PSE da sessão com o valor 7, para estabelecer a CIT basta multiplicar $80 \times 7 = 560$ UA (unidade arbitrária).

QUADRO 5
Escala de Borg CR-10 adaptada
(Foster, 1998)

Pergunta-Como foi seu treino hoje?
0 repouso
1 muito, muito fácil
2 fácil
3 moderado
4 um pouco pesado
5 pesado
6
7 muito pesado
8
9
10 máximo

Foster (1998) avaliou 25 atletas que tiveram a carga de treino monitorada através da percepção subjetiva de esforço (PSE da sessão) e observou que uma alta porcentagem de atletas desenvolviam doenças banais (ex. gripes, resfriados), que na pesquisa foram consideradas como marcadores da síndrome de *overtraining*), ocorrentes quando os atletas excediam os limites de carga de treino.

Foster et al. (2001) obtiveram o PSE da sessão e frequência cardíaca de indivíduos submetidos a diferentes tipos de exercícios (pedalar e jogar basquete). Os pesquisadores observaram que o PSE da sessão é um método válido para quantificar a carga interna de treino em diferentes tipos de exercício.

Day et al. (2004) utilizaram PSE da sessão para monitorar a intensidade do exercício em treinamento de resistência de baixa, moderada e alta intensidade. No total 19 participantes foram submetidos a um protocolo de 5 exercícios, realizados em alta intensidade (1 série de 4-5 repetições, com 90% da carga máxima), média intensidade (1 série de 10 repetições com 70% da carga máxima) e baixa intensidade (1 série de 15 repetições com 50% de carga máxima). O PSE foi obtido após 30 minutos e calculado o PSE da sessão. Os valores do PSE da sessão foram significativamente maiores nos

exercícios de alta intensidade em relação ao de média e baixa intensidades. Os resultados obtidos demonstraram que o PSE da sessão é um método confiável para quantificar diferentes intensidades de treinamento de resistência.

Impellizzeri et al. (2004) avaliaram 24 jovens jogadores de futebol, que foram submetidos durante 7 semanas a um teste incremental de esteira antes e depois do treinamento, e medidas do limiar de lactato, OBLA e PSE da sessão foram obtidos. O resultado mostrou que o valor de PSE da sessão é um bom indicador global de carga de treino interno para ser utilizado em treinamento de atletas do futebol.

Outra pesquisa relacionada à carga de treino foi realizada por Gabbett (2004), que avaliou a influência da carga de treino interna (PSE da sessão) na incidência de lesões, durante os períodos de treinamento e competição em atletas de *rugby*. Com os resultados obtidos o pesquisador identificou que a incidência de lesão está relacionada ao aumento da intensidade e duração da atividade imposta, tanto em treinamento quanto em competição.

Gabbett e Domrow (2007) avaliaram a carga de treino através do PSE da sessão de treinamento em atletas de esporte de contato nos períodos de pré-temporada, pré-competição e pós-competição. Os resultados demonstraram que o aumento da carga de treino na pré-temporada aumenta a probabilidade de ocorrência de lesão. O aumento de carga pré-competição não causou modificação na incidência de lesão. Sendo assim, os pesquisadores concluíram que cargas de treino reduzidas na fase de pré-temporada são capazes de diminuir as chances de lesão sem comprometer agilidade e performance dos atletas.

Wallace, Slattery e Coutts (2009) avaliaram 20 nadadores, que foram submetidos a 20 sessões de treinamento com obtenção dos dados de PSE da sessão, frequência cardíaca e distância percorrida. Os valores da PSE da sessão apresentaram correlação com as duas outras variáveis obtidas, revelando que essa medida é uma forma não invasiva e prática de calcular a carga de treino interno em atletas de natação.

Rogalski et al. (2013) avaliaram a relação entre a carga de treino (PSE da sessão) e competição com o risco de lesão em 46 futebolistas australianos. Os

pesquisadores identificaram que o aumento na carga de treino também aumenta o risco de lesão.

Com a apresentação das definições de carga de treino (interna e externa), exposição das formas de avaliação das mesmas e a apresentação de estudos que relacionam os valores da carga interna, através do PSE da sessão, com a ocorrência de lesões esportivas encerramos este tópico.

2.5 Tipos de estudos na pesquisa epidemiológica das lesões esportivas

Identificar quais os principais desenhos de metodologia de estudo na área de epidemiologia das lesões esportivas é importante para desenvolver um estudo de qualidade. Os estudos epidemiológicos podem ser divididos em estudos descritivos e estudos analíticos. Os estudos descritivos são os mais comuns, têm como objetivo descrever e quantificar a ocorrência de lesões, como: população exposta ao risco, número de pessoas acometidas, características do grupo afetado, entre outros (Figura 10).

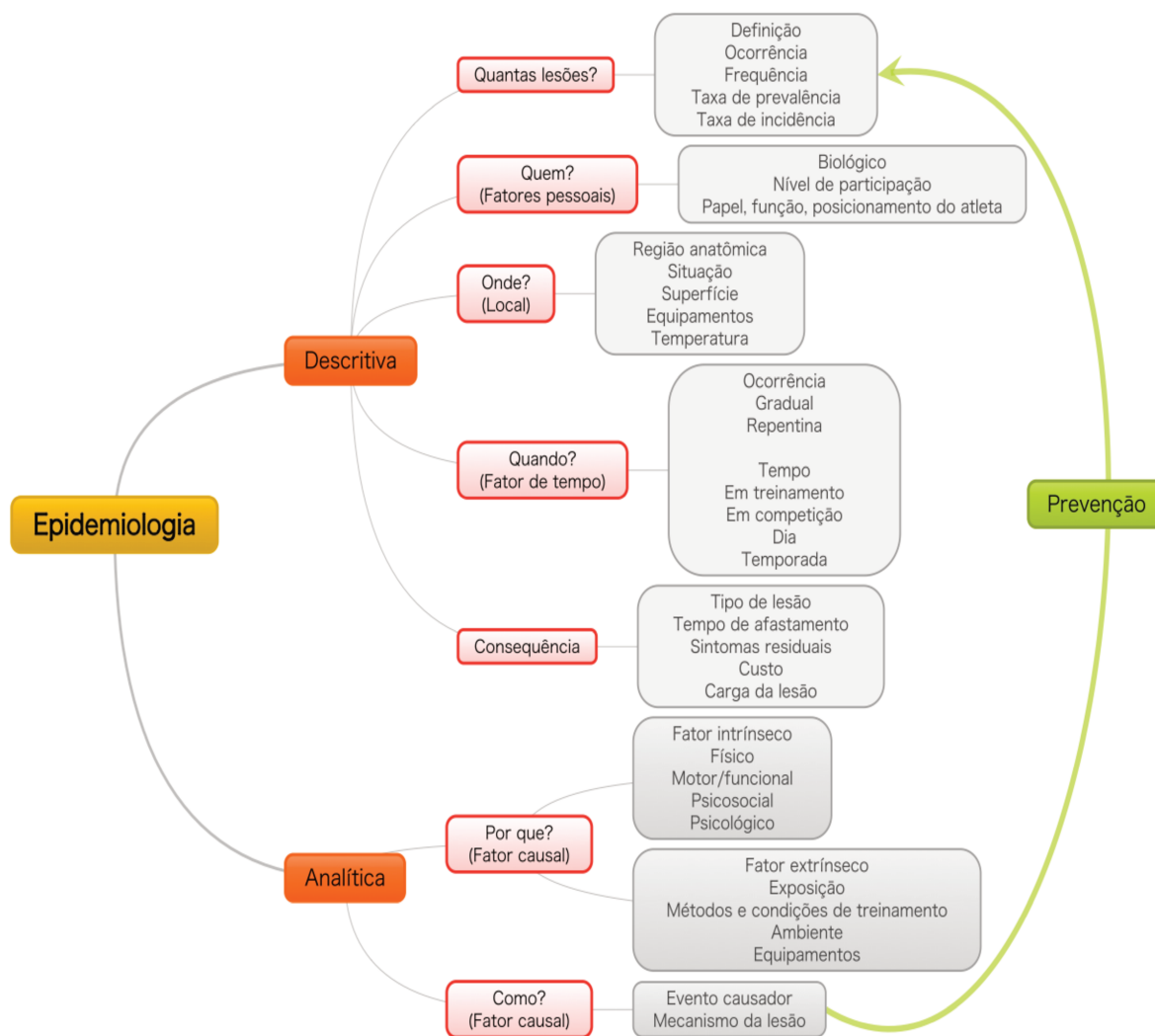


Figura 10 - Tipos de estudos epidemiológicos. Adaptado de: Caine, Caine, Lindner (1996).

Diversos autores (BARH, HOLME, 2003; BROOKS, FULLER, 2006; CAINE, CAINE, LINDNER, 1996; MEEUWSE, LOVE, 1997) relataram os tipos de desenhos metodológicos que podem ser adotados nos estudos de lesões esportivas. Os principais tipos de pesquisa descritivas são: série de caso (relato de caso) e transversal, que são mais fáceis de desenvolver, nos quais é possível identificar associação entre incidência e fatores de risco, porém não permitem confirmar a existência de relação causal. Por outro lado estudos analíticos como, controle de caso, coorte e estudos de intervenção permitem avaliar e confirmar a associação entre lesão e fatores de risco (Figura 11).



Figura 11– Modelo de desenhos de estudo epidemiológico. Adaptado de: Caine, Caine, Lindner (1996); Meeuwise e Love (1997); Barh e Holme (2003); Brooks e Fuller (2006).

2.5.1 Relato de caso (*Case-Report*) / Série de casos (*case series*)

São metodologias baseadas em números, utilizadas para descrever o que acontece com um indivíduo ou um grupo específico de indivíduos que apresentam o mesmo tipo de lesão. Esse tipo de estudo não apresenta informações da população em que está inserida, conseqüentemente não é possível obter informações como taxa de incidência ou hipóteses de fatores causadores da lesão. São utilizados para obter informação descritiva (ex. quem, quando, onde, o que). Esse tipo de estudo também é capaz de identificar a presença ou o surgimento de uma nova lesão, sendo importante para formular hipóteses de fatores de risco.

2.5.2 Transversal (*Cross-sectional*)

Nesse tipo de estudo o pesquisador coleta informações sobre o status da lesão e os fatores de risco associados em um determinado momento. Esse tipo de metodologia oferece resultados descritivos, mas permite também gerar dados analíticos como: prevalência e incidência (taxa de incidência e risco de incidência) para tipo e localização de lesões. Porém é um estudo limitado para promover evidência de relação causa e efeito, pois não revela evidência direta da sequência do evento.

2.5.3 Controle de Caso (*Case-control*)

Nesse estudo são selecionados um grupo de casos ou séries de atletas lesionados e um grupo controle de atletas não lesionados. Informações sobre exposição prévia aos fatores de risco são estabelecidas retrospectivamente. Qualquer diferença na distribuição de variáveis entre os dois grupos sugere indiretamente um risco potencial de fatores de risco para lesão. O principal objetivo desse estudo é gerar dados analíticos. É o menos utilizado para identificar a associação entre os fatores de risco e o desencadeamento de lesões.

Para esse tipo de estudo três observações são importantes: (1) todos indivíduos selecionados devem apresentar a lesão determinada pelo estudo em questão; (2) o grupo controle deve ser representado por uma população de atletas livre de lesões; (3) as informações dos fatores de risco potenciais devem ser coletadas com precisão e da mesma forma em ambos os grupos, o de caso e o controle.

2.5.4 Estudo de coorte

Esse tipo de estudo é capaz de minimizar os efeitos de seleção e mensurar os vieses. Todos os dados são coletados de forma padronizada. Essa abordagem envolve a medida dos fatores de risco potenciais antes da lesão ocorrer e depois disso novos casos e exposição são reportadas no período de seguimento. Esse tipo de estudo permite estimativas diretas e acuradas de incidência e risco relativo. A principal desvantagem é que o tamanho da amostra é importantíssimo, sendo necessário incluir um número grande de atletas, por um longo período, principalmente em lesões menos comuns. Os estudos de coorte podem ser divididos em prospectivos (tempo de exposição determinado) ou retrospectivos (tempo de exposição estimado). O coorte prospectivo consiste em avaliar as variáveis que possam estar relacionadas a lesão esportiva, de um grupo e acompanhar o mesmo por um período determinado (ex. 3 meses), com a coleta do tempo de exposição individual (ex. 250 horas de treino e 100 horas de competição por atleta). Após o fim do

período os dados são analisados de forma descritiva e analítica. A diferença do coorte retrospectivo está na coleta do tempo de exposição, feita por meio de uma estimativa e não pela mensuração exata do tempo gasto nas atividades de treino e competição (ex. 1 ano, 6 meses, 1 temporada).

2.5.5 Intervenção (*Intervention*)/ Estudo randomizado controlado (*randomized controlled trial*)

É o melhor modelo de estudo atualmente, porque diminui a ocorrência de viés, porém esses estudos só são viáveis para avaliar fatores de risco modificáveis. Nesse desenho de estudo os sujeitos são selecionados aleatoriamente, formando um grupo controle e um grupo de tratamento, e os fatores de risco são controlados. Sendo assim, a diferença do grupo controle para o grupo de tratamento é que esse último recebe intervenção de ações preventivas. Os grupos são seguidos de maneira prospectiva para identificar qualquer diferença na ocorrência de lesão, que pode estar ligada à intervenção realizada. Para esse estudo ser adequado é necessário que a incidência das lesões seja alta o suficiente, ou a população grande o suficiente. O estudo de intervenção identifica o efeito de um fator de risco, em particular na lesão esportiva, assim como a efetividade de uma ação preventiva em modificar o fator causal. Essa abordagem permite identificar se uma intervenção específica é capaz de eliminar, ou pelo menos reduzir o fator de risco resultando na diminuição do risco de lesão. É possível obter dados tanto descritivos quanto analíticos. De acordo com os autores os estudos de coorte prospectivo e de intervenção são os ideais para o desenvolvimento de pesquisa na área da epidemiologia de lesão no esporte.

QUADRO 6
Diferenças entre os tipos de estudos epidemiológicos

Desenho de estudo	Tipo de estudo	Frequência de lesão	População em risco	Tempo de exposição	Limitações	Vantagens
Série de caso/Relato de caso	Descritivo	Identificável	Não identificável	Não identificável	- não é possível demonstrar associação com fatores causais - população em risco não especificada - as lesões reportadas podem não ser todas as encontradas	- fácil de aplicar - coleta de dados baseada em relatórios médicos - estimativa de frequência de lesão - dados podem ser coletados de diversas fontes
Transversal	Descritivo	Identificável	Identificável	Não identificável	- apenas lesões apresentadas no momento da coleta são obtidas - não estabelece sequência de eventos entre o fator de risco e a lesão - não permite delinear hipótese de etiologia - não permite o controle do grupo estudado podendo interferir no poder estatístico - não informa taxas de lesão - não é ideal para lesões raras de baixa ocorrência	- coleta de dados feita em pouco tempo - investigador controla os sujeitos e as variáveis da pesquisa - diversos fatores de risco podem ser estudados ao mesmo tempo - prevalência pode ser determinada
Intervenção	Analítico	Identificável	Identificável	Identificável	- demanda maior tempo e custo - pode ocorrer viés de seleção dos sujeitos da pesquisa - sujeitos a considerações de viabilidade e de ética	- maior evidência de causa-efeito - pesquisador controla o grupo randomizado - investigador controla a exposição ou exclusão de agentes ou experiências. - aceito pela maioria dos testes estatísticos - cegueira dos testes pode ser mantida - variáveis de confusão podem ser balanceadas entre os grupos permitindo comparação
Coorte prospectivo	Analítico	Identificável	Identificável	Identificável	- precisa de uma amostra grande - demanda maior tempo e custo em relação a outros tipos de pesquisa - pela falta de randomização algumas análises estatísticas não podem ser feitas - maior tempo de seguimento é necessário nos casos de lesões raras - fica susceptível à mortalidade da amostra	- mais fácil e menor custo que estudo de intervenção - a coleta de dados se desenvolve junto a exposição ao fator de risco - taxa de lesão pode ser calculada - pesquisador controla sujeitos e variáveis avaliadas - variáveis de confusão podem ser balanceadas entre os grupos permitindo comparação - permite avaliar diversos fatores de risco ao mesmo tempo

QUADRO 6
Diferenças entre os tipos de estudos epidemiológicos

(Continuação)

Desenho de estudo	Tipo de estudo	Frequência de lesão	População em risco	Tempo de exposição	Limitações	Vantagens
Coorte retrospectivo	Analítico	Identificável	Identificável	Estimado	- dados dependentes do registro utilizado - viés de seleção e recall - difícil estabelecer a sequência dos eventos entre fatores de risco e lesão (principalmente de sobrecarga) - provavelmente ocorre variáveis de confusão	- taxa de lesão pode ser calculada - mais fáceis e com menor custo em relação ao coorte prospectivo - avalia vários fatores de risco ao mesmo tempo
Controle de caso	Analítico	-	-		- dados dependentes do registro utilizado - viés de seleção e recall - difícil estabelecer a sequência dos eventos entre fatores de risco e lesão (principalmente de sobrecarga) - provavelmente ocorre variáveis de confusão - pode ser difícil encontrar um grupo controle apropriado - limite de uma variável de resultado - não estabelece prevalência e incidência, porém risco relativo pode ser estimado - ineficiente para estudo de fatores de risco raros	- demanda menos tempo e menor custo que o estudo de coorte - pode ser aplicado em lesões raras ou em casos em que se passou muito tempo desde a exposição e ocorrência da lesão - são necessários necessários menos sujeitos do que para o estudo transversal - a quantidade de sujeitos nos grupos (lesionados e não lesionados) pode ser controlado para aumentar a força estatística - vários fatores de risco potenciais podem ser avaliados.

Adaptado de Caine, Caine, Lindner (1996); de Lões (1997); Meeuwse, Love (1997); Barh, Holme (2003); Brooks, Fuller (2006).

Caine, Caine e Lindner (1996) definiram alguns tópicos que devem estruturar pesquisas na área de epidemiologia da lesão esportiva que podem ser utilizadas também no meio do paradesporto. Segue a estrutura:

1. Introdução
2. Incidência de lesão
 - a. Desenho do estudo
 - b. Metodologia de coleta de dados
 - c. Duração do estudo
 - d. Número de participantes
 - e. Número de lesões
 - f. Taxa de lesão

3. Características das lesões
 - a. Causa da lesão
 - b. Mecanismo de lesão
 - c. Tipo de lesão
 - d. Localização da lesão
 - i. Cabeça
 - ii. Coluna
 - iii. Tronco
 - iv. Membros superiores
 - v. Membros inferiores
4. Severidade da Lesão
5. Fatores de risco
 - a. Intrínseco
 - b. Extrínseco
6. Sugestões de ações preventivas
7. Equipes de saúde
8. Sugestões para futuras pesquisas

Após esclarecer a definição de lesão esportiva, suas formas de classificação, os fatores internos e externos relacionados, estabelecer as medidas epidemiológicas e os tipos de desenho de estudos ideais, podemos agora discutir os resultados encontrados em pesquisas publicadas sobre lesões esportivas em atletas com deficiência e identificar suas principais problemáticas para elaboração de questões preventivas e de tratamento.

2.6 Lesões esportivas no esporte paralímpico

As primeiras pesquisas sobre lesões esportivas em atletas paralímpicos datam do fim da década de oitenta e início da década de noventa. A maioria desses estudos abordavam as lesões em atletas que utilizavam cadeira de rodas (BURNHAM et al., 1993;

CURTIS, DILLON, 1985; FERRARA, DAVIS, 1990; BONINGER et al., 1997; MADORSKY, CURTIS, 1984; SCHAEFER, PROFFER, 1989; SHEPHARD, 1988). A partir da década de 90 estudos multideficiência e multiesporte foram publicados (BURNHAM, NEWELL, STEADWARD, 1991; FERRARA et al., 1992; FERRARA, BUCKLEY, 1996; HAMER, 1996; REYNOLDS et al., 1994;). A partir do ano 2000 novos estudos revelaram o perfil das lesões esportivas que acometem atletas tanto nos jogos de verão como de inverno (FERRARA, PETERSON, 2000; FERRARA et al., 2000; MAGNO E SILVA et al., 2013A; MAGNO E SILVA et al., 2013B; SILVA et al 2013; NYLAND et al., 2000; VITAL et al., 2007; WEBBORN, WILLICK, REESER, 2006; WILLICK et al., 2013).

Mesmo com pesquisas realizadas nos últimos 30 anos ainda existe a escassez de informações sobre os padrões e fatores de risco que afetam os atletas com deficiência (VAN DE VLIET, 2013). Miller (2009) afirma que é necessário compreender como as lesões esportivas afetam o atleta paralímpico como um todo.

