



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

JALUSA ANDRÉIA STORCH

**LESÕES ESPORTIVAS NA ESGRIMA EM CADEIRA DE RODAS E
PARACANOAGEM**

CAMPINAS

2016

JALUSA ANDRÉIA STORCH

**LESÕES ESPORTIVAS NA ESGRIMA EM CADEIRA DE RODAS E
PARACANOAGEM**

Tese 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 de Atividade Física Adaptada.

Orientador: Dr. José Júlio Gavião de Almeida

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA JALUSA ANDRÉIA STORCH E ORIENTADA PELO PROFESSOR DR. JOSÉ JÚLIO GAVIÃO DE ALMEIDA.

CAMPINAS

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES, 01-P-04537/2013

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

St74L Storch, Jalusa Andréia, 1982-
Lesões esportivas na esgrima em cadeira de rodas e paracanoagem /
Jalusa Andréia Storch. – Campinas, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: José Júlio Gavião de Almeida.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Educação Física.

1. Lesões no esporte. 2. Esgrima. 3. Canoas e canoagem. 4. Esporte
paralímpico. 5. Prevenção. I. Almeida, José Júlio Gavião de. II. Universidade
Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Sports injuries in wheelchair fencing and paracanoe

Palavras-chave em inglês:

Sports injury

Fencing

Canoes and canoeing

Paralympic sport

Prevention

Área de concentração: Atividade Física Adaptada

Titulação: Doutora em Educação Física

Banca examinadora:

José Júlio Gavião de Almeida [Orientador]

Edison Duarte

Douglas Roberto Borella

Marília Passos Magno e Silva

Valber Lazaro Nazareth

Data de defesa: 14-10-2016

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. José Júlio Gavião de Almeida
Orientador

Prof. Dr. Edison Duarte
Membro Titular

Prof. Dr. Douglas Roberto Borella
Membro Titular

Profa. Dra. Marília Passos Magno e Silva
Membro Titular

Prof. Valber Lazaro Nazareth
Membro Titular

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais **Aldino, Ires** e ao meu noivo **Aldo**.

Meu amor, admiração e gratidão a vocês!

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, ofereço este trabalho como o maior e o primeiro dos meus agradecimentos.

Ao querido professor, orientador e amigo **José Júlio Gavião de Almeida**, pela oportunidade e acompanhamento na trajetória acadêmica, oferecendo-me condições para que este estudo pudesse ser concretizado. Com você aprendi verdadeiros valores que vão “além dos muros da universidade”, a humildade, respeito e companherismo.

Ao professor e amigo **Douglas Roberto Borella**, maior responsável por esta conquista. Hoje de fato entendo o real sentido da frase “ninguém é feliz sozinho e ninguém chega a lugar algum sozinho”.

Aos professores **Edison, Marília, Valber, Marco Uchida, Maria Luíza e Mey**, pelo incentivo acadêmico e contribuições durante a qualificação e defesa desse trabalho.

Aos **colegas do doutorado**, pela amizade e parceria. Guardarei vocês em meu coração!

Aos professores da pós-graduação da FEF-UNICAMP, os quais proporcionaram momentos importantes de aprendizado acadêmico e profissional.

A Simone, secretária do programa de pós-graduação da FEF/UNICAMP, pela presteza e carinho nos atendimentos.

Aos colegas da **Gavião Corporation**, pela partilha do conhecimento e oportunidades de aprendizado. Como diz o nosso grande mestre “aves de mesma plumagem sempre voam juntas”!

Aos coordenadores das modalidades paralímpicas da Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem, professor **Valber e Leonardo**, bem como aos **profissionais** que integram as equipes técnicas e de saúde destas modalidades. Meu sincero agradecimento pela oportunidade de concretizar esse estudo.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos e incentivo a pesquisa.

Por fim, meu agradecimento especial **aos atletas paralímpicos** que foram os “reais personagens” deste estudo.

MUITO OBRIGADA!

STORCH, Jalusa Andréia. LESÕES ESPORTIVAS NA ESGRIMA EM CADEIRA DE RODAS E PARACANOAGEM, 2016. 221p. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

RESUMO

A inserção de pessoas com deficiência no esporte paralímpico apresenta inúmeros benefícios para saúde. Entretanto, os elevados níveis de competições e treinamento podem pré-dispor ao surgimento de lesões esportivas. O objetivo do estudo foi analisar a frequência de lesões esportivas em atletas integrantes das seleções brasileiras da Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR) e Paracanoagem, em contextos competitivos e de treinamento esportivo. Por meio de uma pesquisa epidemiológica, descritiva e analítica avaliamos 26 atletas de elite, de ambos os sexos, com deficiência físico-motora, representantes da delegação brasileira em competições internacionais nas duas modalidades. A coleta de dados envolveu uma entrevista semiestruturada com aplicação do Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP) aos atletas. Posteriormente, os dados foram confrontados com exames de imagem e/ou opinião dos profissionais da equipe técnica e de saúde das modalidades. Os resultados foram analisados pelo método quantitativo descritivo. Constatamos que os atletas sofreram 193 lesões, sendo 63 lesões na modalidade da Esgrima em Cadeira de Rodas (competições, n=28; treinamento, n=35) e 130 lesões na Paracanoagem (competições, n=47; treinamentos, n=83). Em relação a classificação funcional, atletas da categoria B foram mais afetados na ECR (competições, 46,4%; treinamentos, 62,9%) e atletas da classe KL1 na Paracanoagem (competições, 46%; treinamentos, 40%). Quanto ao sexo, homens apresentaram mais disfunções em ambas modalidades, tanto em competições (ECR, 60,7%; Paracanoagem, 53,2%) como em sessões de treinamento (ECR, 80%; Paracanoagem, 59,04%). Os principais diagnósticos na ECR foram as tendinites (competições, n=50%; treinamento, n=42,8%) e as contraturas/espasmos musculares na Paracanoagem (competições, n=38,2% treinamento, n=26,5%). Coluna vertebral e membros superiores foram mais prejudicados por mecanismos de sobrecarga gradual. Os principais fatores extrínsecos foram a modalidade, equipamentos de jogo, fuso horário, treinamento e repetitividade do gesto esportivo. Já os fatores intrínsecos relacionaram-se a técnica, questões psicossociais, características do gesto esportivo e recuperação. Os treinamentos foram responsáveis pelo surgimento das lesões mais severas na ECR (40%) e na Paracanoagem (21,6%). Assim, concluímos que ambas modalidades são promotoras de lesões esportivas, principalmente em contextos de treinamento, com tendência a lesões de sobrecarga que afetam a coluna vertebral e membros superiores dos atletas paralímpicos.

Palavras-chave: lesão esportiva; esgrima; canoagem; paralímpico; prevenção.

STORCH, Jalusa Andréia. SPORTS INJURIES IN WHEELCHAIR FENCING AND PARACANOE. 2016. 221p. Thesis Doctorate in Physical Education – Faculty of Physical Education, University of Campinas, Campinas, 2016.

ABSTRACT

The insertion of disabled people in the Paralympic Sports presents multiple benefits to health. However, the high level of competitions and training can predispose to the appearing of sports injuries. The aim of this study was to analyze the frequency of sports injuries in athletes from Brazilian teams in Wheelchair Fencing (WF) and Paracanoe in competitive and sportive training. By means of an epidemiological, descriptive and analytical research we evaluated 26 elite athletes from both genders with physical-motor disability from the Brazilian delegation in international competitions in both modalities. The data gathering encompassed a semi-structured interviews applying the Sports Injuries Protocol for Paralympic Sport (PLEEP) to the athletes. Afterwards, the data were confronted with image exams and/or technical and health professionals' opinion from the modalities. The results were transferred to spreadsheets and the statistical calculations realized with the R Program 3.3.1 version with package FunChisq. Association tests were performed for the non-parametric function of the chi-square of sports injuries in competition and training contexts. The level of significance was set at $p < 0.05$. We verified that the athletes suffered 193 lesions, 63 lesions in Wheelchair Fencing (competitions, $n=28$; training, $n=35$) and 130 lesions in Paracanoe (competitions, $n= 47$; training, $n=83$). About the functional classification, athletes from B category were more affected in WF (competitions, 46%; training, 62%) and athletes from KL1 class in Paracanoe (competitions, 46%; training 40%). Related to gender, men presented more dysfunction in both modalities both in competitions (WF, 60.7%; Paracanoe, 53.2%) and in training sections (WF, 80%; Paracanoe, 59.04%). The most important diagnostics in WF were tendinitis (competitions, $n=50\%$; training, $n=42.8\%$) and the muscle contractures/spasm in Paracanoe (competitions, $n=38.2\%$; training, $n=26.5\%$). Spine and upper limbs were the most affected by gradual overload mechanisms. The main extrinsic factors were the modality, playing equipment, time zone, training and repetition of the sporting gesture. Concerning to the intrinsic factors we relate the technic, psychosocial issues, characteristics of the sporting gesture and recovery. The trainings were responsible for the emergence more severe lesions in WF (40%) and in Paracanoe (21.6%). Thus we conclude that both modalities are promoters of sports injuries, particularly in training context with tendencies to overload injuries that affect the spine and upper limbs of paralympic athletes.