Curtis e Dillon (1985) enviaram questionários para 1.200 atletas de diferentes modalidades esportivas que utilizavam cadeira de rodas. Um total de 128 atletas responderam ao questionário, desse total 65% apresentavam lesão medular, 13% poliomielite, 9% desordens congênitas, 3% amputações, 10% desordens neurológicas e musculoesqueléticas. Com relação as modalidades 79% eram de provas de pista, 71% do basquete, 61% natação, 60% provas de campo e 57% corrida de rua, o que significa que os atletas participavam em mais de uma modalidade. Com relação ao tempo gasto em treino 36% realizavam de 6 a 10 horas de treinamento por dia. Pelo menos 72% (93) dos atletas tiveram 291 lesões, sendo que um mesmo atleta reportou 14 lesões desde o início da prática esportiva. As lesões mais frequentes foram em tecidos moles (33%), bolhas (18%), lacerações e abrasões (17%), espasmos, estiramentos. Entorses, bursites e tendinopatias foram frequentemente visualizadas nos ombros, cotovelos, punhos e mãos. As lesões ocorreram principalmente nas modalidades de pista, basquete e corrida de rua. Modalidades com menor risco de lesão foram natação, boliche, arco, slalom e tênis de mesa. Os

pesquisadores não encontraram relação significativa entre sexo e tempo de participação no esporte.

Ferrara e Davis (1990) identificaram lesões em atletas de elite que utilizavam cadeira de rodas. Do total de 65 atletas, 19 relataram 50 lesões em um ano. Das lesões 60% ocorreram na modalidade de atletismo e 20% na natação. Com relação ao momento de ocorrência 48% foram em competição e 62% em treinamento. De acordo com o mecanismo 65% foram agudas ou repentinas e 23% foram de sobrecargas e graduais. Estiramentos musculares (48%), abrasões (22%) e contusões (10%) foram as lesões mais frequentes. Com relação aos segmentos corporais os membros superiores foram mais afetados por lesão (22%), seguidos de pescoço e coluna (18%). As regiões mais afetadas por lesão foram ombro (27.6%), punho (20,7%), dedos (17.2%), mão (13.8%), cotovelo (13.8%), braço (3.4%) e antebraço (3.4%). Em torno de 32% das lesões foram bilaterais, 34% no hemicorpo esquerdo, 28% no direito. Em 49% das lesões o contato aconteceu com impacto com o chão, outra cadeira ou outro objeto. Com relação ao tempo de afastamento 57% das lesões foram leves e 32% graves.

Segundo Burnham, Newell e Steadward (1991) a equipe canadense, que competiu durante os Jogos Paralímpicos de Seoul, foi formada por 151 atletas (cadeirantes, cegos, paralisia cerebral e amputados), desse total 51% apresentaram lesões músculoesqueléticas. Atletas cegos foram acometidos em sua maioria por lesões nos membros inferiores, atletas com paralisia cerebral com lesões na região da coluna e cadeirantes por lesões em membros superiores. Foi um dos primeiros trabalho a supor que, tanto o esporte praticado, quanto o tipo de deficiência do atleta teriam relação com o padrão das lesões esportivas.

Ferrara et al. (1992) analisaram 426 questionários e observaram as seguintes questões: lesões crônicas foram mais frequentes que lesões agudas; atletas com deficiência realizam o número mínimo de sessões de flexibilidade, força, exercícios aeróbico e anaeróbico; atletas cadeirantes apresentaram lesões principalmente em membros superiores (44.3%), seguido dos membros inferiores (42.8%), pescoço e coluna (8.2%), cabeça e face

(1.1%) e tronco (3.6%); atletas com deficiência visual e paralisia cerebral foram mais acometidos nos membros inferiores, seguido de membro superior, coluna, tronco e cabeça.

Reynolds et al. (1994) relataram os atendimentos da equipe britânica durante os Jogos Paralímpicos em Barcelona, em 1992. Os autores verificaram que: a coluna foi a região mais acometida, seguida de membro superior, membro inferior e tronco; a frequência de atletas lesionados varia de acordo com a modalidade esportiva praticada (em ordem decrescente: vôlei, judô, atletismo, basquete, tênis, halterofilismo, futebol, esgrima, natação, tênis de mesa, arco, tiro e ciclismo).

Ferrara e Buckley (1996) desenvolveram um dos primeiros sistemas para coleta de dados de lesões esportivas no esporte Paralímpico chamado *Athletes With Disabilities Injury Registry* (ADIR). Foram avaliados 319 atletas e identificadas 128 lesões, das quais 79.7% acometeram o sistema musculoesquelético e 20.3% estavam relacionados a doenças ou problemas associados com a deficiência (resfriado, gripe, infecção de trato respiratório superior). As principais lesões identificadas foram estiramentos musculares (39.8%). O segmento corporal mais acometido foi membro superior (35.9%), seguido de tronco, cabeça e pescoço (22.7%) e membros inferiores (21.1%). O tempo médio de afastamento de treinamento e competição foi de 17.02 dias. Com relação à severidade 52% das lesões foram leves, 29% moderadas e 19% severas.

Harmer (1996) dedicou um capítulo de seu livro *Epidemiology of Sports Injuries* a uma revisão de artigos publicados sobre o tema. O autor verificou que a multiplicidade de deficiências e o número de modalidades esportivas representam dificuldades significativas na condução de estudos epidemiológicos na área do esporte Paralímpico.

Haykowsky, Warburton e Quinney (1999) acompanharam um grupo de halterofilistas paralímpicos canadenses com deficiência visual e observaram que os mesmos treinam em média 3.2 dias por semana e 125 minutos por treino. Durante o treinamento 73% dos atletas referiram dor de moderada a severa, principalmente na região da coluna lombar, seguida pelo cotovelo e joelho. No período de 12 meses, 4 de 11 atletas

apresentaram lesões esportivas, resultando em uma incidência de 0.11 lesões por hora de treino, precisando de uma média de 12 dias para recuperação.

Ferrara e Peterson (2000) publicaram um artigo de revisão a respeito de lesões esportivas em atletas paralímpicos e observaram que: as lesões esportivas no esporte paralímpico seguem o mesmo padrão que no esporte convencional; a localização da lesão esportiva aparenta estar relacionada ao tipo de deficiência e modalidade praticada; membros inferiores são mais acometidos em atletas deambulantes (deficientes visual, amputados e paralisia cerebral) e membros superiores em atletas que utilizam cadeira de rodas; as modalidades paralímpicas de arco, atletismo, bocha, esgrima, *goalball*, halterofilismo, vela, tiro, natação e tênis são consideradas como de baixo risco para lesão esportiva. Por outro lado, ciclismo, hipismo, judô, futebol, basquete e rúgbi em cadeira de rodas são consideradas modalidades de alto risco. Lesões dos tecidos moles como abrasões, contusões, estiramentos e entorses são os tipos mais comuns de lesão. Fraturas e luxações parecem estar menos presentes. Nas conclusões os autores revelam que a variedade de deficiências e modalidades esportivas resulta na dificuldade de coleta e interpretação dos resultados, já que, diferentes deficiências podem manifestar diferentes condições de lesão esportiva. Acreditam ser necessária a realização de estudos que relacionem tipo, frequência das lesões entre os grupos de deficiência, modalidades e nível de competição.

Ferrara et al. (2000) verificaram que as lesões esportivas foram representadas em 67.9% agudas, 20.6% crônicas, 3.1% recorrentes, 1.9% complicações e 6.5% outras. Com relação aos diagnósticos doenças foram mais frequentes (29.8%), seguida de estiramento muscular (22.1%), entorse (5.8%) e abrasão (5.1%). Os membros inferiores foram mais acometidos por lesões com 26.1% e a região mais afetada foi a coluna tóraco-lombar (13.3%), complexo do ombro (12.8%), perna, tornozelo e dedos do pé (12%), quadril e coxa (7.4%). A maioria das lesões acometeu tecidos moles (lesões de pele, contusão, entorse e estiramentos), enquanto lesões como fraturas e luxações, aparentemente apresentaram menor incidência. Atletas em cadeira de rodas apresentaram a maior percentagem de lesão (27.8%), seguidos por atletas com paralisia cerebral (24.3%), deficiência visual (17.8%), amputados (14.9%), anões (1.7%), outros membros da equipe

(13.5%). O autor ainda afirma que as lesões que acometem atletas com deficiência seguem o mesmo padrão de atletas sem deficiência e que em futuros estudos as lesões devem ser relacionadas ao mecanismo, tipo e severidade, além de levar em consideração aspectos como os equipamentos de locomoção, órteses e próteses.

Nyland et al. (2000) estudaram 304 atletas paralímpicos da equipe americana que desenvolveram um total de 254 lesões esportivas. Os autores observaram que: atletas dependentes de cadeira de rodas apresentaram lesões principalmente nas regiões do cotovelo, braço, antebraço e punho; atletas amputados de um membro inferior apresentaram lesões no tornozelo no lado contra lateral; atletas com deficiência visual são mais acometidos por lesões na região cérvico-torácica e membros inferiores; atletas com paralisia cerebral foram mais acometidos por lesões em membros inferiores, seguidos pela coluna e membros superiores.

Problemas de saúde e lesões esportivas são situações que podem levar os atletas paralímpicos de diferentes modalidades a abandonarem a prática do esporte (SAMULSKI, NOCE 2002).

Webborn, Willick e Reeser (2006) avaliaram lesões esportivas nos jogos paralímpicos de inverno e verificaram que: a maioria das lesões eram agudas e causadas por trauma; lesões como entorse, fratura, estiramento e lacerações foram mais frequentes; o padrão das lesões em atletas paralímpicos nos jogos de inverno não é tão diferente do encontrado em atletas não deficientes.

Wieczorek et al. (2007) avaliaram uma equipe polonesa de vôlei sentado, durante treino e competição. Os pesquisadores observaram que as principais lesões encontradas foram entorses articulares (30%), luxações (16%), abrasões (48%), ruptura de tendão do manguito rotador (2%). A frequência de lesão em membros superiores foi de 27.8%, seguida de membros inferiores 44.4% e coluna 27.8%.

Vital et al. (2007) realizaram estudo em quatro diferentes modalidades (atletismo, halterofilismo, natação e tênis de mesa) com atletas com diferentes deficiências. Os autores verificaram que: no atletismo a maior frequência de lesões foi no membro inferior; natação e tênis de mesa apresentaram maior frequência de lesões nos membros

superiores; halterofilismo apresentou mais lesão na região da coluna vertebral; os principais diagnósticos relatados foram, tendinite, dor na coluna vertebral e estiramentos musculares.

Magno e Silva (2010) verificou que a localização e o tipo de lesões esportivas em atletas com deficiência visual variam de acordo com a modalidade praticada. Esporte de contato como futebol de 5 e judô apresentam principalmente lesões por acidente esportivo como contusões. Por outro lado esportes individuais como atletismo e natação apresentam perfil de lesões de sobrecarga, principalmente as tendinopatias. No caso do *goalball*, que é uma modalidade coletiva, mas sem contato entre as equipes adversárias, as lesões se apresentam com uma distribuição próxima entre lesões de sobrecarga e acidente esportivo. Outra característica encontrada no estudo é que atletas com classe visual B1 (cegos), são mais lesionados que atletas com classe visual B2 e B3 (baixa visão). Portanto, é possível verificar que tanto a especificidade da modalidade esportiva, quanto da deficiência tem relação com o padrão das lesões esportivas em atletas com deficiência visual.

Patatoukas et al. (2011) verificaram que atletas com paralisia cerebral apresentavam lesões principalmente nos tecidos moles e lacerações, quando comparados a atletas com lesão medular e outras deficiências, sendo o padrão de marcha um fator de risco para esses tipos de lesão. Atletas com lesão medular apresentaram fraturas e bolhas como lesões mais frequentes.

Chung et al. (2012) identificaram lesões esportivas em atletas de esgrima convencional e esgrima em cadeira de rodas. De acordo com os resultados, esgrimistas em cadeira de rodas apresentaram uma incidência de 3.9 lesões a cada 1.000 horas e esgrimistas sem deficiência 2.4 lesões a cada 1.000 horas. Esgrimistas em cadeira de rodas com menor controle de tronco foram mais suscetíveis a lesão e os diagnósticos mais frequentes foram em membros superiores (73%), nos cotovelos (32.6%) e ombro (15.8%). Esgrimistas convencionais sustentaram maior número de lesões em membros inferiores (69.4%), com estiramentos musculares na região da coxa (22.6%), entorse de tornozelo (14.5%) e entorse de joelho (11.3%).

Magno e Silva et al. (2013a) avaliaram lesões esportivas durante um período de 4 anos e verificaram que atletas do futebol de 5 (futebol de cegos), apresentaram maior

frequência de lesões traumáticas, acometendo principalmente os membros inferiores e as regiões de joelho, perna e pé. Foi observado também uma incidência clínica geral de 2.69 lesões por atleta, prevalência geral de 84.6% nessa modalidade.

Magno e Silva et al. (2013b) em outro estudo realizado em atletas com deficiência visual na modalidade de atletismo, por um período de quatro anos, identificaram que a maior parte do mecanismo de lesão dessa modalidade é de sobrecarga, principalmente em membros inferiores e nas regiões de coxa, perna e joelho. As principais lesões encontradas foram espasmos, tendinopatias e estiramentos musculares. As medidas epidemiológicas gerais foram de 78% de prevalência de lesão, incidência clínica de 1.9 lesões por atleta e uma taxa de incidência de 0.39 lesões por atleta por competição.

Silva et al. (2013) analisaram, por 4 anos, as lesões que acometeram 28 nadadores com deficiência visual. A prevalência de lesão no grupo foi de 64%, a incidência clínica de 1.5 lesões por atleta e a taxa de incidência de 0.3 lesões por atleta por competição. Lesões de sobrecarga foram as mais frequentes (80%). Com relação à distribuição 46.34% acometeram o tronco e 34.15% os membros superiores. As regiões corporais mais acometidas foram ombros (29.27%), coluna torácica (21.95%) e coluna lombar (17.07%). Os diagnósticos mais frequentes foram espasmo muscular (36.59%) e tendinopatia (26.83%). Variáveis como sexo e classe visual não apresentaram relação com as lesões esportivas.

Willick et al. (2013) realizaram uma grande pesquisa durante os Jogos Paralímpicos de Londres 2012. Um total de 539 atletas apresentaram 633 lesões esportivas representando uma taxa de incidência de 12.7 lesões/dia de participação. A proporção de incidência foi de 17.8 lesões/dia de participação. De forma geral 51.5% das lesões foram novas, agudas e traumáticas. As regiões corporais mais acometidas foram ombro (17.7%), punho/mão (11.4%), cotovelo (8.8%) e joelho (7.9%). As modalidades com taxa de incidência de lesão mais elevadas foram futebol de 5, halterofilismo, *goalball*, esgrima em cadeira de rodas, *rugby* em cadeira de rodas, atletismo e judô.

Derman et al (2013) utilizaram um sistema eletrônico para obtenção de dados de lesões e doenças nos Jogos Paralímpicos de Londres 2012. Os autores não identificaram

diferenças no valor de taxa de incidência entre lesões e doenças, ou entre os períodos pré competitivos e de competição. No período competitivo, com relação às lesões, a taxa de incidência foi de 12.1/1000 dias/atleta, a proporção de incidência foi de 11.6%. A distribuição de lesões foi de 35% nos membros superiores, principalmente os ombros (17%). Com relação às doenças no período competitivo a taxa de incidência foi de 12.8/1000 dias/atleta e 10.2% de proporção de incidência. As doenças mais frequentes afetaram o sistema respiratório (27.4%), pele (18.3%) e sistema gastrointestinal (14.5%).

A temática das lesões esportivas em atletas paralímpicos continua sendo uma importante e grande área de pesquisa nos dias atuais, porém, ainda existe uma lacuna nas pesquisas com relação à determinação de padrões e fatores de risco de lesões esportivas (VANLANDEWIJCK, 2006).

2.7 Como desenvolver um protocolo para lesões esportivas

A primeira tentativa de desenvolvimento de um protocolo de coleta de dados na área de lesão esportiva no esporte paralímpico foi o *Athletes with Disabilities Injury Register* (Registro de Lesões em Atletas com Deficiência - ADIR), proposto por Ferrara e Buckley (1996). Esse sistema de vigilância era composto por dois formulários, o primeiro com informações como: data de ocorrência e retorno, momento de ocorrência da lesão, modalidade, mecanismo, superfície, localização corporal da lesão, classificação, primeiros atendimentos, equipamentos de proteção e de jogo. O segundo formulário continha um calendário no qual eram registradas informações sobre o treinamento como: data, tipo de treino, duração, superfície, modalidade, nível de atividade. Porém, apesar de termos entrado em contato com os autores não foi possível obter uma cópia do formulário utilizado para coleta de dados.

A partir de então, outros estudos foram elaborados por diversos pesquisadores, mas sem padronização na forma de obtenção e análise dos dados. Nesse capítulo discutiremos os princípios utilizados para elaborar o protocolo proposto.

Derman et al. 2013 desenvolveram um sistema de vigilância eletrônico utilizado para coleta de informações de lesões esportivas e doenças que acometeram os atletas durante os Jogos Paralímpico de Londres. O sistema apresenta perguntas sobre as características e fatores que possam estar relacionados com as lesões e doenças apresentadas pelas equipes. Porém o software não é acessível para que as equipes continuem utilizando o sistema no dia a dia.

Para Finch (1997) um sistema de vigilância em lesão esportiva consiste na coleta contínua de dados que descrevam a ocorrência de fatores associados a lesão. O autor também acredita que o sucesso do sistema está mais relacionado à aplicabilidade em larga escala, independentemente da definição de lesão esportiva, severidade e tempo de participação do atleta de forma válida e confiável.

Mechelen (1997b) afirma que um sistema geral de coleta de dados de lesões esportivas é importante para estabelecer questões como incidência e severidade, além de mostrar tendência de estudos em determinadas áreas relacionadas às lesões no esporte. Porém, para isto é necessário um sistema de fácil utilização, com definições uniformes e diretas das variáveis. Por outro lado, se o objetivo da pesquisa é analisar a etiologia dos fatores de risco além de verificar a efetividade de ações preventivas, é indicado o desenvolvimento de um sistema específico por modalidade.

Outra observação importante é que ainda não existe um consenso de protocolo ideal para coleta de dados sobre lesões esportivas. Porém, sabe-se que os maiores problemas na condução dos estudos epidemiológicos no esporte são: imprecisão na coleta do tempo de exposição, erro na escolha da metodologia, falha no detalhamento da coleta de dados e ausência de definições de termos, (FULLER et al., 2006; KNOWLES, MARSHALL, GUSKIEWICZ, 2006).

O sistema ideal para avaliar o risco do atleta deve ser: simples e fácil de usar; ter flexibilidade no padrão de definição de lesões; coletar dados de tempo de exposição; padronizar documento de diagnóstico, severidade, tratamento e fatores de risco associados; ser realizado pela equipe que trabalha diariamente com os atletas (ZEMPER, DICK, 2007). Um mesmo padrão metódico de vigilância de lesões esportivas deveria ser utilizado em

todos os esportes e adaptado para cada modalidade dentro de seus fatores específicos. Um consenso para a coleta de dados não vai apenas valorizar as pesquisas na área, como também auxiliará na determinação de recomendações para juntar esforços quanto à prevenção de lesões nas variadas modalidades esportivas (JUNGE et al., 2008).

De acordo com Mechelen (1993) um sistema de coleta de dados de lesões esportivas para todas as modalidades deve ser útil para informar a incidência e severidade das lesões esportivas em diferentes grupos e deve ter uma boa forma de coleta de dados do tempo de exposição. Porém, se a pesquisa tem como objetivo obter informações dos fatores relacionados às lesões esportivas, então deve ser elaborado um sistema específico para cada modalidade.

O Quadro a seguir lista alguns tópicos importantes a serem seguidos ao elaborar um sistema de vigilância de lesões esportivas.

QUADRO 7

Tópicos para elaborar um sistema de vigilância de lesões esportivas

-
- Definir claramente o que determina uma lesão esportiva
 - Tipo de esporte e atividade realizada no momento da lesão
 - Nível de competição
 - Localização da lesão
 - Mecanismo da lesão, aguda ou sobrecarga e o que aconteceu
 - Nível de supervisão
 - Natureza da lesão (diagnóstico)
 - Região corporal afetada
 - Severidade
 - Característica da pessoa lesionada
 - Tratamentos necessários
 - Uso de equipamento de proteção
 - Seguimento do atleta nos próximos eventos
 - Custo da lesão (direto e indireto)
 - Definição do tempo de exposição (população em risco e tempo de exposição)
-

Fonte: Parkkari, Kujala, Kannus (2001)

Tendo como base essas informações é necessário estabelecer questionários que envolvam os diferentes aspectos das modalidades e deficiências abrangidas no esporte paralímpico, além das diversas características e fatores relacionados à lesão esportiva no paradesporto, assim como as variantes de tempo de exposição em treinamento e competição. Com esse intuito a próxima secção abordará a forma de desenvolver

2.8 Como elaborar questionários para pesquisa e montar uma base de dados

O que significa uma base de dados? Qual sua utilidade? Base de dados é uma ferramenta para captura, armazenamento, gerenciamento, recuperação, integração, análise, interpretação e elaboração de relatório. Com isso, podemos entender que uma base de dados, quando feita de forma estruturada, funciona como uma ferramenta fundamental na ciência do esporte. No campo da epidemiologia do esporte são os sistemas de base de dados que permitem o armazenamento e recuperação de informações extremamente importantes; esses sistemas tornaram-se populares nos últimos anos (VINCENT, STERGIOU, KATZ, 2009). O uso de questionários é uma das estratégias para obtenção de dados para formar uma base de dados.

Os questionários são documentos desenvolvidos para obtenção de informações. Os questionários podem ser: estruturados, no qual as mesmas perguntas são feitas para todos os participantes, sendo indicado para aspectos clínicos; ou desestruturados, quando as perguntas variam, sendo mais indicado para estudos epidemiológicos (KAZI, KHALID, 2012).

De acordo com Thomas, Nelson e Silverman (2011) ao desenvolver questionários (*surveys*) é ideal que se desenhe uma tabela que inclua as categorias das respostas desejadas, permitindo assim comparações e análise por parte dos dados identificando a importância de cada informação. Além disso, a aparência e formatação dos questionários são importantes, devendo apresentar um aspecto visual agradável, as informações do pesquisador devem estar presentes, instruções de preenchimento devem ser claras e exemplos devem ser dados para itens mais difíceis de serem compreendidos.

Rear e Parker (2005) definem questionários como um conjunto de perguntas sobre um determinado tópico que não testa a habilidade do respondente, mas mede sua opinião, interesse, aspectos de personalidade e informações biográficas. Os autores identificaram etapas para desenvolvimento de questionário para pesquisa, são elas:

- Identificar o foco do estudo e metodologia de pesquisa
- Determinar cronograma e custo da pesquisa

- Estabelecer a base de informação
- Determinar o quadro da amostra
- Determinar o tamanho da amostra e os procedimentos de seleção
- Desenhar o instrumento de questionário
- Realizar um teste do questionário
- Selecionar e treinar avaliadores
- Implementar o questionário

Schuman e Kalton (1985) elaboraram um modelo que exemplifica a estratégia para desenvolver questionários, o qual deve partir do objetivo da pesquisa, levando em consideração a população, a amostra a ser pesquisada, o conceito e os itens (Figura 12). A partir dessa estrutura definida deve-se aplicar o instrumento, obter dados que devem ser editados e codificados para em seguida serem processados e analisados corretamente (REAR, PARKER, 2005).

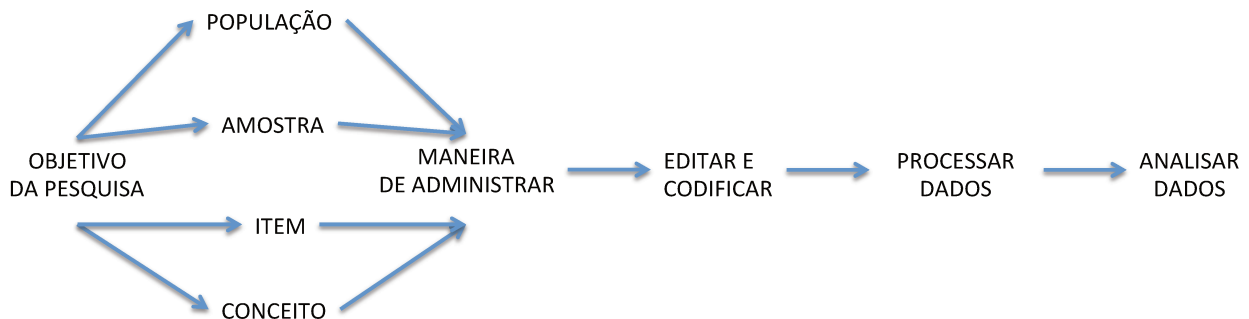


Figura 12 – Modelo de estratégia para desenvolvimento de questionário (SCHUMAN, KALTON, 1985)

Existem duas principais formas de perguntas que podem ser feitas em um questionário, que são abertas ou fechadas. As perguntas abertas permitem que o entrevistado responda de qualquer forma. É um tipo interessante de pergunta para variáveis contínuas, como exemplo a altura de um paciente. Ao mesmo tempo é um tipo de pergunta que pode aumentar as chances de erro. Por outro lado, as perguntas fechadas permitem que o respondente escolha uma das respostas oferecidas; esse tipo de pergunta facilita o

processo de codificação da informação, diminuindo a chance de erros (KAZI, KHALID, 2012). O quadro abaixo apresenta as vantagens e desvantagens em utilizar perguntas abertas e fechadas.

QUADRO 8
Vantagens e desvantagens na formulação de perguntas abertas e fechadas para questionários.

	Vantagens	Desvantagens
Perguntas abertas	São mais fáceis de aplicar.	A grande maioria dos entrevistados não gosta de responder. Dificultam a análise. Demandam maior tempo. Não se tem controle sobre a resposta. Dificuldade em sintetizar e agrupar em categorias.
Perguntas fechadas	Permitem a classificação e agrupamento das respostas Demandam menor tempo.	Perda de informações mais detalhadas.

2.8.1 Formas de administração dos questionários

Existem duas formas de administração de questionários: auto-administrado e administrado por um entrevistador (GÜNTER, 2003; KAZI, KHALID, 2012). Questionários auto administrados precisam ser distribuídos, são de menor custo e não é necessário treinar uma equipe. Esse tipo de aplicação diminui a chance de viés e interferência, porém aumenta a chance de obter perguntas não respondidas. Outras vantagens desse tipo de questionário estão em conseguir um maior grupo de respondentes em diferentes regiões. Os questionários auto aplicáveis podem ser enviados por correio ou eletronicamente, sendo que a última opção representa a melhor forma de aplicação. Já os questionários administrados por um entrevistador são mais caros, porém permitem maior interação com os participantes e são considerados os melhores métodos para pesquisa

epidemiológica. Esse tipo de questionário pode ainda ser aplicado pessoalmente ou por telefone (KAZI, KHALID, 2012).

De acordo com a Associação Americana de Psicologia (*The American Psychological Association*- APA. 1989) a utilização de testes eletrônicos apresentam benefícios como: aumento na captação de dados, incentivo à participação e diminuição da frustração do avaliado. Para o pesquisador é interessante por permitir uma automatização da coleta de dados, permitindo medidas precisas e de múltiplos domínios.

Nos últimos anos houve um aumento da utilização de questionários eletrônicos via internet. Sánchez-Fernández, Muñoz e Montoro (2012) avaliaram três aspectos (personalização das mensagens, envio de e-mails e mensagens de incentivo), que podem estar relacionados com a taxa de resposta dos questionários eletrônicos. Os pesquisadores observaram que o aspecto mais importante foi a de personalização das mensagens, que aumenta a percepção de recompensa aos participantes da pesquisa por considerarem que as suas próprias opiniões têm importante valor para o estudo.

Knapp e Kirk (2003) compararam as respostas de questionários autoaplicáveis em forma eletrônica (com sistema *touch* e computador convencional) e em papel. O resultado mostrou que não existe diferença significativa entre as respostas obtidas utilizando sistemas de aplicação diferentes.

Dois tipos de sistemas podem ser utilizados para a coleta de informações para uma base de dados: um sistema manual ou um sistema eletrônico (VICENT, STERGIOU, KATZ, 2009). Ambos os sistemas apresentam vantagens e desvantagens (Quadro 9).

QUADRO 9

Vantagens e desvantagens em utilizar um sistema de coleta manual ou eletrônico

		Sistema	
		Manual	Eletrônico
Vantagens			Demanda menor tempo Maior possibilidade de coleta de informações Agilidade na coleta de informações Facilidade no tratamento dos dados Possibilidade de padronizar os termos e possibilidade de respostas Mais atrativo para aplicação pelos avaliadores Maior controle sobre as pessoas que estão respondendo Controle e segurança dos dados com menor ou nenhuma perda de dados
Desvantagens		Demanda maior tempo de preparação e coleta de dados Problema no entendimento das anotações realizadas Dificuldade em padronizar as respostas Falhas nas transcrições de dados Limitação do número de informações a serem coletadas Dificuldade em organizar e armazenar os dados Necessidade de transferir os dados manualmente para uma base eletrônica (ex. planilhas) Maior perda de dados Custo de impressão e envio da material por correio.	Custo Necessidade de um equipamento (<i>tablet, notebook, netbook, computador de mesa, celular</i>) Necessário acesso a uma rede ligada à internet.

2.9 Análise estatística dos dados de lesão esportiva

Como o estudo das lesões esportivas envolve inúmeros fatores, a análise estatística correta dos dados torna-se muito importante. Os tópicos seguintes explanam a forma de organização dos dados, análise estatística e apresentação.

2.9.1 Elaborando a tabela de dados

A tabela deve ser formada com as variáveis alocadas nas colunas e os sujeitos nas linhas. Todas as variáveis devem ser convertidas em dados numéricos para que possam ser lidos pelo pacote de estatística escolhido para análise.

TABELA 2 - Modelo de tabela para organizar os dados

Modelo de tabela com dados originais					
Atleta	Modalidade	Classe	Região	Segmento	Mecanismo
1	Atletismo	B1	Coxa	MMII	Traumático sem contato
2	Atletismo	B3	Perna	MMII	Sobrecarga gradual
3	Natação	B2	Ombro	MMSS	Sobrecarga súbita
4	<i>Goalball</i>	B1	Cotovelo	MMSS	Traumática com contato
5	Judô	B3	Tornozelo	MMII	Traumática sem contato
Modelo de tabela com dados convertidos em números para tratamento estatístico					
Atleta	Modalidade	Classe	Região	Segmento	Mecanismo
1	1	1	1	1	1
2	1	3	2	1	2
3	2	2	3	2	3
4	3	1	4	2	4
5	4	3	5	1	1

2.9.2 Como determinar o tamanho da amostra?

O relativo “baixo número” da população de atletas com deficiência expostos ao risco de lesão esportiva é um dos fatores complicadores para pesquisas nessa área, sendo geralmente considerados de “*low power*”. O “*power*”, ou poder, do estudo é baseado na

capacidade de demonstrar que existe uma associação entre o fator de risco e a lesão, tendo como hipótese uma associação entre os fatores. A força é determinada pelo valor de 80%, o que significa, que existe a probabilidade de detectar uma diferença real de 80% e aceitar que se perde 20% dos casos. Em situações nas quais são necessárias uma confiança maior, definimos o valor em 90% ou mais, sendo oportuno um maior número de sujeitos no estudo (BARH, HOLME, 2003). Quando ocorre um aumento da população do estudo, o intervalo de confiança diminui, sendo mais provável que diferenças significativas possam ser identificadas entre subgrupos dentro da população de amostra (BROOKS, FULLER et al., 2006).

De acordo com Barh e Holme (2003) os fatores que afetam o poder do estudo são:

- força da associação verdadeira entre os fatores de risco e risco de lesão (quanto maior a associação, menor o número de casos necessários);
- frequência da lesão (quanto mais frequentes, menor número de casos são necessários);
- nível de significância geralmente determinado por $p \leq 0.05$.

Quanto menor o intervalo de confiança, ou seja, diferença entre o maior e o menor valor dos dados, maior o nível de significância dos resultados.

2.9.3 Intervalo de confiança

Knowles, Marshall, Guskiewicz (2006) indicam que os valores de incidência devem estar sempre acompanhado do intervalo de confiança (IC), que está relacionado ao tamanho do estudo. Um estudo pequeno geralmente apresenta IC maiores, enquanto que estudos maiores apresentam menores IC. Como exemplo: para um IC de 95% se hipoteticamente um estudo for repetido 100 vezes em 95 das vezes seria obtida a verdadeira incidência na população. O IC está diretamente relacionado ao valor de p , que na maioria dos estudos é interpretado em nível de significância de 5%. A definição do intervalo de confiança é mais importante porque contém mais informação do que o valor de p .

2.9.4 Como analisar os fatores relacionados a lesão esportiva

Para analisar os fatores relacionados à lesão esportiva as variáveis podem ser divididas em variáveis contínuas (ex. Medidas antropométricas e fisiológicas como composição corporal, idade, força, potência anaeróbia, velocidade de corrida), ou categóricas (ex. Sexo – feminino e masculino; posição em quadra - ataque, defesa, central; entre outras). É importante observar que quando vamos comparar variáveis como idade, sexo, tratamos o atleta como uma unidade de análise. Porém, quando vamos avaliar aspectos da lesão essa deve ser identificada como unidade de comparação como as variáveis de mecanismo, localização, severidade etc. (BARH, HOLME, 2003).

Na maioria dos estudos a análise dos fatores de risco para lesões esportivas tem sido feitas de maneira simplista, sem utilização de ferramentas estatísticas e utilizando abordagem uni variada, testando o efeito de cada fator de forma separada. O Teste do Chi-quadrado (χ^2 test), é um exemplo dessa forma de análise que compara a lesão entre os grupos. Um modelo de análise multivariada mais indicado para estas pesquisas é o Modelo de Regressão Linear Logística. Para utilização desse modelo o tempo de exposição individual de cada atleta deve ser próximo um do outro. (BARH, HOLME, 2003).

2.9.5 Modelo de regressão logística

Uma abordagem multivariada é necessária para o estudo dos fatores de risco de lesão esportiva e o modelo estatístico usado para esses casos deve ser o modelo de regressão linear logístico. A restrição desse modelo está relacionada ao fator tempo, no qual o número de horas de exposição (em treino ou competição) deve ser igual entre os atletas. Esse modelo assume uma relação linear entre o logaritmo da probabilidade de ocorrer uma lesão e os fatores de risco (BARH, HOLME, 2003). Para isto usamos a função:

$$\text{Log } (p/1-p) = \alpha + \beta \cdot x$$

p: frequência de lesão (ex. 10%)

x: fator de risco (ex. idade)

β : mostra a probabilidade de Log aumenta com o aumento de uma unidade x (ex. aumento da idade)

A vantagem em utilizar esse modelo de regressão logística está na possibilidade de incluir mais fatores de risco (variáveis contínuas ou categóricas) no modelo.

$$\text{Log } (p/1-p) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots$$

Nesse modelo não é necessário estabelecer o tempo de exposição exato de cada atleta, mas o tempo de exposição deve ser próximo entre eles.

2.9.6 Modelo de regressão de Cox

Nesse modelo as principais variáveis são o tempo decorrido do início do estudo até o momento da lesão e o fim do tempo de seguimento do grupo em questão. O tempo desse modelo é estabelecido como o tempo de exposição de cada atleta, aos períodos de treino e competição. A vantagem desse modelo é que o tempo pode ser ajustado entre os atletas, já que o tempo de exposição entre eles pode ser diferente (BARH, HOLME, 2003).

O modelo de regressão linear de Cox assume que os fatores de risco afetam a chance da lesão ocorrer, de forma proporcional ao longo do tempo. Tanto fatores de risco de variáveis contínuas (ex. composição corporal, idade, força, flexibilidade), quanto variáveis categóricas como sexo (feminino ou masculino), função do atleta (ataque ou defesa), podem ser usadas nesse modelo. Aqui a interpretação é parecida com a regressão linear, o que muda é que o risco relativo (*relative risk* RR) é estimado ao invés de razão de

probabilidade (*odds ratio* OR) (BARH, HOLME, 2003). Nesse modelo o logaritmo da taxa de risco é linear para os fatores de risco:

$$\log \text{ hazard rate} = \alpha + \beta \cdot x$$

x- fator de risco individual

$$\text{Risco relativo (RR)} = \exp (\beta \cdot x)$$

Ambos os modelos podem ser utilizados para explorar potenciais de efeito de interação. Ocorre interação no modelo de regressão quando o termo produto é estatisticamente significativo. O poder estatístico para um teste de interação do fator de risco de lesão será geralmente muito menor do que para demonstrar um efeito de um fator específico. Valores de p para interação são frequentemente maiores que 5% (por exemplo, 10%-15%). O conceito de confusão é difícil de interpretar quando ocorre interação, nesse caso um pré-teste de interação é recomendado antes de realizar uma análise multivariada normal ou de adição de fator de risco (BARH, HOLME, 2003).

QUADRO 10
Vantagens e desvantagens entre os modelos Logístico e de Regressão de Cox

	Vantagem	Desvantagens
Logístico	Mais simples Não precisa do tempo de exposição individual	Assume igual probabilidade de lesão para todos incluídos Período de coleta é longo, o que resulta em uma grande proporção dos atletas lesionados
Regressão de Cox	A probabilidade de lesão ocorre de acordo com o tempo de exposição individual do atleta Permite uma estimativa imparcial do risco relativo	Demanda um tempo de coleta maior Ideal é que o avaliador acompanhe o dia-a-dia da equipe.

Fonte: Bar e Holme (2003)

2.9.7 Frequência de distribuição de dados

A frequência de distribuição é uma função presente na grande maioria dos programas de estatística, que permite organizar os dados dos indivíduos localizados em cada categoria. Essa medida estatística pode ser apresentada tanto em tabelas quanto em gráficos. A frequência de distribuição pode ser expressa em proporção (ex. $\frac{1}{2} = 0.5$) ou porcentagem (ex. $\frac{1}{2} = 0.5 \times 100 = 50\%$) (GRAVETTER, WALLNAU, 2013).

Com este tópico sobre análise estatística de dados na área da epidemiologia do esporte encerramos a revisão de literatura. Tendo como base as referencias levantadas até o momento daremos continuidade no texto abordando a metodologia estabelecida para o desenvolvimento do protocolo.

3 METODOLOGIA

3.1 O desenvolvimento do protocolo de lesão esportiva no esporte paralímpico (PLEEP)

Os capítulos anteriores foram baseados na revisão de literatura de materiais publicados para fundamentar o desenvolvimento do Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP). A seguir dividiremos as etapas de pensamento que nos levaram a elaboração do PLEEP.

3.1.1 Estrutura primária

Tendo em vista um modelo dinâmico e multifatorial como base para determinar as causas relacionadas às lesões esportivas, elaboramos uma Estrutura Primária (Figura 13), que apresenta os grupos de fatores gerais que podem estar relacionados ao desencadeamento das lesões no paradesporto.

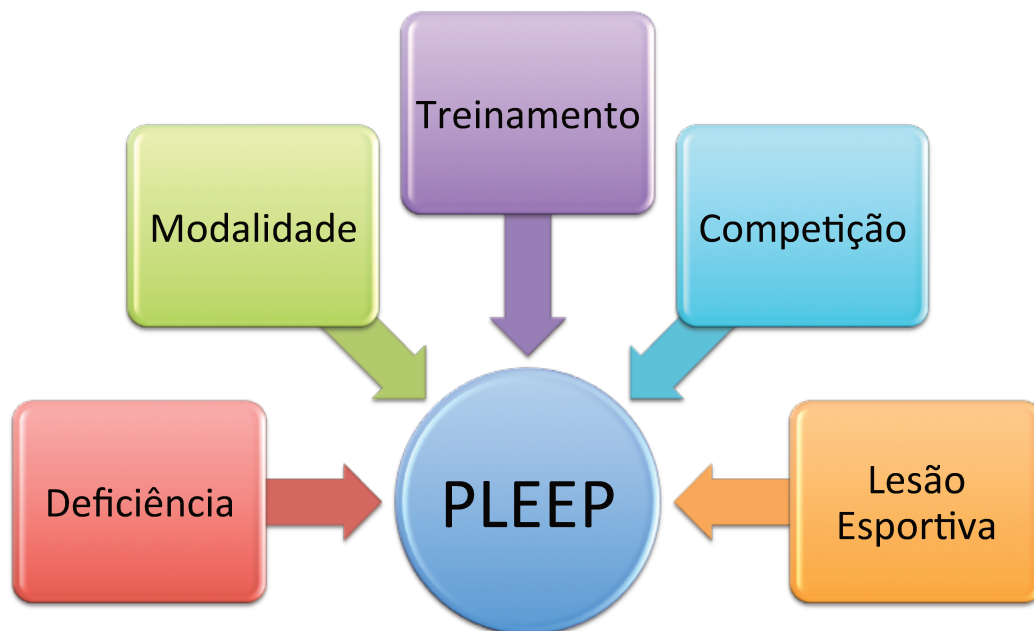


Figura 13 – Estrutura Primária do protocolo

A partir dessa estrutura foi possível gerar questões específicas para identificar as características e os fatores relacionados ao desencadeamento das lesões esportivas.

3.1.1.1 Termo de consentimento

O termo de consentimento consiste na coleta de informações com o objetivo de registro. Compreende dados como: nome completo, número de documento de identificação, data de nascimento, e-mail de contato e telefone. Com esse formulário o participante é informado sobre a pesquisa e decide se seus dados podem ou não ser utilizados.



Figura 14 – Fluxograma do termo de consentimento.

3.1.1.2 Questionário de dados da deficiência

Esse bloco consiste na coleta de dados relacionados aos aspectos da deficiência (causa, data de ocorrência, diagnóstico, localização, utilização de dispositivo de locomoção, entre outros). Tem como objetivo criar um grupo de dados referentes às características da deficiência de cada atleta (Figura 15), que possam ser utilizadas como variáveis para o estudo.