Key words: sports injuries; fencing; canoeing; paralympic; prevention

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Diretrizes de diferenciação no Esporte Paralímpico.....	21
Figura 02 – Modelo de caracterização da Esgrima em Cadeira de Rodas.....	24
Figura 03 – Equipamentos utilizados na Esgrima em Cadeira de Rodas.....	27
Figura 04 – Exemplos de adaptações utilizadas nas embarcações da Paracanoagem.....	33
Figura 05 – Fase aquática da remada.....	34
Figura 06 – Fase aérea da remada.....	35
Figura 07 – Fluxograma da pesquisa bibliográfica.....	40
Figura 08 – Modelo de interação dos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos.....	61
Figura 09 – Modelo de estudo epidemiológico com enfoque na prevenção de lesões.....	62
Figura 10 – Fatores de risco relacionados às lesões esportivas.....	63
Figura 11 – Fixadores de cadeira de rodas feitos em fibra de carbono e cintos de segurança do atleta na ECR.....	123
Figura 12 – Atleta da Categoria A/ECR em jogo com florete.....	127
Figura 13 – Atleta da Categoria B / ECR em jogo com espada.....	127
Figura 14 – Atletas da Categoria A / ECR em jogo com sabre.....	127
Figura 15 – Modelos de Cadeira de Rodas utilizados nas Categorias A, B e C da ECR	139
Figura 16 – Adaptações para membros superiores e coluna vertebral utilizadas por atletas tetraplégicos da Classe KL1.....	149
Figura 17 – Adaptações para coluna vertebral e cintura pélvica utilizadas por atletas da com lesões medulares torácicas e lombares da Classe KL1.....	149
Figura 18 – Adaptações para cintura pélvica e membros inferiores utilizadas por atletas da Classe KL2 da Paracanoagem.....	150
Figura 19 – Adaptações para cintura pélvica e membros inferiores utilizadas por atletas da Classe KL3.....	151
Figura 20 – Características dos remos utilizados nas embarcações do tipo Caiaque e Canoa.....	153
Figura 21 – Transferência de força durante a remada na Paracanoagem.....	156

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Mecanismos de lesão esportiva em competições e sessões de treinamento da ECR.....	86
Gráfico 02 – Mecanismos de lesão esportiva em competições e sessões de treinamento da Paracanoagem.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Categorias da Esgrima em Cadeira de Rodas conforme a determinação da classe.....	25
Quadro 02 – Característica das armas utilizadas na ECR.....	26
Quadro 03 – Características das embarcações utilizadas na Paracanoagem.....	32
Quadro 04 – Severidade das lesões esportivas oriundas de competições e tratamentos realizados realizados pelos atletas da ECR.....	89
Quadro 05 – Severidade das lesões esportivas oriundas das sessões de treinamento e tratamentos realizados realizados pelos atletas da ECR.....	89
Quadro 06 – Estruturação das sessões de treinamento na equipe brasileira de Paracanoagem.....	100
Quadro 07 – Tempo de exposição individual do atleta durante as rotinas de treinamento na Paracanoagem.....	102
Quadro 08 – Severidade das lesões oriundas de competições esportivas na Paracanoagem e tratamentos realizados.....	112
Quadro 09 – Severidade das lesões oriundas de treinamentos esportivos da Paracanoagem e tratamento realizados.....	113
Quadro 10 – Mecanismos de lesão esportiva na Esgrima em Cadeira de Rodas.....	124
Quadro 11 – Fatores de risco extrínsecos e intrínseco promotores de lesões na Esgrima em Cadeira de Rodas.....	125
Quadro 12 – Estratégias para prevenção de lesões na Esgrima em Cadeira de Rodas.....	134
Quadro 13 – Detalhamento dos mecanismos de lesão na Paracanoagem.....	160
Quadro 14 – Fatores de risco extrínsecos e intrínsecos promotores de lesões esportivas na Paracanoagem.....	162
Quadro 15 – Estratégias para prevenção de lesões esportivas na Paracanoagem.....	170
Quadro 16 – Análise do movimento da remada no caiaque ergômetro e músculos atuantes na fase aquática e fase aérea do movimento no caiaque.....	184

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	– Estudos sobre lesões esportivas em modalidades paralímpicas de verão e inverno.....	38
Tabela 02	– Características dos estudos sobre lesões esportivas no esporte paralímpico entre os anos de 2009 a 2014.....	41
Tabela 03	– Caracterização dos atletas da Esgrima em Cadeira de Rodas.....	75
Tabela 04	– Atividades esportivas progressas e atuais realizadas pelos atletas da ECR...	76
Tabela 05	– Lesões oriundas das atividades de vida diária (AVDs) nos atletas da ECR..	77
Tabela 06	– Taxas de prevalência de lesões esportivas nos campeonatos internacionais da ECR.....	79
Tabela 07	– Tempo de exposição individual do atleta durante as fases de treinamento na ECR.....	81
Tabela 08	– Diagnósticos das lesões esportivas na Equipe Brasileira de ECR em competições internacionais.....	82
Tabela 09	– Diagnósticos das lesões esportivas na Equipe Brasileira de ECR em sessões de treinamento esportivo.....	83
Tabela 10	– Comparativo dos diagnósticos das lesões esportivas em contextos de competição e treinamento esportivo da ECR.....	83
Tabela 11	– Segmentos corporais afetados por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da ECR.....	84
Tabela 12	– Regiões corporais afetadas por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da ECR.....	84
Tabela 13	– Estruturas corporais afetadas por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da ECR.....	85
Tabela 14	– Testes de associação das variáveis relacionadas a lesão esportiva na ECR..	86
Tabela 15	– Fatores de risco extrínsecos promotores de lesões esportivas em competições e treinamentos esportivos da ECR.....	87
Tabela 16	– Fatores de risco intrínsecos promotores de lesões esportivas em competições e treinamentos esportivos da ECR.....	88
Tabela 17	– Caracterização dos atletas da Paracanoagem.....	93
Tabela 18	– Atividades Esportivas Progressas e Atuais dos atletas da Paracanoagem....	95
Tabela 19	– Lesões oriundas das atividades de vida diária (AVDs) nos atletas da	

Paracanoagem.....	96
Tabela 20 – Prevalência de lesões durante os campeonatos de Paracanoagem.....	97
Tabela 21 – Resultados apresentados nas provas Caiaque (K) durante o Mundial de Paracanoagem /2015 separados por classe e sexo.....	98
Tabela 22 – Resultados apresentados nas provas de Canoa Hawaiana (V) durante o Mundial de Paracanoagem /2015 separados por classe e sexo.....	99
Tabela 23 – Diagnósticos das lesões esportivas na Equipe Brasileira de Paracanoagem em competições internacionais.....	103
Tabela 24 – Diagnósticos das lesões esportivas na Equipe Brasileira de Paracanoagem em sessões de treinamento esportivo.....	104
Tabela 25 – Comparativo dos diagnósticos das lesões esportivas em contextos de competição e treinamento esportivo da Paracanoagem.....	104
Tabela 26 – Segmentos corporais afetados por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da Paracanoagem.....	105
Tabela 27 – Regiões corporais afetadas por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento na Paracanoagem.....	106
Tabela 28 – Estruturas corporais afetadas por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da Paracanoagem.....	107
Tabela 29 – Testes de associação das variáveis relacionadas a lesão esportiva na Paracanoagem.....	108
Tabela 30 – Fatores de risco extrínsecos promotores de lesões esportivas em competições e treinamentos esportivos da Paracanoagem.....	109
Tabela 31 – Fatores de risco intrínsecos promotores de lesões esportivas em competições e treinamentos esportivos da Paracanoagem.....	110
Tabela 32 – Componentes genéticos associados às lesões esportivas.....	171
Tabela 33 – Principais testes psicológicos e psiquiátricos utilizados no esporte convencional e paralímpico.....	173