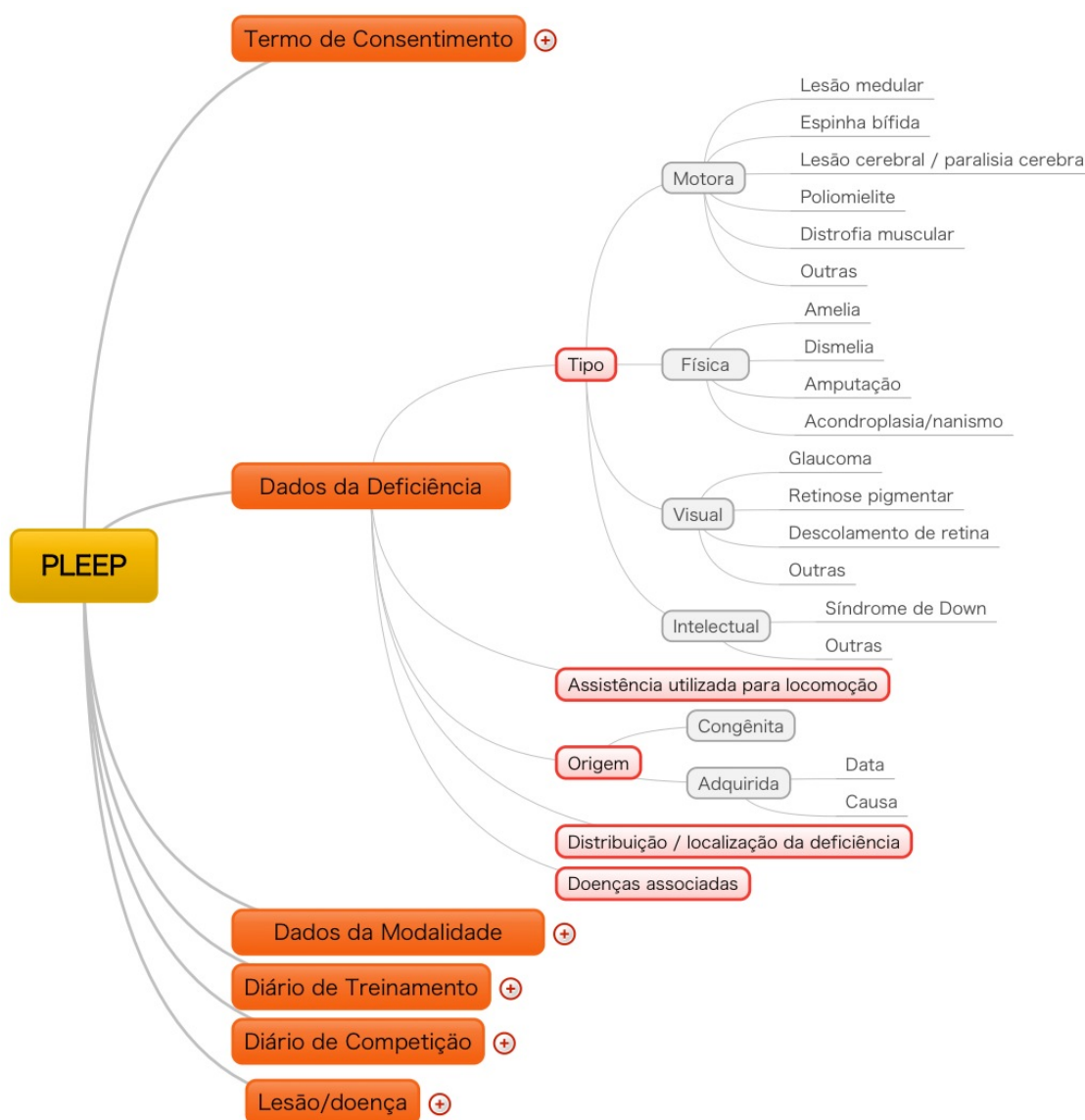


Figura15 – Fluxograma sobre características da deficiência do atleta.

3.1.1.3 Questionário de dados da modalidade esportiva praticada

Esse grupo de dados tem como objetivo coletar informações relacionadas aos aspectos da modalidade praticada pelo atleta (tipo de prova ou evento esportivo, tipo de piso, uso de equipamento de proteção, posição do jogador em quadra, classe esportiva, entre outros), que possam ser utilizadas como variáveis dos fatores relacionadas a lesão no esporte (Figura 16).



Figura 16 – Fluxograma sobre a modalidade esportiva.

3.1.1.4 Questionário de dados do treinamento

Este questionário tem como objetivo obter informações diárias da rotina de treino do atleta, através da coleta de dados com informações sobre o treinamento realizado como: período, tipo de treino, duração, carga interna de treino (PSE da sessão). O tempo de exposição pode ser coletado tanto individualmente quanto para modalidades em equipe. O questionário apresenta duas formatações, uma para técnicos e outra para atletas. O modelo para técnicos apresenta termos mais profissionais que podem não ser compreendidos pelos atletas, já o modelo para atletas utiliza uma linguagem popular. Essa divisão de formulário também é importante porque o atleta pode cadastrar treinamentos quando não houver supervisão do treinador.

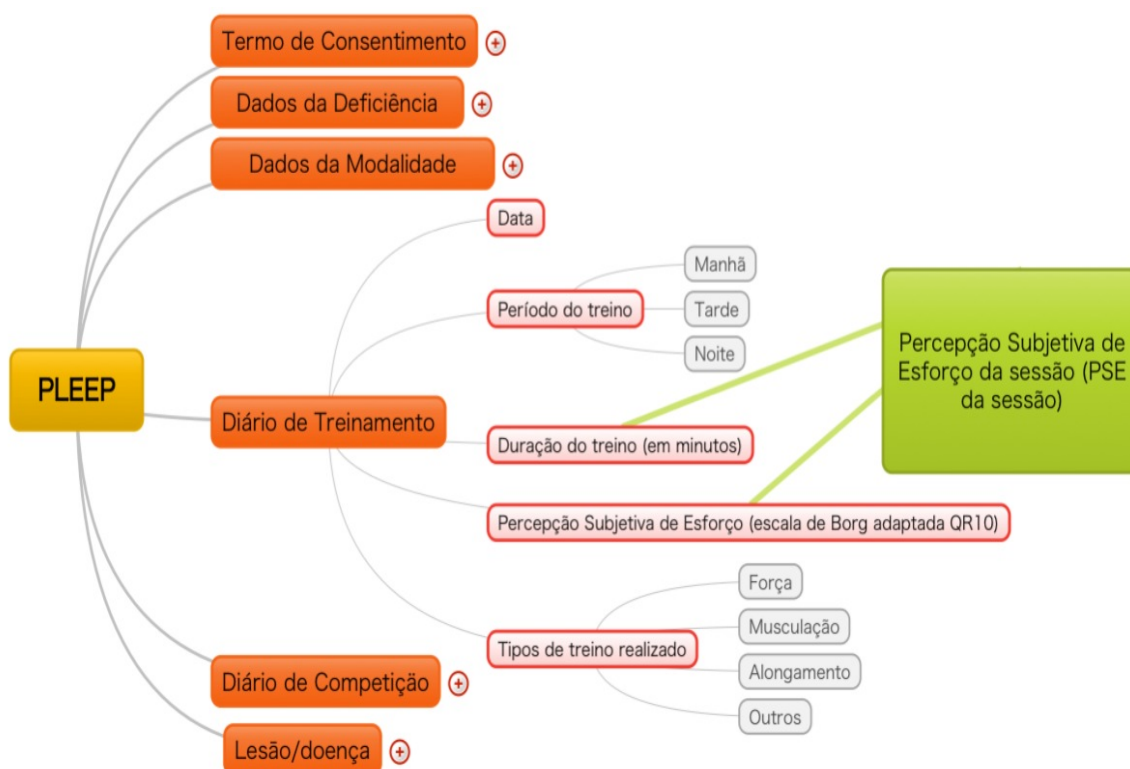


Figura 17– Fluxograma sobre aspectos abordados no diário de treinamento.

3.1.1.5 Questionário de dados da competição

Esse questionário deve ser preenchido ao final do período de competição. São coletadas informações sobre o nome da competição, modalidade, tipo de evento disputado, número de partidas, provas ou eventos disputados, número de atletas participantes. Essas informações serão importantes para que o tempo de exposição do atleta durante a competição seja calculado.

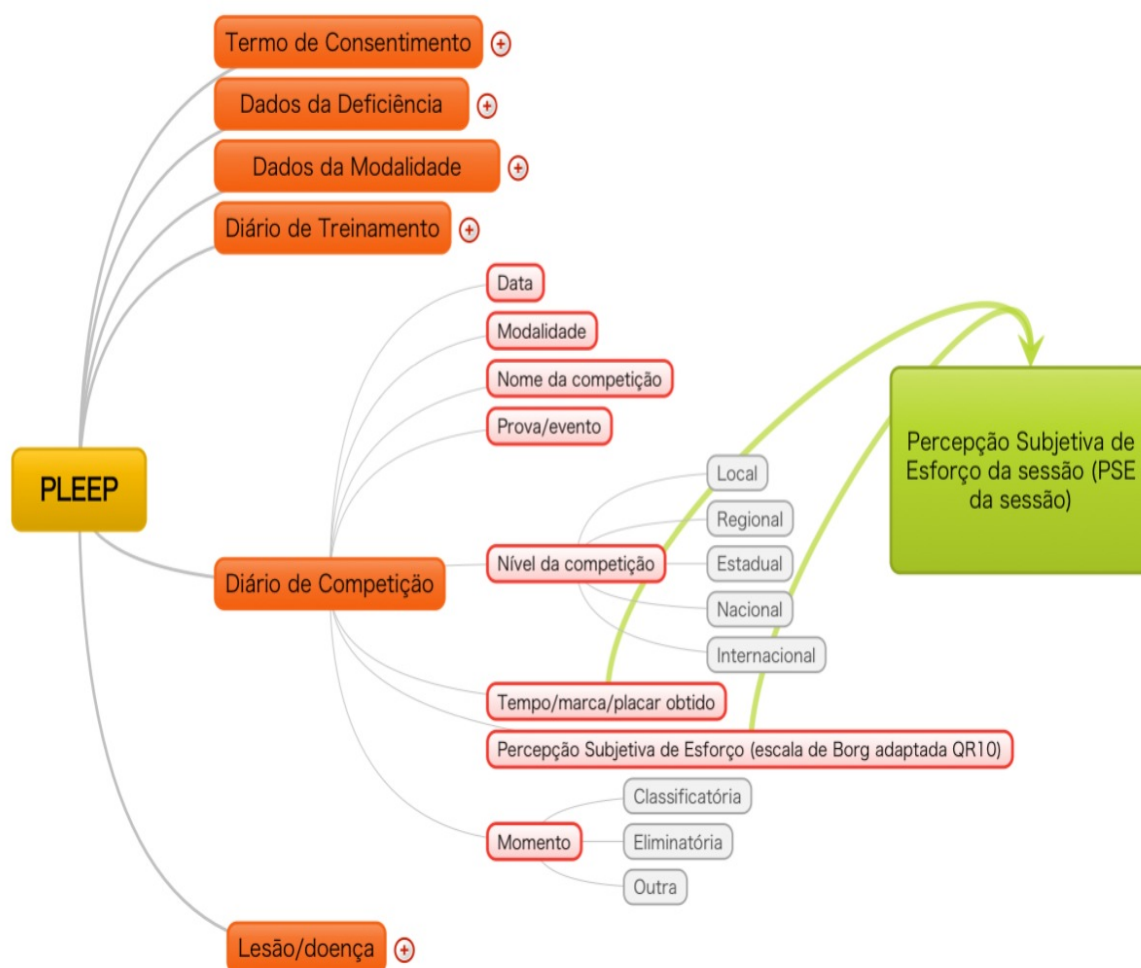


Figura 18– Fluxograma sobre aspectos abordados no diário de competição.

3.1.1.6 Questionário de dados da lesão esportiva

Serão coletados dados de tempo de lesão, mecanismo, recidiva, severidade, localização, diagnóstico e questões específicas por modalidade. A aplicação deste formulário é feita apenas quando o atleta relata uma lesão para o membro da equipe de saúde.

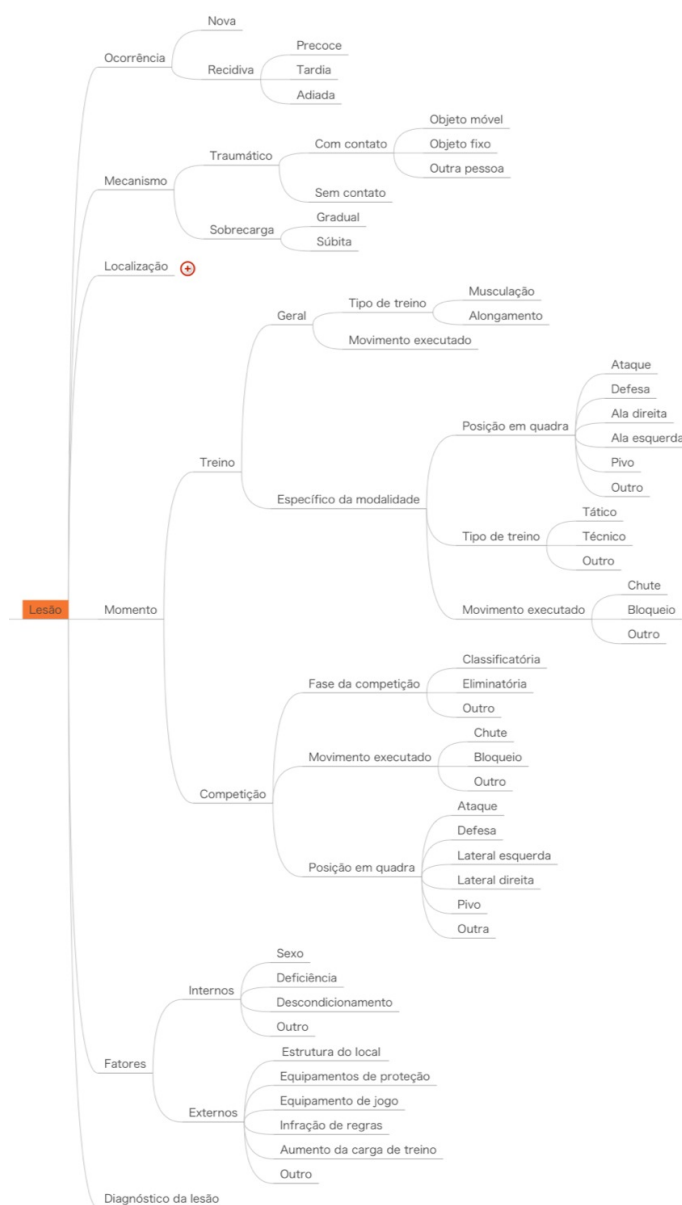


Figura 19– Fluxograma sobre aspectos abordados no formulário de lesão esportiva.

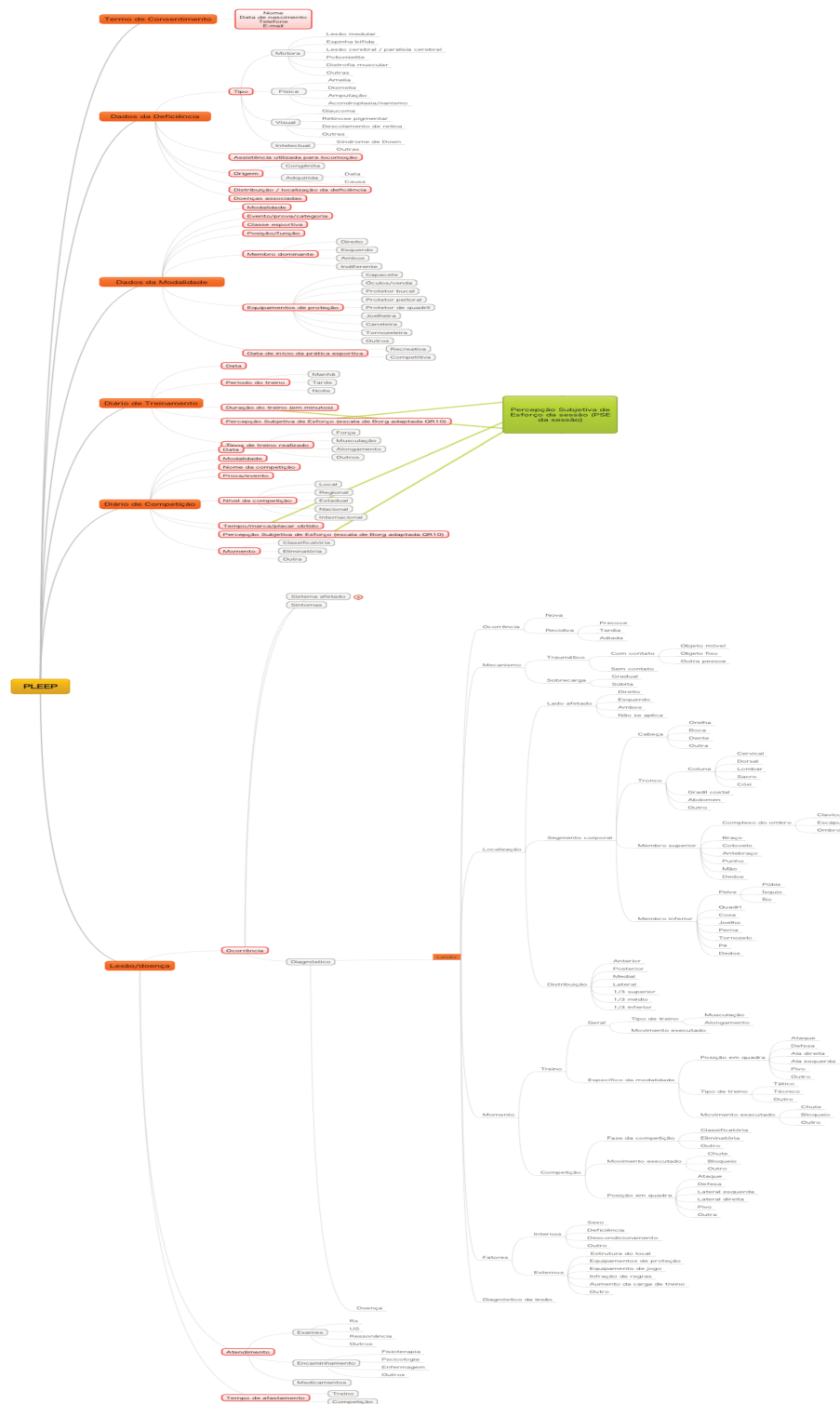


Figura 20 – Fluxograma de todos os componentes do PLEEP

3.2 Desenvolvimento do sistema eletrônico de coleta de dados

3.2.1 Desenvolvimento do software

A ideia inicial era desenvolver um software formado por três diferentes módulos, um de recolhimento, o segundo de análise e o terceiro de rede. A seguir está especificada a forma de funcionamento de cada módulo:

- Módulo de Recolhimento: sessão de recolhimento dos blocos principais da Estrutura Primária, compostos pelos blocos de informação presentes na figura 21.
- Módulo de Análise: a base de conhecimento, formada pelo Módulo de Recolhimento, será analisada através de um Sistema Especialista. Quando solicitado esse sistema poderá expressar dados específicos como: atletas lesionados em uma determinada competição ou modalidade, fatores relacionados às lesões esportivas e ainda acompanhamento individual do atleta. Dentro do módulo de análise é possível ainda gerar relatório com as medidas epidemiológicas (ex. incidências, prevalência) e gráficos de distribuição de lesões.
- Módulo de Rede: permite que os dados sejam enviados via internet a uma central de recolhimento de informações através da utilização de um *login* e senha para acesso.

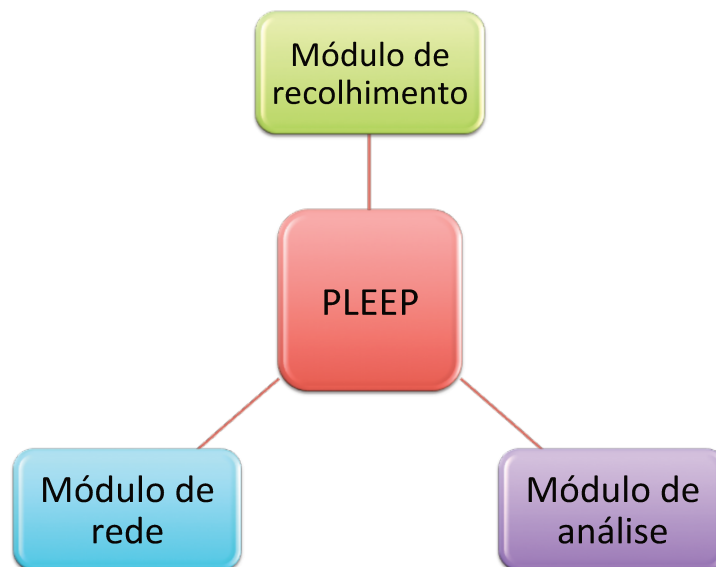


Figura 21– Fluxograma dos módulos do sistema PLEEP.

Consideramos o sistema de módulos descrito acima como o ideal para o desenvolvimento do software, porém a falta de recurso financeiro para realizar o projeto nos levou a encontrar um meio alternativo para desenvolvê-lo. Uma busca nos revelou a possibilidade de estabelecer uma central de coleta de dados (página na internet), com acesso restrito a senha, na qual questionários eletrônicos pudessem ser acessados. A forma de viabilização será explicada a seguir.