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASIA	American Spinal Injury Association
AVD's	Atividades de Vida Diária
CBCa	Confederação Brasileira de Canoagem
CDR	Cadeira de Rodas
CPB	Comitê Paralímpico Brasileiro
CTI	Carga Interna de Treino
EC	Esgrima Convencional
ECR	Esgrima em Cadeiras de Rodas
FIE	International Fencing Federation / Federação Internacional de Esgrima
ICF	International Canoe Federation / Federação Internacional de Canoagem
IPC	International Paralympic Committee / Comitê Paralímpico Internacional
IWAS	International Wheelchair & Amputee Sports Federation / Federação Internacional de Esportes em Cadeira de Rodas e Amputados
LME	Lesão na Medula Espinhal
MMII	Membros Inferiores
MMSS	Membro Superior
PLEEP	Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Objetivo geral.....	17
1.1.1 Objetivos específicos.....	17
1.2 Justificativa.....	17
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1 O esporte paralímpico.....	20
2.1.1 Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR).....	22
2.1.2 Paracanoagem.....	28
2.2 Lesões no esporte paralímpico.....	35
2.2.1 Revisão sistemática dos estudos sobre lesões no esporte paralímpico.....	38
2.3 Classificação das lesões esportivas.....	50
2.4 Controle e prevenção de lesões no esporte paralímpico.....	59
3. MÉTODO.....	69
4. RESULTADOS.....	74
4.1 Lesões esportivas nos atletas da equipe brasileira de Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR).....	74
4.2 Lesões esportivas nos atletas da equipe brasileira de Paracanoagem.....	91
5. DISCUSSÃO	115
5.1. Discussão dos resultados apresentados na Esgrima em Cadeira de Rodas.....	115
5.1.1 Estratégias para prevenção de lesões esportivas na Esgrima em Cadeira de Rodas...	136
5.2. Discussão dos resultados na Paracanoagem.....	143
5.2.1 Estratégias para prevenção de lesões esportivas na Paracanoagem.....	173
5.2.3 Modelo prevenção de lesões esportivas na Paracanoagem.....	187
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	193
7. REFERÊNCIAS.....	195
ANEXOS.....	205
APÊNDICES.....	219

1. INTRODUÇÃO

O esporte paralímpico historicamente iniciou com a finalidade de colaborar no processo de reabilitação, lazer e reinserção social de ex-soldados mutilados pela II Guerra Mundial (IPC, 2014). Atualmente, mais do que um recurso de promoção à saúde, ele se apresenta como esporte de alto rendimento cujo nível dos atletas impressiona cada vez mais os pesquisadores e profissionais da Educação Física e áreas afins.

O interesse e participação nos Jogos Paralímpicos têm crescido substancialmente. Em 2012, 4.176 atletas de 164 delegações competiram em 20 modalidades nos Jogos de Londres em quatro categorias de deficiência: paralisia cerebral, deficiência visual, lesões e atletas usuários de cadeira de rodas (BLAUWET, WILLICK, 2012; IPC, 2014). Já a 15ª edição dos Jogos Paralímpicos realizado no ano de 2016 na cidade do Rio de Janeiro, computou a participação de 4.359 atletas, oriundos de 163 países, disputando 534 provas em 23 modalidades (RIO2016, 2016a). Nesta edição, o Brasil obteve a oitava colocação no quadro geral de medalhas (total de 72 medalhas, sendo 14 ouros, 29 pratas e 29 bronzes), refletindo o momento atual de evolução do Esporte Paralímpico Brasileiro.

A obtenção de sucesso no esporte paralímpico requer do atleta com deficiência um somatório de fatores como: motivação, disciplina, treinamento árduo, sacrifício, incentivo e oportunidades para atingir o alto rendimento, sendo que o desempenho máximo é o objetivo constante e final. Nesta ótica, as metas competitivas exigem do atleta uma atuação muito próxima ou acima dos limites fisiológicos e psíquicos, por vezes tornando-se potencialmente patológica, levando a desestabilização temporária ou permanente da saúde.

A prática de qualquer esporte predispõe o aparelho locomotor ao risco de lesão, sendo uma sentença verdadeira em atletas com deficiência. Para tanto, é necessário considerar o perfil do indivíduo, o tipo de deficiência, a modalidade e a biomecânica do esporte, pois a partir desta análise será possível relacionar o mecanismo do trauma, a multifatorialidade dos riscos, sua interação e consequência entre as deficiências (FERRARA, PETERSON, 2000; MAGNO e SILVA, 2010; MAGNO e SILVA et al., 2011; MAGNO e SILVA et al., 2013a).

Estudos sobre o rastreamento de lesões no esporte paralímpico são disponibilizados na literatura científica (MAGNUS, 1987; FERRARA, DAVIS, 1990; FERRARA et al., 1992; FERRARA, BUCKLEY, 1996; FERRARA, PETERSON, 2000; FERRARA et al., 2000; NYLAND et al., 2000; DERMAN et al., 2013; WILLICK et al., 2013; FAGHER, LEXELL, 2014; VAN DE VLIET, 2014), com descrições nos esportes paralímpicos de inverno (WEBBORN, WILLICK, REESER, 2006; WEBBORN, WILLICK, EMERY, 2012), além de

estudos relacionados aos atletas paralímpicos brasileiros (VITAL et al., 2007; MAGNO e SILVA et a., 2011; MAGNO e SILVA et a., 2013b, MAGNO e SILVA et al., 2013c, MAGNO e SILVA et al., 2013d; SILVA et al., 2013).

Verificamos que a maioria dos estudos supramencionados agrupam dados provenientes de várias deficiências (*cross-disability*), o que gera problemas na interpretação destes resultados. Podemos dizer que, diferentes condições de deficiência (sensorial e físico-motora) e modalidades podem manifestar padrões de lesão específicos e peculiares, com diferentes frequências, etiologias, mecanismos de lesão e fatores de risco.

Nesta vertente, área preventiva se reveste de grande importância nos esportes de rendimento, como propulsora para melhorar a saúde dos atletas. Entretanto, nos grandes estudos epidemiológicos realizados por Derman et al., (2013) e Willick et al., (2013), assim como na maioria das pesquisas, encontramos lacunas sobre modelos para compreensão das etiologias, mecanismos de lesões esportivas e fatores de risco nas diferentes deficiências e modalidades, seja nas fases de competição ou treinamento esportivo.

Diante do exposto, este estudo buscou responder a alguns apontamentos apresentados por Magno e Silva (2010; 2013a), no que tange a análise de cada esporte separadamente, considerando a particularidade dos atletas, as características das lesões, mecanismos, fatores de risco e estratégias específicas para prevenção de lesões em cada esporte. Assim, o presente estudo foi pautado nos seguintes problemas norteadores:

- a) Qual o perfil das lesões esportivas apresentadas por atletas de elite integrantes das equipes brasileiras da Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem?
- b) Haverá distinção entre os mecanismos de lesão, fatores de risco e severidade em circunstâncias de competição e treinamento esportivo nas modalidades investigadas?
- c) A partir dos resultados obtidos, será possível sistematizar propostas para prevenção de lesões esportivas específicas nas duas modalidades paralímpicas?

Reconhecendo que são questões a serem investigadas, importantes para a compreensão dos eventos específicos apontados, apresentamos os objetivos deste estudo:

1.1 Objetivo geral

Este estudo teve o objetivo de analisar a frequência de lesões esportivas em atletas com deficiência físico-motora integrantes das equipes brasileiras da Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem, em contextos competição e treinamento esportivo.

1.1.1 Objetivos específicos

- Caracterizar a amostra participante: perfil dos atletas, atividades de vida diária, práticas esportivas pregressas e atuais;
- Demonstrar a frequência de lesões, diagnósticos, localização corporal, mecanismos, fatores de risco e severidade de modo específico nos esportes, nos contextos de competição e treinamento esportivo;
- Sistematizar medidas específicas para controle e prevenção de lesões nas duas modalidades investigadas;
- Propor um modelo de prevenção de lesões esportivas para a Paracanoagem.

1.2 Justificativa

A cada ano o número de atletas e modalidades aumentam nos Jogos Paralímpicos, o que aumenta consequentemente o número de lesões esportivas (WILLICK et al., 2013). Este fator justifica o interesse dos profissionais direta ou indiretamente envolvidos com o esporte, na busca de soluções para prevenir tais agravos, a fim de promover a saúde e qualidade de vida dos atletas em circunstâncias de competição e treinamento esportivo.

Desde a década de 80, a literatura científica apresenta estudos sobre as lesões esportivas em atletas do esporte paralímpico, sendo um dos precursores na área o Dr. Michael Ferrara, dos Estados Unidos da América, o qual publicou mais de dez artigos centrados nesta temática. Apesar da ascensão em termos de publicação e do crescimento do esporte paralímpico, ainda são poucos estudos que avaliam relativamente a prevalência e incidência de lesão entre os atletas com deficiência (MAGNO e SILVA et al., 2013b; MAGNO e SILVA et al., 2013c; MAGNO e SILVA et al., 2013d; WILLICK et al., 2013). Isto deve-se pela falta de padronização das definições aceitas de lesão esportiva, pequena amostragem de atletas representativos, dados de exposição de atletas ausentes, informações limitadas a treinos ou competições, como também pesquisas retrospectivas que avaliam o auto-relato dos atletas sobre lesões sem diagnósticos consistentes (WILLICK et al., 2013).

Os estudos em sua maioria, apresentam uma linha de pesquisa que agrupa dados de diferentes deficiências (sensorial e física-motora), dificultando a construção de um parâmetro para a compreensão das causas das lesões esportivas específicas para os atletas e modalidades praticadas (MAGNO e SILVA, 2010; 2013a).

Existem informações relativas a único ou poucos fatores de risco para as lesões esportivas em modalidades específicas (MAGNUS, 1987; FERRARA, DAVIS, 1990; MAGNO e SILVA et al., 2013b; MAGNO e SILVA et al., 2013c; MAGNO e SILVA et al., 2013d); ou a diversos fatores de risco para um único tipo de lesão esportiva (FERRARA, PERTERSON, 2000); ou, a diversos fatores de risco para um grande número de lesões esportivas em diferentes modalidades (FERRARA et al., 2000; WEBBORN, WILLICK, REESER, 2006; WEBBORN, WILLICK, EMERY, 2012; WILLICK et al., 2013; FAGHER, LEXELL, 2014; VAN DE VLIET, 2014), como também há o detalhamento de lesões e os segmentos corporais mais afetados no mesmo grupo de deficiência (por exemplo, a deficiência física), porém, sem especificar o esporte praticado (FERRARA et al., 1992; NYLAND et al., 2000).

No que tange a prevenção de lesões no esporte paralímpico, um dos estudos mais significativos demonstrou as principais lesões ocorridas nas Paralimpíadas de Inverno de 2002 (WEBBORN, WILLICK, REESER, 2006) e estes resultados levaram a mudanças governamentais para melhorar as regras dos esportes e adotar equipamentos de proteção para os membros inferiores. Após isto, foi documentada a redução drástica de lesões em membros inferiores de atletas no hóquei sobre trenó, tanto nos Jogos Paralímpicos de Inverno de 2006 e 2010, quando comparados aos Jogos de 2002 (WEBBORN, WILLICK, EMERY, 2012). Entretanto, o tamanho e o escopo dos Jogos Paralímpicos de Verão são maiores do que os Jogos Paralímpicos de Inverno, com aproximadamente 10 vezes mais atletas que competem em um número quatro vezes maior de esportes. Previamente aos Jogos Paralímpicos de 2012, recursos necessários para realizar um projeto de rastreamento de lesões em uma ampla escala não eram disponíveis (DERMAN et al., 2013; WILLICK et al., 2013).

É importante enfatizar que a maioria dos modelos aplicados nos estudos não estabelecem a etiologia, os mecanismos das principais lesões esportivas e o grau do problema (severidade) padronizado por grupo de deficiência e modalidade, bem como não são esclarecidas as medidas preventivas para controle e monitoramento das lesões.

Diante desta constatação, nesse estudo apresentamos uma análise individualizada de duas modalidades paralímpicas: a Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR) e a Paracanoagem, caracterizando as lesões esportivas, mecanismos, fatores de risco e severidade, para ao final

sistematizar propostas de prevenção de lesões que sejam específicas em cada esporte. Justificamos a escolha da ECR por não apresentar estudos¹ que estabeleçam a diferenciação de lesões oriundas de campeonatos e treinamentos esportivos, além das armas como a espada e o florete. Quanto à modalidade Paracanoagem, trata-se de um estudo inédito visto que a literatura até o momento não contempla tais informações.

A pesquisadora por meio da revisão de literatura apresentada, pela experiência profissional em âmbito esportivo como fisioterapeuta e educadora física, acredita que a compreensão detalhada sobre as características de lesões esportivas em atletas com deficiência física colaborará no desenvolvimento, implementação e avaliação de estratégias de prevenção por diferentes profissionais como dirigentes, técnicos, preparadores físicos e prestadores de serviços de saúde (médicos, fisioterapeutas, educadores físicos), a fim de otimizar a saúde e a longevidade dos atletas nas duas modalidades investigadas.

¹ No estudo de Chung et al., (2012) a taxa das lesões na ECR foram comparadas à Esgrima Convencional (EC), sem discriminar as lesões oriundas de competições e sessões de treinamento esportivo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção tem o propósito de esclarecer ao leitor aspectos relacionados às lesões no esporte paralímpico. Primeiramente discutiremos as modalidades contempladas neste estudo – a Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem. Posteriormente, apresentaremos uma revisão sistemática das pesquisas relacionadas à epidemiologia das lesões no esporte paralímpico e prevenção de lesões. Os critérios para levantamento da literatura utilizada neste trabalho foram:

- Critérios de inclusão: estudos relacionados às lesões esportivas das modalidades paralímpicas de verão e inverno;
- Critérios de exclusão: estudos de lesões esportivas em esportes adaptados não organizados, com fins de recreação ou lazer.

2.1 O esporte paralímpico

Competições esportivas formais para as pessoas com deficiência iniciaram em 1948 nos Jogos Stoke Mandeville por iniciativa do Sir Ludwig Guttmann, médico neurocirurgião do Hospital de Stoke Mandeville (Aylesbury, Reino Unido) (WEBBORN, VAN DE VLIET, 2012). Após este marco inicial, a cada quatro anos na sequência da Jogos Olímpicos atletas com deficiência se reúnem para competir nos Jogos Paralímpicos².

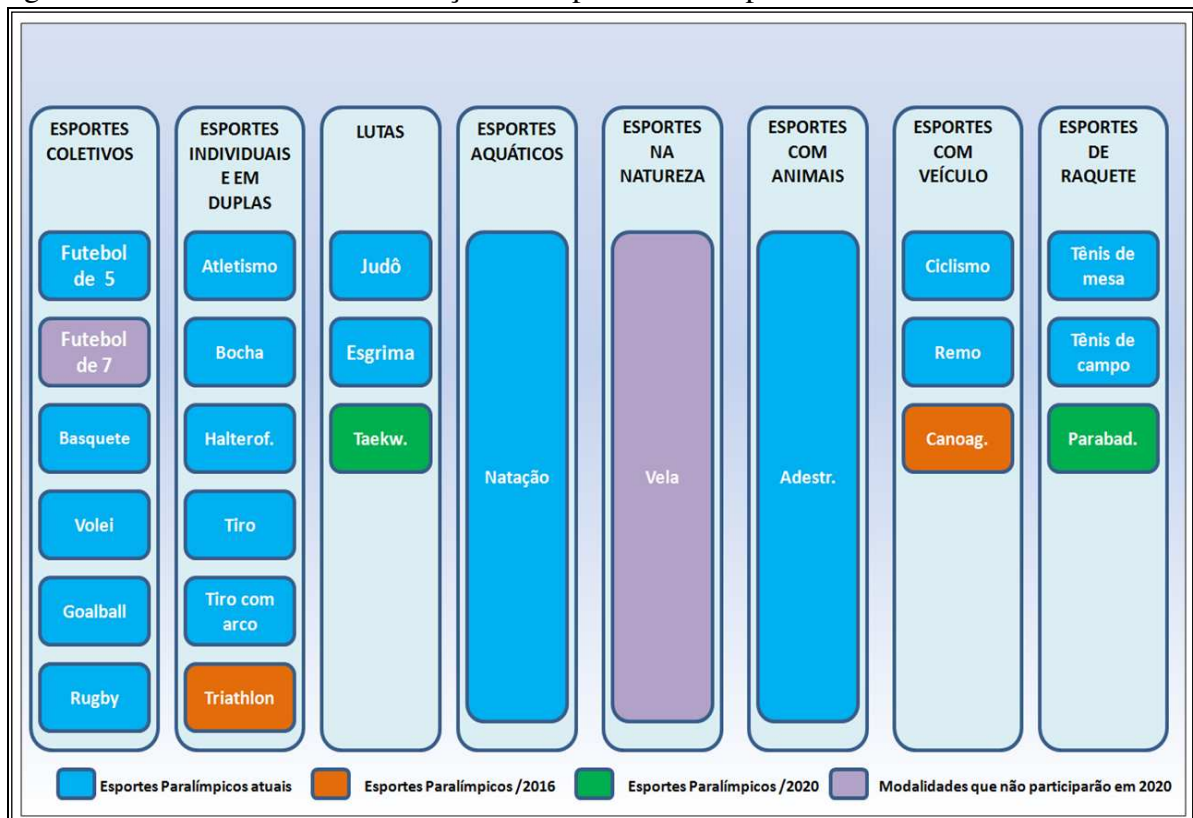
Quando comparada a participação dos 16 lesados medulares na primeira edição dos Jogos de Stoke Mandeville em 1948, verificamos que a participação de atletas com deficiência sofreu um aumento exponencial. Os Jogos Paralímpicos de Inverno de 2014, em sua 11ª edição, realizados em Sochi/Rússia reuniram 547 atletas de 45 países competindo em cinco disciplinas (RIO2016, 2016b). Já os Jogos Paralímpicos de 2016 reuniu mais de 4000 atletas de 163 delegações, competindo em 23 esportes de verão. O critério de classificação funcional estabelecido pelo Comitê Paralímpico Internacional (International Paralympic Committee, IPC) incluiu competidores com deficiência física (comprometimento na força muscular ou amplitude de movimento, amputados, baixa estatura, diferença no comprimento de MMSS e/ou MMII, hipertonia, ataxia ou atetose), deficiência visual (classes B1, B2 e B3)