3.2.2 Desenvolvimento de um sistema alternativo para coleta de dados

Atualmente existem diversas opções para o desenvolvimento de sites gratuitos (ex. Google sites, Wix), dessa forma um site foi utilizado como modelo de rede para desenvolver uma página na qual o protocolo fica localizado, contendo abas de informação, guia de utilização e o sistema de protocolo.

Uma das ferramentas oferecidas gratuitamente para o desenvolvimento de questionários eletrônicos é através do *Google Drive* ou *Google Docs*. Outro sistema que pode ser utilizado para a elaboração de formulários eletrônicos é o *Survey Monkey*, porém essa opção é paga. Uma das possibilidades desses aplicativos é o desenvolvimento de

questionários digitais, que podem ser enviados, preenchidos e devolvidos pela internet. Todas as informações coletadas por meio do questionário são enviadas para o porta arquivo principal e tabuladas em uma planilha. O sistema recolhe e organiza os dados em formato de tabela, que pode ser exportada para um formato Excel, permitindo compatibilidade para tratamento dos dados em softwares de estatística específicos.

Com a utilização dessas duas ferramentas (site gratuito e formulários eletrônicos) foi possível desenvolver um sistema de coleta de dados que abrange as variáveis necessárias para verificar as especificidades das lesões esportivas por grupo de deficiência, modalidade esportiva, evento esportivo, ou até mesmo rastrear as lesões de um único atleta.

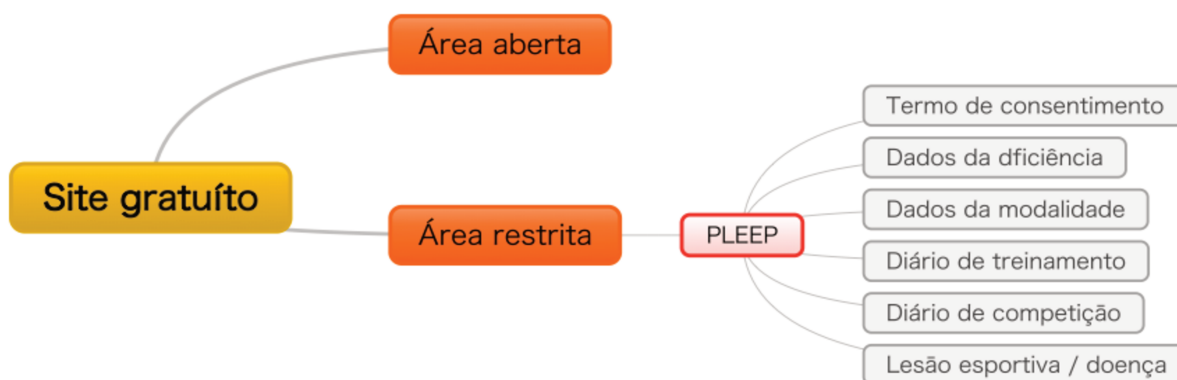


Figura 22 – Fluxograma de estruturação do site para formação do sistema PLEEP.

3.3 Utilizando o PLEEP para coleta de dados

3.3.1 Pessoas responsáveis pela coleta dos dados

Uma das vantagens do modelo PLEEP, é a flexibilidade de coleta de informações. Os questionários de: termo de consentimento, da deficiência, da modalidade praticada, de treinamento e de competição podem ser preenchidos pelos técnicos, atletas ou outros membros da equipe esportiva, com orientação prévia. O questionário de lesão esportiva é o único que só pode ser preenchido por profissional qualificado capaz de

identificar o diagnóstico da lesão esportiva (médico e ou fisioterapeuta). O ideal é que cada equipe seja representada por um membro da equipe de saúde a quem os atletas possam reportar as lesões e que seja responsável pela coleta e envio de dados. De acordo com Fuller et al. (2006) a coleta das informações dentro das primeiras 24 horas diminui as chances de imprecisões e falhas na informação.

QUADRO 11
Administração dos questionários PLEEP.

Questionários	Momento de preenchimento	Quem preenche?
Termo de consentimento	A qualquer momento, preferencialmente no início do estudo	Qualquer membro da equipe pode administrar o questionário
Dados da deficiência	A qualquer momento, preferencialmente no início do estudo	Atleta, área técnica ou saúde
Dados da modalidade	A qualquer momento, preferencialmente no início do estudo	Qualquer membro da equipe pode administrar o questionário
Diário de treinamento	Diariamente o atleta deve informar sobre o treinamento realizado	Atleta
	Diariamente o técnico deve informar sobre treinamento realizado	Área técnica
Dados da competição	Ao fim do período de competição	Atleta e ou área técnica
Lesão esportiva	Sempre quando ocorrer qualquer lesão esportiva, preferencialmente dentro das primeiras 24 horas.	Área de saúde

3.3.2 Administração dos dados

Os dados coletados poderão ser manejados por um administrador central, permitindo também realizar alterações na base de dados quando necessário. Por exemplo: um atleta sofreu uma lesão durante o treino e o primeiro diagnóstico é de uma contusão na perna direita, mas após exames de imagem é verificada a ocorrência de fratura da tíbia. Caso o dado da contusão já tenha sido inserido no sistema será possível solicitar a alteração para o administrador central. Da mesma forma, será possível inserir dados posteriores sobre o tempo de recuperação do atleta.

O objetivo geral deste sistema é que a mesma estrutura de coleta de dados possa ser utilizada por vários países e equipes, permitindo assim comparação entre os dados e utilização de um número maior de indivíduos.

3.3.3 Acesso ao site e questionários eletrônicos

Para ter acesso ao site com os questionários é muito simples, basta utilizar qualquer equipamento eletrônico (computador, *notebook*, *tablet* ou telefone) que permita navegação na rede e executar os seguintes passos:

- Escrever a página da internet (<http://mpmes20.wix.com/sistemapleep>).
- Na barra do menu superior clicar no botão (PLEEP).
- Será solicitado a criação de um *login* e senha.
- Em seguida o administrador irá liberar acesso.
- Assim que o acesso estiver liberado será encaminhando a página com os questionários eletrônicos (termo de consentimento, dados da modalidade e deficiência, diário de treinamento, diário de competição e lesão esportiva).

Ao final de todos os questionários é apresentado o botão “enviar”, que quando clicado, encaminha os dados ao administrador central e as informações são alocadas em tabelas. Apenas o administrador central pode ter acesso às respostas enviadas.

4 RESULTADOS

Abaixo apresentamos os formulários do PLEEP desenvolvidos em meio eletrônico para a coleta das informações.

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

You can include any text or info that will help people fill this out.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Nome do participante

Data de nascimento

DD / MM / AA

CPF:

E-mail de contato:

Telefone de contato:

PROTOCOLO DE LESÕES ESPORTIVAS NO ESPORTE PARALÍMPICO: PROPOSTA DE MODELO PARA COLETA DE DADOS

JUSTIFICATIVA

São poucos os estudos que contemplam as lesões esportivas que acometem os atletas com deficiência. A maioria destas pesquisas agrupam dados de diferentes modalidades e tipos de deficiências, resultando em informações inespecíficas sobre lesões que afetam esse grupo de atletas. Um dos principais problemas encontrados nesta área de pesquisa está relacionado à ausência de um protocolo de coleta de dados relacionado às lesões no esporte. Desta forma, desenvolvemos um sistema eletrônico e acessível, que permite a padronização da coleta de dados sobre lesões esportivas em modalidades para pessoas com deficiência.

OBJETIVO GERAL

Desenvolver um protocolo de dados de lesão esportiva no esporte paralímpico, multimodalidade, multideficiência, multifatorial e acessível

PROCEDIMENTO DA PESQUISA

O protocolo é formado de 5 questionários:

- 1- Informações da deficiência
- 2- Informações da modalidade praticada
- 3- Diário de treinamento
- 4- Diário de competição
- 5- Lesão Esportiva

DESCONFORTO E POSSÍVEIS RISCOS ASSOCIADOS À PESQUISA

Ao participar desta pesquisa, você não correrá nenhum risco quanto a sua integridade física, difamação, calúnia ou qualquer dano moral. Sua identidade será preservada em absoluto sigilo.

BENEFÍCIOS DA PESQUISA

Sua participação contribuirá para o desenvolvimento e aprimoramento de um protocolo de dados referente a lesão esportiva no esporte para pessoas com deficiência. Além de auxiliar no delineamento das características e fatores relacionados a lesão esportiva nos diferentes grupos de deficiência e modalidade esportivas. Esses resultados contribuirão a estabelecer ações preventivas e de reabilitação das lesões esportivas.

ESCLARECIMENTOS E DIREITOS

A qualquer momento você poderá obter esclarecimentos sobre todos os procedimentos utilizados na pesquisa e nas formas de divulgação dos resultados. Tem também a liberdade e o direito de recusar a participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, bastando entrar em contato com o pesquisador.

CONFIABILIDADE E VALIDAÇÃO DOS REGISTROS

A sua identidade e de todos os voluntários serão mantidas em total sigilo por tempo indeterminado, tanto pelo executor como pela instituição onde será realizada a coleta de dados. Os resultados dos procedimentos executados na pesquisa serão analisados e apresentados em tabelas, figuras e gráficos divulgados em palestras, cursos, conferências, periódicos científicos ou outra forma de divulgação, propiciando o repasse dos conhecimentos para a sociedade, grupos

científicos e profissionais da área, de acordo com as leis/normas regulatórias de proteção nacional ou internacionais.

De acordo com o termo de consentimento descrito acima, declaro que:

- ☐ Li e compreendi o conteúdo desse termo
- ☐ Fui informado (a) e esclarecido (a) sobre o conteúdo da pesquisa
- ☐ Expresso livremente meu consentimento para participar dessa pesquisa
- ☐ Afirmando que recebi uma cópia desse documento

Assinatura

Nome / Data / Local

Responsável pela pesquisa:

Marília Passos Magno e Silva

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Faculdade de Educação Física

e-mail: mpmes20@gmail.com

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

You can include any text or info that will help people fill this out.

DADOS DA DEFICIÊNCIA

Nome do atleta

Apresenta alguma das doenças associadas abaixo:

- ☐ nenhuma
- ☐ hipertensão arterial
- ☐ diabetes tipo 1
- ☐ diabetes tipo 2

☐ Outro:

Qual o tipo de deficiência? *

- ☐ física / motora
- ☐ visual
- ☐ intelectual

A deficiência é:

- ☐ congênita
- ☐ adquirida

Caso seja adquirida, quando ocorreu?

DD/MM/AAAA

A deficiência ocorreu por conta de:

- ☐ trauma
- ☐ tumor
- ☐ acidente automobilístico
- ☐ mergulho em água rasa

☐ Outro:

Page 2

Após a página 1

[Ir para a página 2 \(DEFICIÊNCIA FÍSICA / MOTORA\)](#) ▼

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

DEFICIÊNCIA FÍSICA / MOTORA

Qual o diagnóstico da deficiência física/motora? *

- ☐ amputação
- ☐ acondroplasia (nanismo)
- ☐ artrogripose
- ☐ amelia (ausência de membros congênita)
- ☐ distrofia muscular
- ☐ dismelia (má formação de membros congênita)
- ☐ espinha bífida
- ☐ lesão medular
- ☐ lesão cerebral / paralisia cerebral
- ☐ poliomielite
- ☐ parkinson

☐ Outro:

Quais equipamento de locomoção utiliza no dia a dia?

- ☐ nenhum
- ☐ cadeira de rodas manual
- ☐ cadeira de rodas motorizada
- ☐ prótese
- ☐ órtese
- ☐ bengala
- ☐ muleta
- ☐ andador

☐ Outro:

Page 3

Após a página 2

[Continuar para a próxima página](#) ▼

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Localização da deficiência

Quais as regiões acometidas pela deficiência?

Lado direito

Lado

Ambos

esquerdo			
Membro superior completo	☐	☐	☐
Ombro	☐	☐	☐
braço	☐	☐	☐
cotovelo	☐	☐	☐
antebraço	☐	☐	☐
punho	☐	☐	☐
mão	☐	☐	☐
dedos	☐	☐	☐
Membro inferior completo	☐	☐	☐
quadril	☐	☐	☐
coxa	☐	☐	☐
joelho	☐	☐	☐
perna	☐	☐	☐
tornozelo	☐	☐	☐
pé	☐	☐	☐

Page 4

Após a página 3

[Ir para a página 8 \(FIM\)](#)

Localização da deficiência

A lesão medular é:

- ☐ completa
☐ incompleta

Nível da lesão

Classificação ASIA:

Page 5

Após a página 4

[Ir para a página 8 \(FIM\)](#)

Localização da deficiência

Quais segmentos afetados pela deficiência?

	Lado direito	Lado esquerdo	Ambos
Cabeça	☐	☐	☐
Tronco	☐	☐	☐
Membro superior	☐	☐	☐
Membro inferior	☐	☐	☐

Qual o padrão motor apresentado:

	Monoplegia	Diplegia	Triplegia	Quadriplegia
espástica	☐	☐	☐	☐
atetóide	☐	☐	☐	☐
coreico	☐	☐	☐	☐
distônico	☐	☐	☐	☐
atáxico	☐	☐	☐	☐
misto	☐	☐	☐	☐

Page 6

Após a página 5

[Ir para a página 8 \(FIM\)](#)

Deficiência visual

A deficiência visual tem origem em qual estrutura?

- ☐ córtex (cérebro)
- ☐ nervo de condução (oftálmico)
- ☐ estrutura do olho

Qual o diagnóstico da deficiência visual?

- ☐ catarata
- ☐ retinose pigmentar
- ☐ glaucoma
- ☐ Outro:

Qual classe visual?

Page 7

Após a página 6

[Ir para a página 8 \(FIM\)](#)

Deficiência intelectual

Qual o diagnóstico da deficiência intelectual?

☐ Síndrome de Down

☐ Outro:

Page 8

Após a página 7

[Ir para a página 8 \(FIM\)](#)

FIM

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Faculdade de Educação Física

Pesquisadora: Ms. Marília Passos Magno e Silva
E-mail: mpmes20@gmail.com

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

You can include any text or info that will help people fill this out.

DADOS DA MODALIDADE

Nome do atleta

Qual a modalidade praticada? *

- ☐ Atletismo
- ☐ Arco
- ☐ Basquete
- ☐ Bocha
- ☐ Canoagem
- ☐ Ciclismo
- ☐ Esgrima
- ☐ Futebol de 5
- ☐ Futebol de 7
- ☐ Goalball
- ☐ Halterofilismo
- ☐ Hipismo
- ☐ Judô
- ☐ Natação
- ☐ Remo
- ☐ Rugby
- ☐ Tênis de campo
- ☐ Tênis de mesa
- ☐ Tiro
- ☐ Triatlon
- ☐ Vela
- ☐ Vôlei

Em qual tipo de superfície de quadra, pista ou campo, você geralmente treina?

- ☐ não se aplica

- ☐ areia
- ☐ asfalto
- ☐ carvão
- ☐ cimento
- ☐ emborrachado
- ☐ grama natural
- ☐ grama sintética
- ☐ madeira
- ☐ saibro
- ☐ Outro:

Quais equipamentos de proteção faz uso regular:

- ☐ nenhum
- ☐ capacete / máscara
- ☐ venda / óculos
- ☐ protetor de toraz / protetor peitoral
- ☐ protetor de tronco / colete
- ☐ permuda tensora /bermuda espumada
- ☐ joelheira
- ☐ caneleira
- ☐ tornozeleira
- ☐ Outro:

Page 2

Após a página 1

[Continuar para a próxima página](#)

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Arco

Qual sua classe esportiva no arco?

Em quais eventos costuma participar:

- ☐ individual compound
- ☐ individual recurve
- ☐ team recurve
- ☐ Outro:

Page 3

Após a página 2

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Atletismo

Em quais eventos de PISTA você participa?

- ☐ nenhum
- ☐ 100m
- ☐ 200m
- ☐ 400m
- ☐ 800m
- ☐ 1.500m
- ☐ 5.000m
- ☐ 10.000m
- ☐ 4x100m
- ☐ 4x400m
- ☐ maratona
- ☐ Outro:

Qual sua classe em provas de PISTA?

Em quais provas de CAMPO você participa?

- ☐ nenhum
- ☐ disco
- ☐ dardo
- ☐ peso
- ☐ salto em distância
- ☐ salto em altura
- ☐ salto triplo
- ☐ Outro:

Qual sua classe em provas de CAMPO?

Page 4

Após a página 3

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Basquete

Classe funcional no basquete:

Qual sua principal posição na equipe?

☐ armador

☐ pivo

☐ ala

☐ Outro:

Qual seu principal braço de arremesso no basquete?

Page 5

Após a página 4

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Bocha

Classe funcional na bocha:

Faz uso de quais assistências para jogar?

☐ nenhuma

☐ calha

☐ rampa

☐ ponteira/antena

☐ Outro:

Como você arremessa?

☐ braço direito

☐ braço esquerdo

☐ pé direito

☐ pé esquerdo

☐ cabeça

☐ Outro:

Page 6

Após a página 5

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Canoagem

Qual a classe funcional na canoagem?

-

+

Page 7
Após a página 6
Ir para a página 24 (FIM) ▼

Ciclismo

Qual a classe funcional no ciclismo?

- +

Em quais provas geralmente participa?

- ☐ pista 1 km contra o relógio
- ☐ pista 500m contra o relógio
- ☐ pista perseguição
- ☐ estrada
- ☐ Outro:

Page 8
Após a página 7
Ir para a página 24 (FIM) ▼

Esgrima

Qual a classe funcional na esgrima?

- +

Utiliza adaptação para segurar a arma?

- ☐ sim
- ☐ não

Qual o braço de jogo na esgrima?

- ☐ direito
- ☐ esquerdo

Quais armas usa para competir?

- ☐ florete
- ☐ espada
- ☐ sabre

Page 9
Após a página 8
Ir para a página 24 (FIM) ▼

Futebol de 5

Qual a principal posição em campo no futebol de 5?

- ☐ defesa
☐ fixo
☐ lateral esquerda
☐ lateral direita
☐ pifo
☐ Outro:

Qual a principal perna de chute no futebol de 5?

- ☐ direita
☐ esquerda
☐ ambas

Page 10

Após a página 9 [Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Futebol de 7

Qual sua classe esportiva?

Qual a principal posição em campo no futebol de 7?

- ☐ ataque
☐ defesa
☐ lateral esquerda
☐ lateral direita
☐ meio campo
☐ Outro:

Qual a principal perna de chute no futebol de 7?

- ☐ direita
☐ esquerda
☐ ambas

Page 11

Após a página 10 [Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Goalball

Qual a principal posição em quadra no goalball?

Qual o principal braço de arremesso?

Qual o principal tipo de arremesso?

- ☐ frontal
- ☐ giro
- ☐ salto
- ☐ por baixo das pernas
- ☐ Outro:

Para qual lado faz a queda para defesa?

Page 12

Após a página 11

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Halterofilismo

Qual sua categoria no halterofilismo?

Page 13

Após a página 12

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Hipismo

Qual a classe funcional no hipismo?

Qual eventos do hipismo costuma participar:

- ☐ campeonato individual
- ☐ estilo livre
- ☐ teste de equipe
- ☐ Outro:

Page 14

Após a página 13

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Judô

Para qual lado costuma aplicar golpes?

- ☐ direito
- ☐ esquerdo
- ☐ ambos

Qual sua categoria?

Qual é a cor da sua faixa?

Page 15

Após a página 14

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Natação

Para quais provas treina na natação?

- ☐ Borboleta 50m
- ☐ Borboleta 100m
- ☐ Costas 50m
- ☐ Costas 100m
- ☐ Livre 50m
- ☐ Livre 100m
- ☐ Livre 200m
- ☐ Livre 400m
- ☐ Medley 150m
- ☐ Medley 200m
- ☐ Peito 50m
- ☐ Peito 100m
- ☐ revezamento 4x50m livre
- ☐ revezamento 4x100m livre
- ☐ revezamento 4x50m medley
- ☐ revezamento 4x50m medley
- ☐ Outro:

Qual a classe no nado LIVRE?

Qual a classe no nado COSTAS?

Qual a classe no nado PEITO?

Qual a classe no nado BORBOLETA?

Page 16

Após a página 15

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Remo

Qual a classe funcional no remo?

Em quais eventos costuma competir:

- ☐ single skiff
- ☐ double skiff
- ☐ quatro com timoneiro

Page 17

Após a página 16

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Rugby

Qual sua classe no rugby?

Qual sua principal posição em quadra:

- ☐ ataque
- ☐ defesa
- ☐ Outro:

Page 18

Após a página 17

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Tênis de campo

Qual sua classe:

Qual o braço de jogo no tênis de campo?

Page 19

Após a página 18

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Tênis de mesa

Qual a classe funcional no tênis de mesa?

Qual seu braço de jogo no tênis de mesa?

Page 20

Após a página 19

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Tiro

Qual a classe funcional no tiro?

Em quais provas de tiro compete?

- ☐ pistola de ar 10m
- ☐ carabina de ar 10m
- ☐ pistola 25m
- ☐ pistola 50m
- ☐ carabina 50m
- ☐ Outro:

Page 21

Após a página 20

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Triatlon

Qual sua classe no triathlon?