²A palavra Paraolímpico evoluiu na década de 1980 para descrever o esporte de elite para pessoas com deficiência. A preposição PARA deriva do grego que significa “lado ou ao lado” do Jogos Olímpicos (WEBBORN, VAN DE VLIET, 2012).

e deficiência intelectual, os quais participaram nos eventos de 1996 e 2000, retornando novamente em 2012 (RIO2016, 2016a).

Diante da diversidade de modalidades, Almeida (2015) estabeleceu diretrizes diferenciadoras do Esporte Paralímpico (Figura 01) categorizando em esportes coletivos, esportes individuais ou duplas, lutas, esportes aquáticos, esportes na natureza, esportes com animais, esportes com veículo e esportes de raquete. Para fins deste estudo, selecionamos as modalidades da ECR e Paracanoagem pela diferenciação em relação às diretrizes, sendo a ECR um esporte enquadrado como Luta e a Paracanoagem classificada como esporte com veículo. Atrélado a isto, acrescentamos ao número limitado ou inexistente de pesquisas que tratam de lesões esportivas nestes atletas, bem como pela facilidade de contato com dirigentes e realização de pesquisa com os atletas nos locais de treinamento ou competição esportiva.

Figura 01 - Diretrizes de diferenciação no Esporte Paralímpico



Fonte: Almeida (2015).

Legenda: Halterof., Halterofilismo; Taekw., Taekwondo; Adestr., Adestramento; Canoag., Canoagem; Parabad., Parabadminton.

A seguir, apresentaremos uma breve revisão literária relacionada as modalidades Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem.

2.1.1 Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR)

A Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR) surge pela adaptação da Esgrima Convencional (EC), apresentada pela primeira vez nos Jogos de Stoke Mandeville em 1953 (IWAS, 2015). Conta com a gestão e controle da Federação Internacional de Esportes em Cadeira de Rodas e Amputados (International Wheelchair & Amputee Sports Federation, IWAS WF - Wheelchair Fencing), que determina as ações regulamentadoras e de execução deste esporte no mundo. É praticada por homens e mulheres em três modalidades: o florete, a espada e o sabre. No Brasil, a ECR é controlada pelo Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB).

Ao contrário da Esgrima Convencional, a ECR iniciou suas atividades no Brasil após a passagem de 11 Jogos Paralímpicos, com marco inicial no ano de 2002. Em nosso país o esporte surgiu muito mais pelo interesse e trabalho dos próprios praticantes com deficiência e pesquisadores da área de Atividade Física Adaptada, do que propriamente pelas pessoas envolvidas com a EC (NAZARETH, 2009). A partir de 2003, a delegação brasileira iniciou suas participações em competições internacionais (Copa do Mundo de Lonato, Itália; Copa do Mundo de Varsóvia, Polônia; II Jogos Parapanamericano de Mar Del Plata, Argentina) (NAZARETH, 2009). Já no ano de 2005, foi realizado o I Campeonato Brasileiro da ECR e a participação da ECR nos Jogos Mundiais em Cadeira de Rodas e Amputados da IWAS, ambos ocorridos na cidade do Rio de Janeiro (NAZARETH, 2009).

2.1.1.1 Características Gerais da Esgrima em Cadeira de Rodas

A ECR é definida como “esporte de luta sem agarre que tem como ação motora tocar o adversário com um implemento (florete, espada ou sabre), seja de ponta ou corte em diversas regiões do corpo” (NAZARETH, 2009, p.67).

Solà (2005) *apud* Nazareth (2009) categorizam a ECR como modalidade de habilidades técnicas configurativas com saber interpretativo. Neste raciocínio, são colocadas em jogo as habilidades perceptivo-motoras dos atletas, subdivididas em dois níveis funcionais psicológicos: a *constância*, relação rígida entre os elementos da construção psicológica; a *configuração*, relação mutável entre os valores dos elementos do entorno físico da habilidade, uma vez que o campo de ação do adversário muda constantemente (NAZARETH, 2009).

Este esporte é predominantemente tático no modelo 1 x 1 (relação interpessoal com implemento) apresentando a modificação constante da ação motora (ataque x defesa) em

circunstâncias de imprevisibilidade, tanto daquelas decorrentes das situações do campo de jogo, como das próprias respostas do adversário (Figura 02).

O jogo esgrimístico é composto pelas ações da ECR, envolvendo movimentos especializados ou técnicos específicos, além de movimentos não especializados com ou sem ação da lâmina. A troca de ações entre os adversários ocorre de forma contínua ou descontínua, em que as ações táticas no combate são definidas como *frases d. armas*. O conjunto de troca de ações entre esgrimistas do assalto, denominado *duelo*, formam o desenho de jogo combativo na Esgrima (ARKAYEV, 1990; NAZARETH, 2009; NAZARETH, DUARTE, 2012).

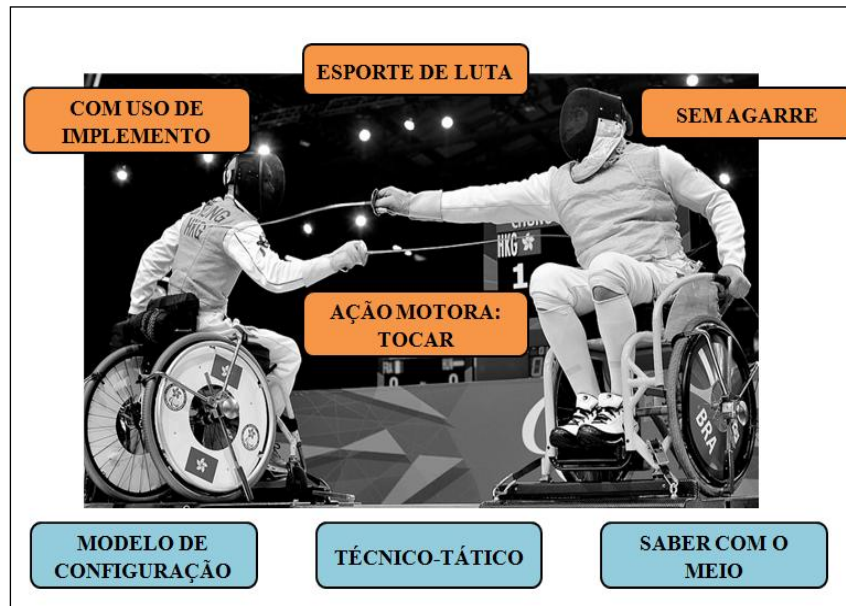
O trabalho de manejo de lâmina e a condução da ponta da arma aprimora o domínio cinestésico do esgrimista. A capacidade que o esgrimista possui de perceber os movimentos da arma adversária é denominado *Sentiment du fer*, já a capacidade de conduzir a ponta da arma apenas com a ação dos dedos é chamada de *Le doigté* (THRIOUX, 1970; NAZARETH, 2012). Essas habilidades são desenvolvidas com o auxílio da visão e audição, sendo importantes na condição perceptiva do esgrimista para a detecção dos estímulos produzidos pelo adversário durante o duelo (NAZARETH, 2009).