Page 22

Após a página 21

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Vela

Qual sua classe na vela?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7

☐ Outro:

Qual embarcação navega?

- ☐ 2.4mR (individual)
- ☐ Skud 18 (dois atletas)
- ☐ Sonar (3 atletas)

Page 23

Após a página 22

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

Vôlei

Qual a classe funcional no vôlei?

Qual a principal posição em quadra?

- ☐ atacante
- ☐ líbero
- ☐ levantador
- ☐ entrada
- ☐ saída
- ☐ meio de rede

☐ Outro:

Page 24

Após a página 23

[Ir para a página 24 \(FIM\)](#)

FIM

Obrigada pelas informações!
Bom trabalho!

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Faculdade de Educação Física

Pesquisadora: Ms. Marília Passos Magno e Silva
E-mail: mpmes20@gmail.com

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

[✎ Editar este formulário](#)

DIÁRIO DE TREINAMENTO TÉCNICO

Data:

Mês ▾

Dia ▾

2013 ▾

31

Modalidade

▾

Atletas presentes no treino:

- ☐ Atleta 1
☐ Atleta 2
☐ Atleta 3
☐ Atleta 4
☐ Atleta 5
☐ Atleta 6

Treino 1

Período 1:

▾

Tipo de treino 1:

- ☐ alongamento
☐ aquecimento
☐ força
☐ Outro:

Duração do treino 1

em minutos

Treino 2

Período 2:

Duração do treino 2

em minutos

Tipo de treino 2:

☐ alongamento

☐ aquecimento

☐ força

☐ Outro:

Treino 3

Período 3:

Duração do treino 3

em minutos

Tipo de treino 3:

☐ alongamento

☐ aquecimento

☐ força

☐ Outro:

Treino 4

Período 4:

Duração do treino 4

em minutos

Tipo de treino 4:

☐ alongamento

☐ aquecimento

☐ força

☐ Outro:

Treino 5

Período 5:

Duração do treino 5
em minutos

Tipo de treino 5

☐ alongamento

☐ aquecimento

☐ força

☐ Outro:

Observação

Qual foi a intensidade do treino hoje?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
repouso muito, muito fácil moderado um pouco pesado pesado muito pesado máxir

Atleta 1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Utilize o espaço abaixo caso queira adicionar alguma observação sobre o treino

Algum atleta referiu lesão /doença no treino?

☐ sim

☐ não

Quem lesionou e como ocorreu a lesão?

FIM

Obrigada pelas informações!
Bom trabalho!

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Educação Física

Pesquisadora: Ms. Marília Passos Magno e Silva
E-mail: mpmes20@gmail.com

Enviar

Nunca envie senhas em formulários do Google.

Powered by
Google Drive

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP) 

DIÁRIO DE TREINAMENTO DO ATLETA

Nome

Data:

Modalidade

Treino 1

Período 1:

Tipo de treino 1:
☐ alongamento
☐ aquecimento
☐ força
☐ Outro:

Duração do treino 1
em minutos

Treino 2

Período 2:

Duração do treino 2
em minutos

Tipo de treino 2:☐ alongamento☐ aquecimento☐ força☐ Outro: **Treino 3****Período 3:****Duração do treino 3**

em minutos

Tipo de treino 3:☐ alongamento☐ aquecimento☐ força☐ Outro: **Treino 4****Período 4:****Duração do treino 4**

em minutos

Tipo de treino 4:☐ alongamento☐ aquecimento☐ força☐ Outro: **Treino 5****Período 5:**

Duração do treino 5
em minutos

Tipo de treino 5

☐ alongamento

☐ aquecimento

☐ força

☐ Outro:

Como foi o seu treino hoje?

☐ 0 repouso

☐ 1 muito muito fácil

☐ 2 fácil

☐ 3 moderado

☐ 4 um pouco pesado

☐ 5 pesado

☐ 6

☐ 7 muito pesado

☐ 8

☐ 9

☐ 10 máximo

Utilize o espaço abaixo caso queira adicionar alguma observação sobre o treino

Teve alguma lesão/doença no treino de hoje?

☐ sim

☐ não

Como ocorreu a lesão?

**FIM**

Obrigada pelas informações!
Bom trabalho!

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Faculdade de Educação Física - FEF

Pesquisadora: Ms. Marília Passos Magno e Silva
E-mail: mpmes20@gmail.com

Nunca envie senhas em formulários do Google.

Powered by
Google Drive

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

Ao final de cada dia de competição complete o formulário.

DIÁRIO DE COMPETIÇÃO

Evento:

DATA:

DD / MM / AA

Fase da competição:

- ☐ não se aplica
- ☐ classificatória
- ☐ oitavas de final
- ☐ quartas de final
- ☐ semifinal
- ☐ final

☐ Outro:

Modalidade *

- ☐ individual
- ☐ coletiva

Page 2

Após a página 1

[Continuar para a próxima página](#)

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

MODALIDADE INDIVIDUAL

Modalidade: *

- ☐ Atletismo
- ☐ Bocha
- ☐ Canoagem

- ☐ Ciclismo
- ☐ Esgrima
- ☐ Halterofilismo
- ☐ Hipismo
- ☐ Judô
- ☐ Natação
- ☐ Remo
- ☐ Tênis de campo
- ☐ Tênis de mesa
- ☐ Tiro
- ☐ Triatlon
- ☐ Vela

Nome do atleta:

Ocorreu alguma lesão?

- ☐ sim
- ☐ não

Como ocorreu a lesão?

Page 3

Após a página 2

[Continuar para a próxima página](#) ▼

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

ATLETISMO

Evento que participou:

- ☐ 100m
- ☐ 200m
- ☐ 400m
- ☐ 800m
- ☐ 1500m
- ☐ 1000m
- ☐ 15000m
- ☐ maratona

☐ salto distância

☐ salto triplo

☐ salto altura

☐ disco

☐ peso

☐ dardo

☐ Outro:

Resultado:

Tempo ou marca obtida:

Page 4

Após a página 3

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

BOCHA

Evento que participou:

Tempo de duração jogo:

em minutos

Page 5

Após a página 4

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

CANOAGEM

Em qual evento competiu na canoagem?

Qual o tempo?

em minutos

Page 6

Após a página 5

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

CICLISMO

Tipo de prova:

Tempo de duração:

em minutos

Page 7

Após a página 6

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

ESGRIMA

Arma:

PULE 1 -Tempo de duração jogo:

em minutos

PULE 2 - Tempo de duração jogo:

em minutos

PULE 3 - Tempo de duração jogo:

em minutos

PULE 4 - Tempo de duração jogo:

em minutos

PULE 5 - Tempo de duração jogo:

em minutos

PULE 6 - Tempo de duração jogo:

em minutos

OITAVA - Tempo de duração jogo:

em minutos

QUARTA - Tempo de duração jogo:

em minutos

SEMIFINAL - Tempo de duração jogo:

em minutos

FINAL - Tempo de duração jogo:

em minutos

Page 8

Após a página 7

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

HALTEROFILISMO

Tentativa 1

quanto quilos?

Tentativa 2

quanto quilos?

Tentativa 3

quanto quilos?

Tentativa 4

quanto quilos?

Tentativa 5

quanto quilos?

Page 9

Após a página 8

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

HIPISMO

Tempo
em minutos

Page 10

Após a página 9

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

NATAÇÃO

Prova que participou

- ☐ Borboleta 50m
- ☐ Borboleta 100m
- ☐ Costas 50m
- ☐ Costas 100m
- ☐ Livre 50m
- ☐ Livre 100m
- ☐ Livre 200m
- ☐ Livre 400m
- ☐ Medley 150m
- ☐ Medley 200m
- ☐ Peito 50m
- ☐ Peito 100m
- ☐ revezamento 4x50m livre
- ☐ revezamento 4x100m livre
- ☐ revezamento 4x50m medley
- ☐ revezamento 4x50m medley
- ☐ Outro:

Tempo obtido:
em segundos ou minutos

Page 11

Após a página 10

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

JUDÔ

Tempo de duração da luta:

Page 12	Após a página 11	Ir para a página 19 (FIM)
REMO Tempo obtido em minutos		
Page 13	Após a página 12	Ir para a página 19 (FIM)
TIRO Evento que participou: -		
Page 14	Após a página 13	Ir para a página 19 (FIM)
TÊNIS DE CAMPO Evento que participou: - Tempo de duração jogo: em minutos		
Page 15	Após a página 14	Ir para a página 19 (FIM)
TÊNIS DE MESA Evento que participou: - Tempo de duração jogo: em minutos		
Page 16	Após a página 15	Ir para a página 19 (FIM)

TRIATLON

Tempo obtido na prova:
em minutos

Page 17

Após a página 16

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

VELA

Regata:

Tempo de duração da regata:
em minutos

Page 18

Após a página 17

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

MODALIDADE COLETIVA

Modalidade:

- ☐ Basquete
- ☐ Futebol de 5
- ☐ Futebol de 7
- ☐ Goalball
- ☐ Rugby
- ☐ Vôlei

Tempo total de duração da partida:
em minutos

Número de atletas na equipe:

Participação do atleta no jogo:

0% 25% 50% 75% 100%

Atleta 1	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 2	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 3	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 4	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 5	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 6	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 7	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 8	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 9	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 10	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 11	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 12	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 13	☐	☐	☐	☐	☐
Atleta 14	☐	☐	☐	☐	☐

Algum atleta sofreu lesão / doença durante o jogo?

- ☐ sim
☐ não

Quem? E como ocorreu a lesão / doença?

Page 19

Após a página 18

[Ir para a página 19 \(FIM\)](#)

FIM

Obrigada pelas informações!
 Bom trabalho!

Universidade Estadual de Campinas
 Faculdade de Educação Física

Pesquisadora: Ms. Marília Passos Magno e Silva
 E-mail: mpmes20@gmail.com

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

You can include any text or info that will help people fill this out.

LESÃO ESPORTIVA

Nome do atleta:

Data de ocorrência da lesão:

DD / MM /AAAA

Qual a história da lesão / doença:

Sistema afetado:

- ☐ cardiovascular
- ☐ dermatológico
- ☐ gastrointestinal
- ☐ musculoesquelético

☐ Outro:

Diagnóstico da doença / lesão:

- ☐ em aberto
- ☐ bolha
- ☐ bursite
- ☐ calo
- ☐ cefaléia
- ☐ concussão
- ☐ contratura / espasmo muscular
- ☐ contusão

- ☐ entorse grau I
- ☐ entorse grau II
- ☐ entorse grau III
- ☐ estiramento grau I
- ☐ estiramento grau II
- ☐ estiramento grau III
- ☐ fascite
- ☐ fratura
- ☐ fratura por estresse
- ☐ fratura por avulsão
- ☐ gastrite
- ☐ gripe
- ☐ infecção trato respiratório superior
- ☐ infecção intestinal aguda
- ☐ tendinopatia
- ☐ Outro:

Ocorreu uma: *

- ☐ doença
- ☐ lesão

Page 2

Após a página 1

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#) ▼

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Lesão

A lesão é:

- ☐ nova lesão
- ☐ recidiva precoce (reincide em até 2 meses)
- ☐ recidiva tardia (reincide entre 2 a 12 meses)
- ☐ recidiva adiada (reincide após 12 meses)

Lado corporal acometido:

- ☐ direito
- ☐ esquerdo
- ☐ ambos
- ☐ não se aplica

Região corporal acometida:

Especifique a estrutura afetada:
ex: tendão da cabeça longa do biceps

Page 3

Após a página 2

Continuar para a próxima página ▼

Lesão relacionada ao esporte

A lesão esportiva ocorreu durante: *

- ☐ treinamento físico geral
- ☐ treinamento da modalidade
- ☐ durante participação em competição

Page 4

Após a página 3

Continuar para a próxima página ▼

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Lesão relacionada ao treinamento físico geral

Tipo de treino realizado no momento da lesão:

- ☐ aeróbio
- ☐ treino de força
- ☐ alongamento /flexibilidade
- ☐ pliométrico
- ☐ propriocepção
- ☐ Outro:

Page 5

Após a página 4

Ir para a página 6 (Mecanismo) ▼

Durante participação em competição

Em qual momento?

- ☐ aquecimento
- ☐ resfriamento
- ☐ durante o jogo, prova, partida
- ☐ Outro:

Em qual fase da competição?

- ☐ não se aplica
- ☐ qualificatória / classificatória
- ☐ quartas de final
- ☐ semifinal
- ☐ final
- ☐ Outro:

Page 6

Após a página 5

[Ir para a página 6 \(Mecanismo\)](#) ▼

Mecanismo

Mecanismo da lesão: *

- ☐ traumática sem contato
- ☐ traumática de contato com objeto móvel
- ☐ traumática de contato com objeto fixo
- ☐ traumática de contato com outra pessoa
- ☐ sobrecarga de início gradual
- ☐ sobrecarga de início súbito

Page 7

Após a página 6

[Continuar para a próxima página](#) ▼

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Mecanismo - traumático com objeto móvel

Com qual objeto móvel o trauma aconteceu?

- ☐ arco
- ☐ bola
- ☐ cadeira de competição
- ☐ arma (florete, espada, sabre)
- ☐ Outro:

Page 8

Após a página 7

[Ir para a página 10 \(Fatores\)](#) ▼

Mecanismo - traumático com objeto fixo

Com qual objeto fixo o trauma aconteceu?

- ☐ trave
- ☐ banda lateral (fut 5)
- ☐ borda da piscina

☐ chão

☐ Outro:

Page 9

Após a página 8

[Ir para a página 10 \(Fatores\)](#) ▼

Mecanismo - traumático com outra pessoa

Em contato com qual pessoa o trauma aconteceu?

☐ atleta do mesmo time

☐ atleta do time adversário

☐ árbitro / juiz

☐ Outro:

Page 10

Após a página 9

[Ir para a página 10 \(Fatores\)](#) ▼

Fatores

Superfície da quadra / campo:

☐ não se aplica

☐ areia

☐ carvão

☐ grama natural

☐ grama sintética

☐ piso emborrachado

☐ piso de madeira

☐ piso cimentado

☐ Outro:

Fatores relacionados a causa da lesão:

☐ nenhum

☐ aumento da carga de treinamento

☐ condições climáticas

☐ condições estruturais do campo, quadra, pista, etc

☐ infração das regras

☐ falha de equipamento de jogo

☐ falha de equipamento de proteção

☐ Outro:

Equipamentos de proteção

- ☐ nenhum
- ☐ capacete/máscara
- ☐ protetor bucal
- ☐ venda / viseira / óculos
- ☐ protetor peitoral
- ☐ colete espumado / colete de proteção
- ☐ coquilha
- ☐ cotovela
- ☐ manguito
- ☐ munhequeira
- ☐ luva
- ☐ bermuda espumada
- ☐ joelheira
- ☐ caneleira
- ☐ tornozela
- ☐ Outro:

Page 11

Após a página 10

[Ir para a página 11 \(ESPORTE\)](#)

ESPORTE

Modalidade: *

- ☐ Coletivo
- ☐ Individual

Page 12

Após a página 11

[Continuar para a próxima página](#)

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

ESPORTE COLETIVO

Modalidade:

Qual movimento realizado no momento da lesão?

- ☐ condução de bola
- ☐ arremesso frontal
- ☐ arremesso com giro
- ☐ arremesso com salto

- ☐ arremeso por baixo das pernas
- ☐ chute
- ☐ corte
- ☐ defesa com queda para a direita
- ☐ defesa com queda para a esquerda
- ☐ deslocamento
- ☐ divisão de bola
- ☐ drible
- ☐ flutuação
- ☐ levantamento
- ☐ mudança de posição
- ☐ passe
- ☐ rebote
- ☐ saque
- ☐ Outro:

Qual a posição do atleta em quadra no momento da lesão:

- ☐ não se aplica
- ☐ ataque
- ☐ ala direita
- ☐ ala esquerda
- ☐ armador
- ☐ bloqueador
- ☐ defesa
- ☐ goleiro
- ☐ líbero
- ☐ pivo
- ☐ Outro:

Page 13

Após a página 12 Ir para a página 28 (TEMPO DE AFASTAMENTO) ▼

ESPORTE INDIVIDUAL

Modalidade: *

- ☐ arco
- ☐ atletismo
- ☐ bocha
- ☐ canoagem
- ☐ ciclismo
- ☐ esgrima

- ☐ hasterofilismo
- ☐ hipismo
- ☐ judô
- ☐ natação
- ☐ remo
- ☐ tênis de campo
- ☐ tênis de mesa
- ☐ tiro
- ☐ triatlon
- ☐ vela

Page 14

Após a página 13

[Continuar para a próxima página](#) ▼

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

ATLETISMO

Em qual evento e prova a lesão ocorreu:

- ☐ pista - 100m
- ☐ pista - 200m
- ☐ pista - 400m
- ☐ pista - 800m
- ☐ pista - 1500m
- ☐ pista - 5000m
- ☐ pista - 10000m
- ☐ pista - maratona
- ☐ campo - salto em distância
- ☐ campo - salto triplo
- ☐ campo - salto em altura
- ☐ campo - dardo
- ☐ campo - disco
- ☐ campo - peso
- ☐ mista - pentatlon
- ☐ teste/avaliação
- ☐ Outro:

Em qual momento a lesão ocorreu:

- ☐ não se aplica
- ☐ largada
- ☐ durante a corrida
- ☐ chegada

- ☐ aproximação
- ☐ decolagem
- ☐ voo
- ☐ aterrisagem
- ☐ arremesso
- ☐ giro
- ☐ lançamento
- ☐ Outro:

Page 15

Após a página 14

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

ARCO

Observação referente a modalidade de arco:

Page 16

Após a página 15

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

BOCHA

Observação referente a modalidade bocha:

Page 17

Após a página 16

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

CICLISMO

Qual evento do ciclismo a lesão ocorreu?

Page 18

Após a página 17

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

ESGRIMA

Qual arma era usada no momento da lesão?

Em qual movimento a lesão ocorreu?

- ☐ guarda
- ☐ afundo
- ☐ retorno do afundo
- ☐ inclinação para trás
- ☐ inclinação frontal
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Page 19

Após a página 18

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

HALTEROFILISMO

Em qual momento:

- ☐ desprendimento
- ☐ descida da barra
- ☐ subida da barra
- ☐ ancoramento
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Page 20

Após a página 19

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

HIPISMO

Adicione informações relacionadas a lesão que ainda não foram definidas:

Page 21

Após a página 20

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

JUDÔ

A lesão ocorreu ao:

- ☐ aplicar um golpe
- ☐ receber um golpe
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Qual técnica?

- ☐ técnica de arremesso em pé
- ☐ técnica de arremesso de braço
- ☐ técnica de quadril
- ☐ técnicas de perna e pés
- ☐ técnica de sacrifício
- ☐ técnica de sacrifício para frente
- ☐ técnica de sacrifício para o lado
- ☐ técnica de domínio de solo
- ☐ técnica de imobilização
- ☐ técnica de estrangulamento
- ☐ técnica de chave de luxação
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Page 22

Após a página 21

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

NATAÇÃO

Em qual prova a lesão ocorreu?

- ☐ borboleta 50m
- ☐ borboleta 100m
- ☐ Costas 50m
- ☐ Costas 100m
- ☐ Livre 50m
- ☐ Livre 100m
- ☐ Livre 200m
- ☐ Livre 400m
- ☐ Medley 150m
- ☐ Medley 200m
- ☐ Peito 50m
- ☐ Peito 100m
- ☐ Revezamento 4x50m livre
- ☐ Revezamento 4x100m livre
- ☐ Revezamento 4x50 metros medley

- ☐ Revezamento 4x100m medley
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Page 23

Após a página 22

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

REMO

Em qual prova a lesão ocorreu?

- ☐ single skiff
- ☐ double skiff
- ☐ quaro com timoneiro
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Em qual momento a lesão ocorreu?

- ☐ largada
- ☐ embarque
- ☐ durante a prova
- ☐ propulsão
- ☐ recuperação
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Page 24

Após a página 23

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

TÊNIS DE CAMPO

Em qual movimento a lesão ocorreu?

- ☐ saque
- ☐ recepção
- ☐ deslocamento
- ☐ ataque
- ☐ troca de bola
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Page 25

Após a página 24

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

TÊNIS DE MESA

Em qual movimento a lesão ocorreu?

- ☐ saque
- ☐ recepção
- ☐ batida
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Page 26

Após a página 25

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

TIRO

Em qual evento a lesão ocorreu?

- ☐ Pistola de ar 10m
- ☐ Carabina de ar 10m
- ☐ Pistola 25m
- ☐ Pistola 50m
- ☐ Carabina 50m
- ☐ não se aplica
- ☐ Outro:

Page 27

Após a página 26

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

VELA

Qual embarcação:

- ☐ não se aplica
- ☐ Sonar
- ☐ skud 18
- ☐ Outro:

Em qual regata a lesão ocorreu?

Page 28

Após a página 27

[Ir para a página 28 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

TEMPO DE AFASTAMENTO

A participação em treinamento foi:

por quantos dias?

A participação em competição foi:

por quantos dias?

Page 29

Após a página 28

[Continuar para a próxima página](#)

Tratamento

Quais os medicamentos indicados pelo médico e a dosagem?

Para quais atendimentos o atleta foi encaminhado?

- ☐ nenhum
- ☐ enfermagem
- ☐ fisioterapia
- ☐ psicologia
- ☐ Outro:

Exames solicitados pelo médico:

- ☐ nenhum
- ☐ RX
- ☐ hemograma
- ☐ ressonância magnética
- ☐ ultra som
- ☐ Outro:

Page 30

Após a página 29

[Ir para a página 30 \(FIM\)](#)

FIM

Obrigada pelas informações!
Bom trabalho!

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Pesquisadora: Marília Passos Magno e Silva
E-mail: mpmes20@gmail.com

5 DISCUSSÃO

Como relatamos no início do texto, o presente estudo trata do desenvolvimento de um protocolo de coleta de dados de lesão esportiva no esporte paralímpico, porém, apenas as modalidades dos jogos de verão foram abordadas aqui. O principal motivo é a dificuldade de encontrar atletas no país praticando esportes de inverno. Contudo, o modelo utilizado como base do PLEEP, pode ser facilmente adaptado para o uso nas modalidades de inverno após a identificação do sistema da competição, dos equipamentos esportivos e outros aspectos que estejam envolvidos.

A multiplicidade de condições de deficiência, modalidades e classes esportivas tornam o esporte paralímpico rico, cheio de diversidades e complexidade que, se por um lado abre portas para que atletas com diversos tipos de deficiências possam competir, por outro lado, gera desafios significativos para os pesquisadores que se dedicam ao seu estudo.

Para entender a diversidade de informações relacionadas à estrutura do esporte paralímpico, elaboramos o quadro abaixo (Quadro 12) no qual é possível observar que as vinte e duas modalidades paralímpicas de verão somam mais de 150 classes esportivas, em quatro principais grupos de deficiência (física, motora, visual e intelectual).

QUADRO 12
Modalidades por tipo de deficiência e classes esportivas

Modalidades	Deficiências				Nº de classes	Classes
	Física	Motora	Visual	Intelectual		
Arco	*	*			3	ARST, ARWT1, ARWT2
Atletismo	*	*	*	*	66	11,12,13 – deficiência visual 20 – deficiência intelectual 31-38 – paralisia cerebral; 40-46 – amputações e lesões 51-58 - lesão medular e amputações *todas as classes existem em provas de campo (F) e pista (T)
Basquete	*	*			5	1, 2, 3, 4, 4.5
Bocha		*			4	BC1, BC2, BC3, BC4
Canoagem	*	*			3	LTA, TA, A
Ciclismo	*	*	*		12	Triciclo T1, Triciclo T2, Ciclismo C1, Ciclismo C2, Ciclismo C3, Ciclismo C4, Ciclismo C5, Handcycling H1, Handcycling H2, Handcycling H3, Handcycling H4, Tandem B
Esgrima	*	*			3	A, B, C
Futebol de 5			*		1	B1
Futebol de 7		*			4	CP5, CP6, CP7, CP8
<i>Goalball</i>			*		3	B1, B2, B3
Halterofilismo	*	*	*		1	Classe única
Hipismo	*	*	*		5	Grau 1a, Grau 1b, Grau 2, Grau 3, Grau 4
Judô			*		3	B1, B2, B3
Natação	*	*	*	*	14	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14
Remo	*	*	*	*	3	LTA, TA, AS
Rugby	*	*			7	0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5
Tênis de mesa	*	*		*	11	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11
Tênis de campo	*	*			2	Convencional e quad
Tiro	*	*			3	SH1, SH2, SH3
Triatlon	*	*	*		6	TRI1, TRI2, TRI3, TRI4, TRI5, TRI6
Vela	*	*	*		1	Somatória do barco não ultrapassa 14 pontos
Vôlei	*	*			9	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9

Com base na revisão de literatura apresentamos o quadro a seguir (Quadro 13) com as principais diferenças encontradas entre os três tipos de classificação no esporte paralímpico.

QUADRO 13
Diferenças entre os três tipos de classificação no esporte paralímpico

	Classificação		
	Intelectual	Visual	Funcional
Tipo de deficiência	Deficiência intelectual	Deficiência visual	Deficiência física e/ou motora
O que é avaliado?	Teste físico Teste técnico Teste cognitivo	Campo visual Acuidade visual	Amplitude de movimento Força muscular Equilíbrio Habilidades de jogo Diagnóstico médico
Quem realiza a avaliação?	Psicólogo Especialista esportivo	Médico oftalmologista	Médico Fisioterapeuta Educador físico

Pouco material é encontrado na literatura científica a respeito dos sistemas de classificação (visual, funcional, intelectual) no esporte paralímpico. Com relação à classificação visual, as modificações propostas pela IBSA recentemente foram apresentadas e acreditamos que esse texto tenha auxiliado a elucidar a forma de avaliação, cálculos e medidas utilizadas para definição da classe visual através do logMAR. Quanto maior o valor do logMAR, menor será a acuidade visual. É possível identificar que o atleta B1 é comparado ao termo usual como cegueira total sem percepção de luz, os atletas B2 apresentam perda visual profunda até o nível próximo da cegueira, já os atletas B3 são pessoas com deficiência visual severa (Tabela 3).

TABELA 3 - Tabela 3 – Classes visuais e sua relação com as frações de Snellen e logMAR

Variações (ICD-9-CM)		Medidas equivalentes		Frações de Snellen Verdadeiras (numerador=teste de distância)				Correções necessárias		Pontuação da acuidade	IBSA Classificação Visual	
				6m (Gram Bretanha)	5m (Europa)	4m (RTDRS)	1m (Baixa Visão)	MAR (1/V)	Log MAR	visual (contagem de letras)		
		Decimal	US									6.3m
Baixa visão	Perda visual severa	0.10	20/200	6.3/6.3	6/60	5/50	4/40	1/12.5	10	+1.0	50	B3
		0.08	20/250	6.3/80	6/75	5/63	4/50	1/16	12.5	1.1	45	
		0.063	20/320	6.3/100	6/95	5/80	4/63	1/20	16	1.2	40	
		0.05	20/400	6.3/125	6/120	5/100	4/80		20	1.3	35	
			0.04	20/500	6.3/160	6/150	5/125	4/100	1/25	25	1.4	
	Perda visual profunda	0.03	20/630	6.3/200	6/190	5/160	4/125	1/32	32	1.5	25	B2
		0.025	20/800	6.3/250	6/240	5/200	4/160	1/40	40	1.6	20	
		0.02	0/1000	6.3/320	6/300	5/250	4/200	1/50	50	1.7	15	
Próximo a cegueira	Próximo a cegueira	0.016	20/1250	6.3/400	6/380	5/320	4/250	1/63	63	1.8	10	
		0.0125	20/1600	6.3/500	6/480	5/400	4/320	1/80	80	1.9	5	
		0.01	20/20000	6.3/630	6/600	5/400	4/400	1/100	100	+2.0	0	
		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	Cegueira	Sem percepção de luz									B1	

Mesmo com a modificação da classificação funcional, que deixa o processo de seleção mais restrito, ao longo dos anos o esporte paralímpico tem crescido tanto em número de competições quanto em número de atletas participantes (de forma profissional e recreativa). Atualmente, já é possível que profissionais da saúde (ex. nutricionistas, fisioterapeutas, médicos, entre outros) se deparem com atletas com deficiência em suas clínicas com queixa de lesões ocasionadas pela prática do esporte. Porém, são poucos os profissionais capazes de entender e relacionar as particularidades do esporte paralímpico com as lesões esportivas.

Na mídia a lesão esportiva é repetidamente referida como contusão. É muito comum ouvir frases como: “O atleta sofreu uma contusão” ou “O atleta está contundido”. Esse é um erro grosseiro, já que, contusão é um diagnóstico específico (ver definição pág. 53) e não um termo geral para determinar lesão esportiva. Foi possível observar na revisão de literatura que diversos autores como Finch (1997), Ferrara e Davis (1990), Ferrara et al. (1992), Hamer (2006), Willik et al. (2013), entre outros relatam que tanto nas pesquisas dos esportes convencionais como nos esportes para pessoas com deficiência, ocorre um certo desentendimento quanto à definição do que é uma lesão esportiva. Várias definições foram encontradas, sendo possível perceber que lesão esportiva não está relacionada apenas às afecções do sistema musculoesquelético, mas também às lesões e doenças que podem acometer outros tecidos ou sistemas, causando danos não apenas estruturais, mas também funcionais. Por exemplo: uma desidratação causada pela atividade física intensa em alta temperatura, ou uma escoriação no tecido tegumentar resultado de atrito entre a bola e a pele; ambos os casos devem ser considerados como lesão esportiva.

Outro aspecto que deve ser observado é a carga da lesão ou impacto da lesão para exercer a atividade, por exemplo: uma contusão na mão em um jogador de futebol de 5 que joga na linha não tem a mesma consequência que uma contusão na mão em um atleta de *rugby* em cadeira de rodas. Existem ainda lesões e doenças que são decorrentes da deficiência do atleta, como no caso das escaras por pressão e disautonomia reflexa em atletas com lesão medular, que podem ser desencadeadas por dor ou atividade física intensa. Para que possa estabelecer com mais clareza por quais tipos de afecção os atletas

com deficiência são acometidos, é necessário desenvolver estudos abrangentes, envolvendo doenças e lesões causadas pela prática esportiva e uma análise minuciosa deve ser realizada para a identificação da incidência e prevalência de cada tipo de diagnóstico por deficiência e modalidade.

Como verificado nos textos científicos apresentados por Platonov (2008), Meewisse (1994), Bahr e Krosshaug (2009), Meewisse et al. (2007), entre outros, as lesões esportivas estão relacionadas a diversos fatores internos e externos, podendo ou não ser modificáveis. Como já sugerido por Magno e Silva (2010) o tipo de deficiência que um atleta apresenta também deve ser considerado um possível fator desencadeador de lesão esportiva intrínseco e não modificável. Esses fatores agem de forma dinâmica e interagem através de modelos de interação e confusão. Podemos dizer que os fatores modificáveis podem ser peças-chave, quando abordados corretamente, objetivando prevenir e ou reduzir a incidência de lesões esportivas através da: periodização do treinamento, melhoria de infraestrutura do local de treino, adequação de equipamento de proteção, entre outros. Como exemplo, podemos pensar em um nadador que realiza um trabalho de equilíbrio da musculatura do manguito rotador e escapulo torácica (alongamento, fortalecimento, propriocepção) para prevenir o surgimento de disfunções da articulação do ombro e a instalação de lesões.

Ao longo do texto foram abordados os modelos de ação dos fatores de lesão e como a associação desses fatores (internos e externos) pode resultar no evento (lesão ou doença). É possível observar que ao longo dos anos os modelos de ação dos fatores desencadeadores de lesão esportiva tornaram-se mais complexos. No último modelo proposto por Meeuwisse et al. (2007) foi abordada a questão do treinamento imposto, que implica uma carga aos sistemas do corpo humano e que essa carga pode gerar uma adaptação, deixando a estrutura mais forte e resistente, ou quando aplicada em excesso e ou sem tempo de recuperação adequada, pode levar a instalação de lesão, ou baixa da imunidade causando acometimento por doença. Como veremos nos parágrafos abaixo o PLEEP foi desenvolvido permitindo que a obtenção da carga de treino individual do atleta

fique explicitada, conferindo a este protocolo uma ferramenta importante para a dosagem da carga de treino.

Como citado na revisão de literatura em relação à classificação da lesão esportiva, os sistemas NAIRS, OSICS e SMDCS foram desenvolvidos com o objetivo de padronizar os diagnósticos, localização e tipos de lesões no esporte. Porém, por mais que facilitem a estruturação e utilização em banco de dados, esses sistemas tornam complicado o entendimento por parte da equipe que coleta os dados, sendo necessário treinamento da mesma, o que em algumas vezes acaba inviabilizando a obtenção de informações.

O presente estudo também abordou os modelos de estudos epidemiológicos propostos por Mechelen (1993) e Finch (2006). Os dois principais pontos a serem observados nesses modelos são:

- a ausência de um protocolo de coleta de dados de lesão no esporte paralímpico.
- a limitação de estudos no âmbito preventivo dentro do esporte para pessoas com deficiência.

Figura 23 Por esses motivos, existe urgência em desenvolver um protocolo para que as pesquisas seguintes sejam embasadas, fundamentadas e possam resultar em ações efetivas. Tendo como partida os dois modelos citados elaboramos o fluxograma abaixo ().



Figura 23 – Proposta de modelo epidemiológico. Adaptado de: Mechelen (1993) e Finch (2006).

Poderíamos imaginar que, se a maioria das modalidades esportivas praticadas por pessoas com deficiência são adaptadas dos esportes convencionais, a simples adaptação dos protocolos de coleta de dados de lesões já existentes seria o ideal para ser posto em prática no meio paralímpico. O problema é que, além dos protocolos do esporte convencional serem escassos, os mesmos não levam em consideração aspectos da deficiência, classificação esportiva (ex. funcional, visual, intelectual) e as adaptações feitas nas modalidades para a sua prática por pessoas com deficiência.

Outro problema que pode ser minimizado com a utilização do PLEEP é o pequeno número de atletas com deficiência praticando determinada modalidade. A revisão de literatura mostrou que a população de estudos de lesões no esporte paralímpico é muito restrita, o que reforça a necessidade de padronizar um protocolo para coleta de dados, já que obter um número ideal de participantes, com a mesma deficiência e que pratique a mesma modalidade esportiva é difícil em uma só equipe. Portanto é necessário que várias

equipes utilizem o mesmo modelo para obter um número significativo de participantes para pesquisas.

O principal ponto no estudo da epidemiologia das lesões esportivas está relacionado ao tempo de exposição; essa é uma das medidas epidemiológicas mais inconsistentes nos estudos apresentados e ao mesmo tempo pode ser considerada a medida mais importante. Os dois principais aspectos observados na revisão de literatura e que parecem estar definidos são:

1. É necessário determinar separadamente o tempo de exposição de treino e competição.
2. Quando possível, dar preferência à coleta do tempo de exposição individual tanto em modalidade coletivas (ex. Futebol de 5, vôlei sentado) quanto em modalidade individuais (ex. natação, tiro).

Porém, ao analisar as informações questionamos, como determinar o tempo de exposição em modalidades que apresentam um tempo determinado de partida (ex. futebol, *goalball*) com modalidades com tempo indeterminado (ex. atletismo, arco, vôlei sentado). O problema é que ao generalizar o tempo de exposição em “participação” como proposto por Junge et al. (2008), informações importantes para determinadas modalidades podem ser perdidas, por outro lado, determinar o tempo de exposição de forma muito específica (ex. segundos, minutos), como proposto por Fuller et al. (2006) pode tornar a coleta de dados maçante e não aplicável.

Outra questão que o pesquisador deve se perguntar ao estabelecer um estudo epidemiológico está em saber qual a real necessidade em comparar a incidência de lesões esportivas entre modalidades com perfil de atletas (atleta de esgrima com um atleta de halterofilismo) e técnicas e táticas totalmente diferentes (rúgbi em cadeira de rodas e natação). Os autores justificam a realização de estudos comparando incidência de lesão em diferentes modalidades como uma forma do atleta escolher um esporte com menor risco de sofrer lesão. Porém, ao conversar com atletas a modalidade é escolhida por “paixão” e não por risco de lesão.

Um exemplo desse tipo de estudo é o realizado recentemente por Willick et al. (2013) que identificaram os valores de incidência de lesão em diversas modalidades nos jogos Paralímpicos de Londres. Acreditamos que o mais importante seja esmiuçar cada modalidade separadamente, para que os diversos fatores e características das lesões possam ser elucidados e estratégias de prevenção e reabilitação possam ser embasadas de acordo com a necessidade de cada esporte. Como exemplo: não podemos utilizar as mesmas estratégias de prevenção de lesão de ombro do *rugby* em cadeira de rodas para prevenir lesões nos ombros de nadadores.

Observando os argumentos levantados até o momento, o PLEEP foi desenvolvido de forma que permita a coleta de dados do tempo de exposição por participação (número de participação em treino ou competição) e tempo de exposição específico (minutos de exposição ao treinamento e competição). Com isso, não se perde a especificidade das modalidades e nem a possibilidade de comparação de dados em eventos com modalidades variadas. Com isso, é possível obter uma amostra consistente para a determinação de fatores que possam estar relacionados ao desencadeamento das lesões esportivas, permitindo a obtenção correta das medidas epidemiológicas de prevalência e incidência.

Continuando no pensamento do tempo de exposição do atleta ao treino e competição, nos deparamos com um ponto que ainda não foi abordado no esporte para pessoas com deficiência, o de relacionar a carga de treino com a ocorrência de lesão ou doença em atletas. A revisão de literatura nos apresentou que o cálculo da carga interna de treino, através do PSE da sessão, é simples, fácil e de baixo custo e tem sido utilizado para definir a carga de treino em diferentes modalidade e tipos de treinamento. Dessa forma, o PLEEP foi desenvolvido utilizando a metodologia proposta por Foster et al. (1996) através do PSE da sessão ($\text{PSE do treino} \times \text{tempo exposto ao treino}$). O sistema que propomos é o primeiro protocolo de lesão esportiva no esporte paralímpico que irá propor a relação da carga de treino com a lesão esportiva.

Com relação aos tipos de estudo epidemiológicos o PLEEP é capaz de obter dados tanto para estudos descritivos como analíticos, mas acreditamos que seu triunfo está

na aplicação para estudos analíticos de coorte prospectivo e de intervenção porque a sistematização da coleta de dados permite que as informações determinantes para o desenvolvimento desses tipos de estudo sejam obtidas corretamente.

Fazendo uma breve observação dos estudos específicos de lesões esportivas no esporte paralímpico citados na revisão de literatura podemos identificar que as principais críticas com relação às pesquisas já publicadas são:

- Não definição dos termos relacionados as lesões esportivas, entre eles as classificações das lesões.
- Indefinição de termos das medidas epidemiológicas (ex. incidência, prevalência etc.).
- Ausência de dados com relação ao tempo de exposição em treino e competição.
- Ausência de um protocolo para coleta de dados que permita assim a comparação entre os resultados de diferentes pesquisas.
- Generalização de resultados, não especificando as lesões esportivas por deficiência e modalidade esportiva.
- Escassez de dados referentes aos fatores intrínsecos e extrínsecos que podem estar relacionados ao desencadeamento da lesão esportiva.
- Afirmação de que o padrão e incidência de lesões entre os esporte convencional e esporte para pessoas com deficiência são similares, ainda que nenhuma pesquisa foi conduzida utilizando a mesma metodologia entre os dois grupos.
- Ausência de estudos sobre prevenção de lesões no esporte paralímpico.

Se voltarmos algumas páginas e observamos o quadro 7 (pág. 95) proposto por Parkkari, Kujala e Kannus (2001) sobre os tópicos que devem ser abordados ao elaborar um sistema de vigilância em lesão esportiva, podemos perceber que o PLEEP contempla todos os aspectos sugeridos pelos pesquisadores.

Na revisão de literatura foram citados autores como Kazi e Khalid (2012), Thomas, Nelson e Silverman (2011), Rear e Parker (2005), Schuman e Kalton (1985), entre outros, que abordam o desenvolvimento de questionários, formas de aplicação e estruturação da base de dados. Atualmente os sistemas manuais que utilizam formulários impressos estão sendo substituídos por sistemas eletrônicos, minimizando ou até mesmo extinguindo a perda de dados, já que a coleta vai ocorrer de forma padronizada, permitindo o recolhimento de uma maior quantidade de informações em menor tempo.

Quando trabalhamos com um grupo de pessoas com deficiência devemos pensar na acessibilidade do questionário. O método de preenchimento manual no papel pode dificultar a participação e interação da pessoa com deficiência. Como exemplo, pessoas com deficiência visual, apresentam dificuldade em ler e preencher os formulários impressos, necessitando de assistência; esse fato pode levar ao abandono da participação na pesquisa. Com a utilização de um método eletrônico essa barreira é ultrapassada, já que existem programas que permitem a leitura de documentos digitais para pessoas com deficiência visual (ex. DOSVOX). Outro exemplo pode ser dado no caso de pessoas com limitações motoras (ex. paralisia cerebral, tetraplégicos), que através da adaptação de teclados e *mouses* por comando de voz, também são capazes de interagir com conteúdos eletrônicos. Como o PLEEP é um protocolo para ser utilizado por diversas modalidades paralímpicas, de diferentes grupos de deficiência e em atletas que treinam em diversas regiões do país, decidimos pela utilização de um sistema eletrônico e autoaplicável para coleta de dados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência vivida pela pesquisadora no meio paralímpico e na pesquisa acadêmica possibilitou um entendimento global e uma compreensão da complexidade das lesões esportivas no esporte paralímpico. O estudo foi capaz de desenvolver o PLEEP, um protocolo eletrônico com estrutura multideficiência, multiesporte, simples, de fácil aplicação e gratuito.