O esporte é considerado um jogo de combate sem deslocamento da cadeira de rodas, mas envolve a intensa movimentação do tronco e membros superiores dos atletas com deficiência físico-motora. As ações técnicas são basicamente ofensivas (*afundo, coupé e remessa*) e defensivas (*recuo e parada*) (NAZARETH, 2009). Em competição, as pistas medem quatro metros (4m) de comprimento por um metro e meio (1,5m) de largura e as cadeiras de jogo são fixadas no chão por meio de equipamentos de fixação ou *fixadores*. As armas utilizadas na EC e ECR são o florete, a espada e o sabre (NAZARETH, 2009; IWAS, 2011; NAZARETH, DUARTE, 2012).

Do ponto de vista fisiológico, a ECR utiliza o sistema energético alático, devido à grande variação dos esforços e eventuais repousos durante o assalto³. Em menores proporções, os sistemas anaeróbico láctico e aeróbico também são requeridos (DIAZ, 1984; PENÃ, 1993; NAZARETH, 2009; NAZARETH, DUARTE, 2012). Elementos como a capacidade de adaptação física, sentido de distância, tempo de reação, força relativa, equilíbrio e domínio psicológico são qualidades que definem um esgrimista talentoso e versátil (THRIOUX, 1970; NAZARETH, 2012).

³Assalto é o duelo de treinamento; Match é o duelo realizado em competições oficiais (NAZARETH, 2009; NAZARETH, DUARTE, 2012).

Figura 02 -Modelo de caracterização da Esgrima em Cadeira de Rodas



Fonte: Nazareth (2009, p.69).
Imagem de domínio público.

2.1.1.2 Sistema de Classificação Funcional da ECR

Ao longo das Paralimpíadas de Seul realizadas no ano de 1988, houve a modificação do sistema de classificação funcional da ECR que contemplou participação de atletas de ambos os sexos, com diferentes deficiências físico-motoras como amputados, seqüela de poliomielite, paralisia cerebral e lesão na medula espinhal (LME). Mais tarde foram incluídas as limitações mínimas como a deficiência dos membros inferiores comparáveis as amputações abaixo do joelho (IWAS, 2011).

O sistema de classificação da ECR consiste em um conjunto de provas funcionais e técnicas que levam em conta as funções motoras do atleta, considerando a capacidade do esgrimista realizar os movimentos específicos e não específicos do esporte, tais como: inclinações do tronco em diferentes direções, simulação da execução do afundo⁴, recuo do tronco para trás e para os lados em atitude de contra-ataque (NAZARETH, 2012).

A classificação funcional da ECR é subdividida em cinco classes esportivas (1A, 1B, 2, 3 e 4), apresentando como critério mínimo de desvantagem para elegibilidade a não possibilidade do esgrimista jogar em pé (Quadro 01). Em competições oficiais, as classes esportivas são convertidas nas categorias A, B e C (IWAS, 2011).

⁴*Afundo*: movimento ofensivo realizado alongando-se o braço armado em direção ao adversário, seguido da máxima inclinação do tronco, com a finalidade de tocá-lo (NAZARETH, 2012).

Quadro 01 – Categorias da Esgrima em Cadeira de Rodas conforme a determinação da classe




Nível de comprometimento	Classe	Categoria
Grande equilíbrio na cadeira de rodas com possibilidade de apoio das pernas. Braços normais. Lesões abaixo de L4 ou deficiências equiparáveis.	Classe 4	A
Grande equilíbrio na cadeira de rodas sem ação das pernas. Braço armado normal. Paraplégicos T10- L2 com pontuação nas provas nº1 e nº2 entre 5 e 9; Biamputação acima do joelho ou lesões incompletas acima de T10 e deficiências equiparáveis.	Classe 3	A
Bom equilíbrio na cadeira de rodas. Braço armado normal. Tetraplégicos incompletos com o braço armado, minimamente lesionado e equilíbrio na cadeira de rodas; Paraplégicos T1 a T9 que não conseguiram mais de 4 pontos nas provas nº1 e nº2.	Classe 2	B
Sem equilíbrio na cadeira de rodas. Braço armado lesionado. Funcionalidade na extensão de cotovelo, mas sem flexão dos dedos da mão armada. A arma necessita ser fixada por ataduras. Tetraplégicos C7 e C8 ou lesões superiores incompletas.	Classe 1B	C
Sem equilíbrio na cadeira de rodas. Braço armado lesionado. Extensão prejudicada do cotovelo da mão armada. Sem funcionalidade da mão dominante, com necessidade de fixação da arma com ataduras. Tetraplégicos C5 e C6.	Classe 1A	C

Fonte: Regulamento do Manual do Comitê Paralímpico Internacional (NAZARETH, DUARTE, 2012, p.110).

2.1.1.3 Regras de jogo, equipamentos e adaptações na ECR

As modalidades da ECR são constituídas de três armas: florete, sabre e espada. Elas se diferenciam em suas especificidades técnicas e táticas, nas características de formato da arma, na forma de duelar e região do toque (Quadro 02) (NAZARETH, DUARTE, 2012; FIE, 2013).

Quadro 02 – Característica das armas utilizadas na ECR

Arma	Imagem	Peso e medidas	Superfície válida	Maneira de tocar
Florete		Arma leve (500gr) Flexível Comprimento: 90cm Comprimento de lâmina (total): 110cm	Tronco	Arma de estocada Ponta da lâmina
Espada		Maior peso (750gr) Comprimento: 90cm Comprimento de lâmina (total): 110cm	Cintura para cima	Arma de estocada Ponta da lâmina
Sabre		Arma leve (500gr) Arma curta Comprimento: 88cm Comprimento de lâmina (total): 105cm	Cintura para cima	Arma que toca de lado e ponta da lâmina

Fonte: Nazareth, Duarte (2012, p.111).

A ECR se diferencia muito pouco da EC, em relação à estrutura dos equipamentos já existentes e comuns ao próprio esporte. Contudo, foram desenvolvidos materiais específicos para os esgrimistas com deficiência físico-motora como o fixador de cadeira de rodas, a saia metálica de isolamento dos membros inferiores e as cadeiras de rodas esportivas projetadas para serem acopladas aos fixadores, além dos equipamentos já utilizados pelos esgrimistas e que não sofreram modificações como a roupa, máscara e luva.

Na modalidade não existe deslocamento das cadeiras de rodas, pois as mesmas são bloqueadas pelos fixadores, permitindo a esses atletas jogar com segurança, sem receio da cadeira virar e causar um acidente (NAZARETH, DUARTE, 2012; FIE, 2013)(Figura 03).

Figura03 - Equipamentos utilizados na ECR



Fonte: Imagens de domínio público (2016) Fonte: Nazareth, Duarte(2012)

Os equipamentos e adaptações utilizados pelos esgrimistas com deficiência físico-motora são os seguintes (NAZARETH, DUARTE, 2012; FIE, 2013):

- Jaqueta: roupa confeccionada em tecido específico e resistente, seguindo os padrões da Federação Internacional de Esgrima (FIE). É sempre checada antes do início das competições;
- Luva: possuem proteção do punho com envoltório de neoprene;
- Fio de corpo: ligado a arma para o fornecimento do sistema de pontuação;
- Armas: Espada, Florete ou Sabre;
- Tênis: devem ser confortáveis e aderentes para os atletas que puderem fixar os pés no apoio da cadeira de rodas;
- Calça: deve possuir elástico e ter cós alto, sendo também utilizado um suspensório que serve como proteção para perfurações contra a espada do adversário;
- Máscara: confeccionada com tela em aço, feita para suportar até 600N (newtons) de impacto;
- Meia manga ou Plastron: não apresenta costura, pode ser destra ou canhota, sempre utilizada como proteção no hemitórax do braço armado;
- Saia metálica de isolamento na espada: é constituída de material condutivo, permitindo que ela seja aterrada eletricamente, a fim de bloquear os toques do adversário que chegue aos membros inferiores;

- Fixador de cadeira: são constituídos de duas plataformas unidas por uma barra central, formando um ângulo de 110°. As plataformas têm um sistema de agarre para a fixação da cadeira de rodas, impedindo que ela se desloque durante o combate. Em competições oficiais o fixador deve estar sobre a pista metálica;
- Cadeira de rodas esportiva: específicas para a modalidade, são projetadas para serem acopladas aos fixadores;
- Pista metálica de jogo: considerada o terreno de jogo dos esgrimistas, confeccionada em material metálico para que a mesma possa ser aterrada e evita que o aparelho de sinalização seja acionado toda vez que o esgrimista tocar o chão;
- Aparelho de sinalização dos toques: desenvolvido para facilitar a identificação de um toque por meio do acionamento de lâmpadas, que ocorre toda vez que o toque atinge o corpo do adversário;
- Enroladeira: sistema de extensão de fio elétrico que tem o objetivo de conectar a arma dos esgrimistas ao aparelho de sinalização de toques. O atleta veste a roupa com um fio que conecta a espada e um outro fio da enroladeira que fica preso ao placar.

Finalizamos a análise da primeira modalidade contemplada neste estudo – a Esgrima em Cadeira de Rodas. Na próxima seção detalharemos os aspectos gerais da Paracanoagem, regras, sistema de classificação funcional, equipamentos e adaptações utilizados pelos canoístas com deficiência físico-motora.

2.1.2 PARACANOAGEM

A Paracanoagem é um esporte náutico de velocidade que estreou nos Jogos Paralímpicos de 2016, sendo considerada uma disciplina da Canoagem destinada a atletas com deficiência físico-motora. É regido internacionalmente pela Federação Internacional de Canoagem (Internacional Canoe Federation, ICF) e nacionalmente pela Confederação Brasileira de Canoagem (CBCa), com apoio do Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB).

A ICF (2015a) considera que este esporte apresenta as vertentes do lazer, recreação e competição, fornecendo oportunidade para o canoísta com deficiência competir em campeonatos de Canoagem Velocidade e regatas internacionais (CBCa, 2016). É um esporte particularmente interessante pela condição de equidade gerada entre atletas com ou sem

deficiência, visto que na prática as disfunções motoras não aparecem ou são reduzidas na embarcação (CBCa, 2016).

A Paracanoagem, antigamente designada como Canoagem Adaptada, surgiu no ano de 2009 por iniciativas entre a Federação Internacional de Canoagem (ICF) e a Federação Internacional de Va'a (FIV) para lançar o Programa de Desenvolvimento da Paracanoagem como tentativa de expandir o esporte à comunidade mundial de pessoas com deficiência. Posteriormente, a ICF e FIV garantiram o apoio e suporte especial para a participação da Paracanoagem no Campeonato Mundial de Canoagem de Velocidade realizado na Polônia em 2010. Na ocasião, as federações auxiliaram com a compra de barcos e na formação de classificadores para determinar a elegibilidade dos atletas (CBCa, 2016; ICF, 2015b). Ainda no ano de 2010, o Comitê Paralímpico Internacional (IPC) anunciou que a modalidade faria sua estréia nos Jogos Paralímpicos de 2016.

No Brasil, a CBCa criou em 26 de março de 1995 o Comitê Nacional de Paracanoagem. Após isto, iniciativas promovidas pela Associação Ecológica de Canoagem e Vela de Belém/Pará trouxeram uma equipe de pessoas com deficiência para participar do XV Campeonato Brasileiro de Canoagem na cidade de Curitiba/Paraná (CBCa, 2016). Em 1999, atletas participaram oficialmente do Campeonato Brasileiro de Canoagem de Velocidade. Já no ano de 2000, na cidade de Caxias do Sul/Rio Grande do Sul, o esporte se tornou efetivamente organizado. Em 2010, houve a primeira participação de delegação brasileira no Campeonato Mundial de Canoagem de Velocidade realizado em Poznan/Polônia, com a conquista de uma medalha de ouro na classe A masculino, além de uma medalha de ouro e uma prata nas classes TA e LTA feminino. Atualmente, a equipe permanente integra a participação de 10 atletas e coleciona vários títulos nacionais e internacionais.

2.1.2.1 Regras Gerais da Paracanoagem

Os eventos internacionais da Paracanoagem são realizados em conformidade com as regras e regulamentos da ICF (2015), ocorrendo conjuntamente com os eventos oficiais da Canoagem de Velocidade. São reconhecidas provas masculinas e femininas disputadas em raias individuais com a distância de 200 metros, sendo específicas por embarcação e classificação funcional. Nos Jogos Paralímpicos do Rio2016 foram disputadas apenas provas na categoria caiaque masculino e feminino (RIO2016, 2016a).

Os campeonatos nacionais seguem a mesma tendência das competições internacionais, além de fomentar o esporte com a realização de provas disputadas em duplas

(K2), em quarteto (K4) e provas demonstrativas como a Tetracanoagem ou Canoagem realizada por pessoas com tetraplegia.

A principal regra que difere a Paracanoagem da Canoagem convencional é o processo da classificação funcional, constituindo em um fator de nivelamento das capacidades físicas e competitiva dos atletas. São considerados elegíveis pessoas com deficiência físico-motora relacionada à diminuição da força muscular, amplitude de movimento e deficiência de membros. Para embarcações do tipo caiaque atletas com amputação e deficiência em membros superiores são considerados inelegíveis (ICF, 2015).

O sistema de classificação é baseado na capacidade funcional do atleta executar a remada, aplicar força no assento e finca-pés com o objetivo de impulsionar a embarcação para frente. Atualmente o ICF (2015b) reconhece três classes funcionais para o caiaque (KL1, KL2 e KL3) e três classes funcionais para a canoa hawaiana (VL1, VL2, VL3). As letras L1, L2 ou L3 indicam o nível de funcionalidade do atleta de acordo com os protocolos de avaliações de membros inferiores, tronco e testestécnicos incluindo a análise em solo no caiaque ergômetro e análise da remada na água (ICF, 2015b):

- Classe KL1 / VL1: atleta com função de tronco ausente ou muito limitada e sem função de membro inferior. Necessitam de assento especial com encosto alto na embarcação. Na classificação da canoa hawaiana ainda integram atletas com avaliação dos membros superiores no Cluster 1 ou atletas com paralisia cerebral alocados na classe 4 da CPISRA⁵;
- Classe KL2 / VL2: atletas com função parcial de tronco e membros inferiores. O movimento dos membros inferiores é limitado durante a remada. São capazes de sentar eretos na embarcação e podem necessitar de encosto especial para apoio de tronco. Na classificação da canoa hawaiana também são inclusos atletas com avaliação dos membros superiores no Cluster 2;
- Classe KL3 / VL3: atletas com função de tronco e função parcial de membros inferiores. São capazes de sentar na embarcação com o tronco flexionado anteriormente. Podem utilizar pelo menos uma perna / prótese com apoio no finca-

⁵Cerebral Palsy International Sports and Recreation Association (CPISRA) ou Associação Internacional de Desporto e Recreação para Paralisados Cerebrais. Na classe 4 da CPISRA são elegíveis atletas com diplegia moderada a severa. Em membros superiores possuem boa resistência e força muscular com limitação mínima ou problemas de controle. Os membros inferiores apresentam comprometimento funcional moderado a grave em ambas as pernas, com espasticidade grau 4 a 3. Normalmente realizam a locomoção com o auxílio de cadeira de rodas. O tronco apresenta espasticidade grau 2 a 1, com limitações mínimas na rotação de tronco. Na posição bipodal e marcha apresentam pouco equilíbrio (CPISRA, 2005).

pés. Na classificação da canoa hawaiana também são inclusos atletas com avaliação dos membros superiores no Cluster 3.

Para avaliação funcional do atleta que utiliza a embarcação caiaque será avaliado a função de tronco, membros inferiores e testestécnicos em solo e àgua. Para atletas que utilizam a embarcação canoa hawaiana será acrescida a avaliação dos membros superiores. Para cada quesito o atleta receberá uma pontuação em determinado “cluster” e o somatório destes quesitos definirá a classe funcional (ICF, 2015; CBCa, 2016). Desta forma, o atleta participando da prova de Caiaque receberá letra “K” antes de sua classe funcional, por exemplo “KL1” e o mesmo ocorrerá para os atletas que participarem na embarcação canoa, recebendo um “V” antes do nível de sua classe, por exemplo “VL1”.



2.1.2.2 Equipamentos de jogo e proteção na Paracanoagem

Os materiais obrigatórios para a prática da Paracanoagem envolvem a utilização de uma embarcação, o caiaque ou canoa, remo e vestimenta apropriada. A embarcação é basicamente constituída pelas seguintes partes:

- Popa: parte posterior da embarcação;
- Proa: parte anterior da embarcação;
- Leme: estrutura móvel disposta transversalmente na parte póstero-inferior do barco que permite a mudança de direção;
- Assento do banco: pode ser específico da embarcação ou adaptado às necessidades do atleta (por exemplo, mais largo para maior base de sustentação);
- Encosto do banco: normalmente atletas das classes KL1 e KL2 possuem encosto mais elevado para auxiliar no controle de tronco na embarcação;
- Finca-pés ou apoio para pés: local de apoio dos pés.