Na utilização experimental do PLEEP em modalidades individuais e coletivas foi possível observar a facilidade de aplicação e obtenção dos dados. A partir do treinamento das pessoas envolvidas na rotina das equipes é possível monitorar o tipo e a carga de treino aplicada aos atletas, as características e os fatores envolvidos no desencadeamento das lesões esportivas. Com isso, já existem projetos de pós-graduação que farão utilização do PLEEP na área de esportes para paralisados cerebrais e aspectos preventivos no esporte paralímpico.

Os resultados que poderão ser obtidos com a utilização do PLEEP não beneficiarão apenas cientistas envolvidos com pesquisas, mas também as diversas áreas que abrangem o esporte paralímpico, como: treinamento, auxiliando a estabelecer a carga de treino aos atletas respeitando os limites fisiológicos individuais; administração e logística de eventos esportivos, oferecendo informações sobre as necessidades da equipe de apoio para cada grupo de deficiência e ou modalidade, quantidade de medicamentos, entre outros; indústria esportiva, com dados que auxiliam no desenvolvimento de equipamentos de proteção, equipamentos de jogo (ex. cadeiras esportivas), roupas e acessórios esportivos específicos para pessoas com deficiência; entre outras inúmeras áreas envolvidas no esporte.

Não podemos deixar de citar aqui que, como os fatores que levam a ocorrência de lesão esportiva são inúmeros, é de extrema importância a implantação de um trabalho interdisciplinar entre as diversas áreas que envolvem o esporte, nunca esquecendo que nosso foco deve estar sempre no benefício e rendimento esportivo dos atletas.

Esperamos que este trabalho motive futuras pesquisas na área de epidemiologia das lesões no esporte paralímpico. A extensão do PLEEP que permitirá no futuro a elaboração de estudos multicêntricos teve início com a tradução do protocolo para a língua inglesa, que está sendo feita em parceria com a Universidade de Bath (Inglaterra).

7 REFERÊNCIAS

ALONSO, J.M. et al. Sports Injuries during the 2007 IAAF World Athletics Championship. **Clinical Journal of Sports Medicine**, v.26, n.1, p. 26-32, feb.2009.

BAHR, R.; HOLME, I. Risk factors for sports injuries—a methodological Approach. **British Journal of Sports Medicine**, v.37, n.5, p. 384-392, oct. 2003.

BAHR, R.; KROSSHAUG, T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. **British Journal of Sports Medicine**, v.39, n.6, p. 324-329, jun. 2009.

BIRD, S.; BLACK, N.; NEWTON, P. An overview of sports injuries: types, causes and prevention. In: BIRD, S.; BLACK, N.; NEWTON, P. **Sports Injuries: causes, diagnosis, treatment and prevention**. Cheltenham: Stanley Thornes, 1997, p. 1-8.

BONINGER, M. L. et al. Wrist biomechanics during two speeds of wheelchair propulsion: an analysis using a local coordinate system. **Archives of Physical Medicine Rehabilitation**. v.78, n. 4, p. 364-72, apr. 1997.

BOOHER J.M.; THIBODEAU G. A. Athlete Injuries and Related Skin Conditions. In: BOOHER J. M.; THIBODEAU G. **Athletic Injury Assessment**. 4.ed. USA: McGraw-Hill, 2000.

BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Med**, v. 39, n. 9, p. 779-95, 2009.

BOURNE, R.R.A. et al. Evaluating a new log MAR chart designed to improve visual acuity assessment in population-based surveys. **Eye**, v.17, n.6, p.754-758, aug. 2003.

BROOKS, J.H.M.; FULLER, C.W. The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries. **Sports Medicine**. v.36, n.6, p. 459-472, 2006.

BUCKLEY, J. Understanding Classification: a guide to the classification system used in Paralympic Sports. Disponível em:
<<http://assets.imgstg.com/assets/console/document/documents/UnderstandingClassification.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2013.

BURNHAM, R.; NEWELL, E.; STEADWARD, R. Sports Medicine for the Physically Disabled: The Canadian Team Experience at the 1988 Seoul Paralympic Games. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v.1, n.3, p.93-196, jul.1991.

BURNHAM, R.S. et al. Shoulder pain in wheelchair athletes. The role of muscle imbalance. **American Journal of Sports Medicine**, v.21, n.2, p. 238-242, mar./apr.1993.

CAINE, C.G.; CAINE, D.J.; LINDNER, K. The Epidemiologic Approach to Sports Injuries. In: CAINE, C.G.; CAINE, D.J.; LINDNER, K. **Sports Epidemiology**. Illinois: Human Kinetics, 1996. p. 1-13.

CHALMERS, D.J. Injury prevention in sport: not yet part of the game. **Injury Prevention**, sup.4, v.8, n.4, p.22–25, dec.2002.

CHUNG, W.M. et al. Musculoskeletal Injuries in Elite Able-Bodied and Wheelchair Foil Fencers—A Pilot Study. **Clinical Journal of Sports Medicine**, v. 22, n. 3, p. 278-280, may. 2012.

CLOVER, J. Injuries to tissues. In: CLOVER, J. **Sports Medicine Essentials: core concepts in athletic and fitness instruction**. 2.ed. New York: Delmar Cengage Learning. 2007, p. 303-345.

Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB). Disponível em: <www.cpb.org.br>. Acesso em: 16 jan. 2013.

CURTIS, K.A.; DILLON, D.A. Survey of wheelchair athletic injuries: common patterns and prevention. **Paraplegia**. v.23, n.3, p. 170-175, jun.1985.

DAY, M.L. et al. Monitoring Exercise Intensity During Resistance Training Using the Session RPE Scale. **Journal of Strength & Conditioning Research**, v.18, n.2, p.353-358 may.2004.

DE LOËS, M. Exposure data. Why are they needed? **Sports Medicine**, v.24, n.3, p.172-175, sep.1997.

DERMAN, W. et al. Illness and injury in athletes during the competition period at the London 2012 Paralympic Games: development and implementation of a web-based surveillance system (WEB-IISS) for team medical staff. **British Journal of Sports Medicine**, v. 47, p.420–425, aug.2007.

DUNCAN, D. **Epidemiology: basis for disease prevention and health promotion**. New York: Macmillan Pub. Co., 1987.

ENGEBRETSEN, L. et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. **British Journal of Sports Medicine**, v.47, p.407–414, aug.2013

- FERRARA, M.S.; DAVIS, R.W. Injuries to elite wheelchair athletes. **Paraplegia**, v.28, n.5, p.335-341, jun. 1990.
- FERRARA, M.S.; PETERSON, C. Injuries to Athletes with Disabilities: identifying injury patterns. **Sports Medicine**, v.30, n. 2, p.137-143, ago. 2000.
- FERRARA, M.S. et al. A longitudinal study of injuries to athletes with disabilities. **International Journal Sports Medicine**, v. 21, n.3, p.221-224, apr.2000.
- FERRARA, M.S. et al. The Injury Experience of The Competitive Athlete With a Disability. **Medicine & Science in Sport and Exercise**. v.24, n.2, p.184-188, feb. 1992.
- FERRARA, M.S.; BUCKLEY, W.E. Athletes with Disabilities Injury Registry. **Adapted Physical Activity Quarterly**. v.13, n.1, p.50-60, jan.1996.
- FINCH, C. F. A new framework for research leading to sports injury prevention. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.9, p.3-9, may.2006.
- FINCH, C. F. An overview of some definitional issues for sports injury surveillance. **Sports Medicine**, v.23, n.3, p.157-163, sep.1997.
- FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength Conditioning Research**, v.15, n .1, p.109-15, 2001.
- FOSTER C. et al. Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin Medical Journal**. v.95, n.6, p.370-374, jun.1996.
- FOSTER C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine Science Sports and Exercise**, v.30, n.7, p.1164-1168, jul.1998.
- FRONTERA, W. R. Epidemiology of Sports Injuries: Implications for Rehabilitation. In: FRONTERA, W. R. **Rehabilitation of Sports Injuries: scientific basis**, Massachusetts: Blackwell Science, 2003.p. 3-9.
- FULLER, C. et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. **British Journal of Sports Medicine**. v.40, n.3, p.1993-201, mar.2006.
- GABBETT, T.J. Influence of training and match intensity on injuries in rugby league. **Journal of Sports Sciences**, v22,n.5, p.409-417, may.2004.

GABBETT, T.J.; DOMROW, N. Relationships between training load, injury, and fitness in sub-elite collision sport athletes. **Journal of Sports Sciences**, v.25, n.13, p.1507-1519. nov. 2007.

GANNON, E.; HOWARD, T.M. Overtraining Syndrome. In: Connor FGO. **ACSM's Sports Medicine: A Comprehensive Review**. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins, 2013. p.265-268.

GOLD, J. R.; GOLD, M.M. Access for all: the rise of the Paralympic Games. **The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health**, v.127, n.3, p.133-141, may. 2007.

GORDIS, L. **Epidemiology**. 1ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2004.

GÜNTER, H. **Como elaborar um questionário. Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais**. Disponível em:
<<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/2s2006/epistemico/01Questionario.pdf>>.
Acesso em: 16 jan. 2013.

GRAVETTER, F.J.; WALLNAU, L.B. Frequency Distribution. In: GRAVETTER, F.J.; WALLNAU, L.B. **Essentials of Statistics for the Behavioral Sciences**. 8 ed. Connecticut: Cengage Learning, 2013.p.37-58.

HAMER, P.A. Disability Sport. In: CAINE, C.G.; LINDNER, K. J.; CAINE, D.J. **Epidemiology of Sports Injuries**.Illinois: Human Kinetics, 1996. p.161-175.

HAYKOWSKY, M.J.; WARBURTON, D.E.R.; QUINNEY, H.A. Pain and Injury Associated with Powerlifting Training in Visually Impaired Athletes. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, v.93, n. 4, p.236-41, apr. 1999.

HENING, E.M. The influence of soccer shoe design on player performance and injuries. **Research in Sports Medicine**, v.19, n.3, p.186-201, jul./sep. 2011.

HOPKINS, W.G. Statistics used in observational studies. In: VERHANGEN, E.; VAN MECHELEN, W. **Sports Injury Research**. New York: Oxford University Press. 2010.

HOPKINS, W.G. et al. Risk Factors and Risk Statistics for Sports Injuries. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v.17, n.3, p. 208-210, may. 2007.

HOWE, P.D.; JONES, C. Classification of disabled athletes: (dis) empowering the Paralympic practice community. **Sociology of Sport Journal**. v.23, n.1, p.29-46, mar. 2006.

- HRYSONMALLIS, C.; MORRISON, W.E. Sports injury surveillance and protective equipment. **Sports Medicine**, v.24, n.3, p.181-183, sep.1997.
- IMPELLIZZERI, F.M. et al. Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine Science Sports and Exercise**, v.36, n.6, p.1024-1047, jun.2004.
- IMPELLIZZERI, F. M. et al. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, no. 6, p. 583-592, 2005.
- International Paralympic Committee (IPC). Disponível em: <http://www.paralympic.org/index.html>. Acesso em: 16 jul. 2013.
- JUNGE, A. et al. Injury surveillance in multi-sport events: the International Olympic Committee approach. **British Journal Sports Medicine**, v.42,n.6, p.413-21, jun.2008.
- KAZI, A.M.; KHALID, W. Questionnaire designing and validation. **Journal of Pakistan Medical Association**. v.62, n.5, p-515-516, may. 2012
- KHALILI, M.A. Quantitative sports and functional classification (QSFC) for disabled people with spasticity. **British Journal of Sports Medicine**, v.38, n.3, p.310-313, jun.2004.
- KLENCK, C.; GEBKE, K. Practical management: common medical problems in disabled athletes. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v.17, n.1, p. 55-60, jan. 2007.
- KNAPP, H.; KIRK, S.A. Using pencil and paper, Internet and touch-tone phones for self-administered surveys: does methodology matter?**Computers in Human Behaviour**, v.19, n.1, p.117-134, jan.2003.
- KNOWLES, S.B.; MARSHALL, S.W.; GUSKIEWICZ, K.M. Issues in Estimating Risks and Rates in Sports Injury Research. **Journal of Athletic Training**. v.41, n.2, p.207-215, 2006.
- MADORSKY, J.G.; CURTIS, K.A. Wheelchair sports medicine. **American Journal of Sports Medicine**, v.12, n.2, p.128-132, mar./apr.1984.
- MAGNO E SILVA, M.P. **Leões Esportivas em Atletas com Deficiência Visual**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2010.
- MAGNO E SILVA, M.P. et al. Sports injuries in Brazilian blind footballers. **International Journal of Sports Medicine**, v.34. n.3, p.239-43, mar.2013a.

MAGNO E SILVA, M.P. et al. Sports injuries in paralympic track and field athletes with visual impairment. **Medicine Science Sports and Exercise**, v.45, n.5, p.908-13, may.2013b.

MCKENZIE, D.C.; CLEMENT, D.B.; TAUTON, J.E. Running shoes, orthotics and injuries. **Sports Medicine**. v.2, n.5, p.334-347, sep./oct.1985.

MECHELEN, W.V. Incidence and Severity of Sports Injuries. In: RESTRÖM, P.A.F.H. **Sports Injuries: basics principles of prevention and care**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1993.

MECHELEN, W.V. The severity of sports injuries. **Sports Medicine**, v.24, n.3, p. 176-180, sep.1997A.

MECHELEN, W.V. Sports injury surveillance systems: one size fits all? **Sports Medicine**, v.24, n.3, p.164-168, sep.1997B.

MECHELEN, W.V.; HLOBIL H.; KEMPER H.C.G. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries: a review of concepts. **Sports Medicine**, v.14, n.2, p.82-99, aug.1992.

MEEUWISSE, W.H.; PRESTON, W. The Sport Medicine Diagnostic Coding System. **Clinical Journal of Sports Medicine**, v.17, n.3, p. 205-207, may.2007.

MEEUWISSE, W.H. Athletic injury etiology: distinguish between interaction and confounding. **Clinical Journal of Sports Medicine**, v.4, n.3, p.171-175, jul.1994a.

MEEUWISSE, W.H. Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v.4,n.3, p. 166-170, jul.1994b.

MEEUWISSE, W.H. et al. A Dynamic Model of Aetiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v.17, n.3, p.215-219, may.2007.

MEEUWISSE, W.H.; LOVE, E.J. Athletic injury reporting. Development of universal systems. **Sports Medicine**, v.24, n.3, p.184-204, sep.1997.

MESSIAS, A.; JORGE, R.; CRUZ, A.A.V. Tabelas para medir acuidade visual com escala logarítmica: porque usar e como construir. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v.73, n.1,p.96-100, jan./feb. 2010.

MILES, S. Sports fitness and its relationship to sports injuries. **British Journal of Sports Medicine**, v.11, n.1, p. 45-46, apr.1977.

MILLER, S. **Medical aspects of Paralympic sports**. Disponível em: <<http://www.sirc.ca/newsletters/march10/documents/45526228.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2013.

NIGG, N.B. Biomechanics. Load analysis and sports injuries in lower extremities. **Sports Medicine**. v.2, n.5, p.367-379, sep./oct.1985.

NYLAND J. et al. Soft tissue injuries to USA paralympians at the 1996 summer games. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.81, n.3, p. 368-373, mar.2000.

PARKKARI, J.; KUJALA, U.M.; KANNUS, P. Is it Possible to Prevent Sports Injuries? **Sports Medicine**, v.31, n.14, p.985-95, 2001.

PATATOUKAS, D. et al. Disability-related injuries in athletes with disabilities. **Folia Medica**, v.53, n.1, p.40-44, jan./mar.2011.

PECCI, M.A. et al. Dermatologic and Infectious Diseases. In: Schepisis, A.A.; Busconi, B.D. **Sports Medicine**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

PLATONOV, V. O traumatismo no desporto in: PLATONOV, V. **Tratado Geral de Treinamento Desportivo**. São Paulo: Phorte, 2008.

POWELL, J.W. Cerebral concussion: causes, effects and risks in sports. **Journal of Athletic Training**. v.36, n.3, p.307-311, jul./sep. 2011.

RAE, K.; ORCHARD, J. The Orchard Sports Injury Classification System (OSCIS) version 10. **Clinical Journal of Sports Medicine**. v.17, n.3, p. 201-204, may.2007.

REAR, L.M.; PARKER, R.A. **Designing and Conducting survey research: a comprehensive guide**. 3.ed. Jossey-Bass, 2005.

REYNOLDS, J. et al. Paralympics-Barcelona 1992. **British Journal of Sports Medicine**. v.28, n.1, p.14-17, mar.1994.

RICHARDSON, S.O.; ANDERSEN, M.B.; MORRIS, T. Introduction to Research and Terminology in Overtraining. In: Richardson, S.O.; Andersen, M.B.; Morris, T. **Overtraining Athletes: Personal Journeys in Sport**. 1 ed. Champaign: Human Kinetics 2008. p.3-14.

ROGALSKI, B.; DAWSON, B.; HEASMAN, J.; GABBETT, T.J. Training and game loads and injury risk in elite Australian footballers. *Journal of Science Medicine and Sport*. 2013 Jan 17.

SAMULSKI, D.; NOCE, F. Perfil Psicológico de Atletas Paralímpicos Brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.8, n.4, p.157-166, jul./ago. 2002.

SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, J.; MUÑOZ-LEIVA, F.; MONTORO-RÍOS, F.J. Improving retention rate and response quality in Web-based surveys. **Computers in Human Behaviour**, v.28, n.2 p.507-514, 2012.

SANDOVAL, A.E. Traumatologia do esporte: reabilitação e prevenção de lesões musculoesqueléticas. In: SANDOVAL, A.E. **Medicina do Esporte: princípios e prática**. Porto Alegre: ArtMed, 2005. p.547-567.

SARRO, K. et al. Correlation Between Functional Classification And Kinematical Variables In Elite Wheelchair Rugby Players. ISBS - Conference Proceedings Archive, 28 International Conference on Biomechanics in Sports (2010).

SCHAEFER, R.S.;PROFFER, D.S. Sports medicine for wheelchair athletes. **American Family Physician**. v.39, n.5. p. 239-45, may.1989.

SHEPHARD, R.J. Sports medicine and the wheelchair athlete. **Sports Medicine**, v5, n.4, p.226-47, apr. 1988.

SILVA. M.M. et al. Sport injuries in elite paralympic swimmers with visual impairment. **Journal of Athletic Training**. v.48. n.4. p.493-8. Jul/ago. 2013.

SMITH, L.L. Overtraining, excessive exercise, and altered immunity: is this a T helper-1 versus T helper-2 lymphocyte response? **Sports Medicine**. v.33, n.5, p.:347-64. Abr.2003.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. Survey. In: THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. **Research Methods in Physical Activity**. Champaign: Human Kinetics, 2011, p. 273-290.

TWEEDY, S.; HOWE, P.D. Introduction to the Paralympic Movement In: VANLANDEWIJCK, Y.; THOMPSON, W. **The Paralympic Athlete: Handbook of Sports Medicine and Science**. Wiley-Blackwell, 2011.

TWEEDY, S.M.; VANLANDEWIJCK, Y.V. International Paralympic Committee position stand—background and scientific principles of classification in Paralympic sport. **British Journal of Sports Medicine**, v.45, n.4, p.259-269, apr.2011.

VAN DE VLIET, P. Paralympic athlete's health. **British Journal of Sports Medicine**, v.46, n.7, p.458-459, may.2012.

VANLANDEWIJCK, Y. Sport Science in the Paralympic Movement. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 43, n. 7, p. XXVI – XXIV, 2006.

VIEIRA, A.J. Odds Ratios And Risk Ratios: what's the difference and why does it matter? **Southern Medical Journal**, v.101, n.7, p.740-734, jul.2008.

VINCENT, J.; STERGIOU, P.; KATZ, L. The role of database in sport Science: current practice and future potential. **International Journal of Computer Science in Sport**, v.8, n.2, p.50-66, 2009.

VITAL, R. et al. Lesões Traumato-Ortopédicas nos Atletas Paralímpicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, n.3, p.165-168, mai./jun. 2007.

WALLACE, L.K.; SLATTERY, K.M.; COUTTS, A.J. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. **Journal of Strength Conditioning Research**. v.23, n.1, p.33-38, jan.2009.

WEBBORN, N.; WILLICK, S.; REESER, J.C. Injuries among disabled athletes during the 2002 Winter Paralympic Games. **Medicine Science Sports and Exercise**, v.38, n.5, p.811-815, may.2006.

WEBBORN, N.; WILLICK, S.; EMERY, C.A. The injury experience at the 2010 winter paralympic games. **Clinical Journal of Sports Medicine**. 2012 Jan;22(1):3-9.

WHYTE, G.P.; HARRIES, M.; WILLIAMS, C. **ABC of Sports and Exercise Medicine**. 3ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2000.

WIECZOREK, J. et al. Physical Activity And Injuries And Overstraining Syndromes In Sitting Volleyball Players. **Studies In Physical Culture And Tourism**. v.14, p.299, dec.2007.

WILLICK, S.E. et al. **The epidemiology of injuries at the London 2012 Paralympic Games**. **British Journal of Sports Medicine**. mar.2013.

WINNICK, J. **Educação Física e Esportes Adaptados**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2004.

ZEMPER, L.; DICK, R. Epidemiology of athletic injury. In: MCKEAG, D.; MOELLER, J. **ACSM's Primary Care Sport Injury**. 2ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2007, p.11-12.