As embarcações da Paracanoagem são semelhantes as utilizadas na canoagem convencional, contudo sofreram algumas alterações de acordo com as regras da modalidade (ICF, 2015). O caiaque ou K1 é uma embarcação destinada para uma pessoa, assim como a canoa hawaiana ou V1, a qual possui um casco anexado chamado “Ama” (espécie de flutuador externo) e um duplo Iako (material que prende os flutuadores ao barco) (Quadro 03).

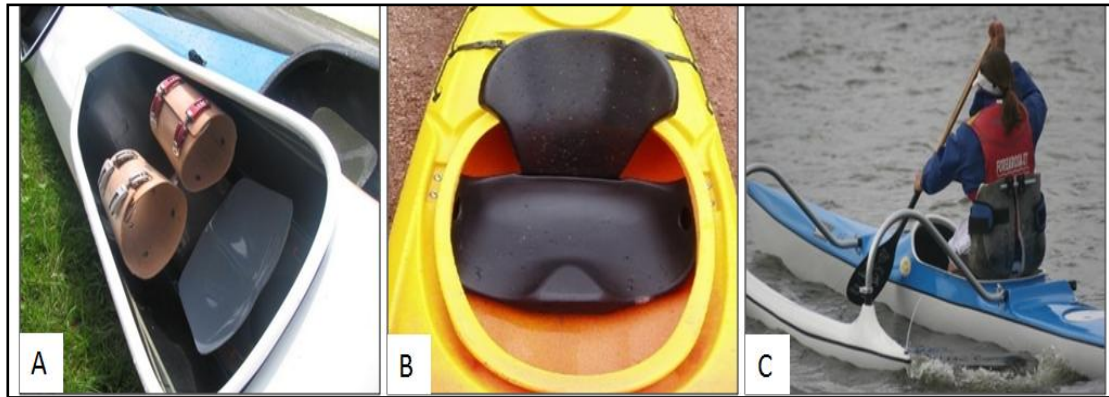
Quadro 03 – Características das embarcações utilizadas na Paracanoagem

Embarcação	Imagem	Medidas	Remo
Caiaque (K1)		<ul style="list-style-type: none"> - comprimento máximo: 5,20m - largura mínima de 50 cm - peso mínimo de 12 kg 	<p>Remada bilateral</p> <p>Remo com duas pás</p> <p>Possui leme para controle do barco</p>
Canoa hawaiana (C1)		<ul style="list-style-type: none"> - comprimento máximo: 7,30 m - Peso mínimo: 13 kg (incluindo casco, ama e iako) 	<p>Remada unilateral</p> <p>Remo com uma pá</p> <p>O controle do barco é feito com o remo</p>

Imagens de domínio público
 Fonte: ICF (2015).

Diversas soluções ergonômicas foram implementadas por empresas relacionadas à Paracanoagem com a portuguesa Nelo®, para o desenvolvimento de acessórios e até mesmo de barcos específicos de acordo com o biotipo do atleta. Na prática esportiva são comuns as adaptações individuais com intuito de aumentar a segurança e melhorar a eficiência no esporte. Essas adaptações em sua maioria realizadas com material de EVA podem ser realizadas no banco, altura do encosto do banco, modificações no assento, apoio de joelhos e finca – pés. Em atletas com comprometimentos físicos mais graves, como tetraplégicos, são instalados flutuadores na popa das embarcações (Figura 04):

Figura 04 – Exemplos de adaptações utilizadas nas embarcações da Paracanoagem



Legenda: a) Adaptação para amputação de membros inferiores; b) Adaptação no assento mais alargado e encosto elevado; c) banco especial projetado para a canoa. Imagens de domínio público (2016).

Previamente as competições esportivas, as equipes devem encaminhar aos gestores de organização dos eventos um formulário chamado Passaporte da Embarcação (*Equipment Passport*), demonstrando por meio de imagens o atleta (foto de cabeça e pescoço), assento, suporte de membros inferiores, finca-pés, adaptações no remo, foto do atleta na embarcação com as amarrações/cintos e foto do atleta segurando o remo. Previamente ao momento da competição o atleta deverá ser apresentado pelo técnico na tenda de controle (*boat control*), de modo que os equipamentos de jogo e adaptações sejam vistoriados de acordo com as informações repassadas pelo Passaporte da Embarcação.

2.1.2.3 O gesto esportivo na Paracanoagem

Na Paracanoagem o gesto esportivo é conhecido como “remada”, executada predominantemente pelos membros superiores em ciclos bilaterais no caiaque (remada com o membro superior direito e esquerdo) e ciclos unilaterais na canoa havaiana (remada unilateral direita ou esquerda). O gesto esportivo é subdividido em duas fases, a fase aquática e a fase aérea, sendo diferente nas duas embarcações.

Neste tópico abordaremos o gesto esportivo realizado no caiaque por ser a embarcação alvo desse estudo. A fase aquática do caiaque inicia quando a pá do remo entra em contato com a água e termina imediatamente com a sua retirada (HERNANDEZ, MARCOS, 1993 *apud* LOURENÇO, 2005). Tem o objetivo de alcançar a aceleração necessária para propulsionar o barco. Esta fase se divide nas seguintes subfases (Figura 05):

- **Ataque:** tem por objetivo atingir a eficiência da entrada da pá na água, conseguindo no menor tempo possível a posição mais rentável da remada. Começa com a introdução da pá na água e termina quando estiver completamente submersa. Envolve movimentos cíclicos de grande amplitude dos membros superiores e rotações de tronco;
- **Tração:** após a pá ter sido completamente introduzida na água envolve a ação de puxada para trás da pá. A fase inicia com a pá totalmente submersa e termina quando a pá começa a sair da água. Nesta etapa ocorre o maior pico de força muscular nos membros superiores e tronco;
- **Saída:** envolve a saída da pá da água e termina quando ela estiver completamente fora. Tende a ser um movimento passivo, realizado no menor tempo possível e com baixo gasto energético. Ness movimento é importante que o atleta apresente boa assimetria de força e amplitude dos membros superiores evitando o travamento durante a troca do lado que executa a fase ativa do movimento.

Figura 05 - Fase aquática da remada



Legenda: a) ataque; b) tração; c) saída
Fonte: Lourenço (2005)

A fase aérea do caiaque corresponde ao momento em que o remo não se encontra em contato com a água. Tem o objetivo de conduzir a remada da forma mais rápida possível para a realização do ataque, mantendo a velocidade do barco alcançada na fase aquática (HERNANDEZ, MARCOS, 1993 *apud* LOURENÇO, 2005). É caracterizada por duas subfases (Figura 06):

- **Subida da remada:** começa quando o remo sai completamente da água, ficando na altura dos olhos do remador e imediatamente preparando-se para o ataque contralateral. O objetivo é conseguir a maior amplitude possível para iniciar a remada contralateral. Envolve movimentos amplos de membros superiores e rotação de tronco;

- Ataque aéreo: inicia no momento de máxima torção do remador e na posição mais distante da pá para efetuar o ataque. Termina com a entrada anterior da pá na água.

Figura 06 - Fase aérea da remada



Legenda: a) subida da remada; b) ataque aéreo
Fonte: Lourenço (2005)

Finalizamos o capítulo relativo aos esportes paralímpicos contemplados nesse estudo e daremos continuidade com a apresentação da revisão sistemática sobre lesões no esporte paralímpico.

2.2 Lesões no esporte paralímpico

O crescimento do esporte paralímpico vem instigando os pesquisadores a estabelecer modelos para a compreensão dos riscos de lesões esportivas. Isto se deve não somente pela variedade de esportes e tipos de deficiência, como também pela evolução dos equipamentos e materiais de uso esportivo, inclusão de deficiências adicionais (ex. deficiência intelectual) e inserção de novas modalidades (WEBBORN, VAN DE VLIET, 2012).

Os primeiros estudos relacionados a investigação de lesões esportivas em atletas com deficiência datam o final da década de 80 e início dos anos 90 (CURTIS, DILLON, 1985; MCCORMICK, 1985a; MCCORMICK, 1985b; FERRARA, DAVIS, 1990), os quais foram limitados em escopo, generalizando as deficiências, modalidades e tentando estabelecer comparativos de lesões entre todos atletas e esportes avaliados.

De acordo com Magno e Silva (2013a), os estudos sobre lesões esportivas investigaram primeiramente atletas usuários de cadeira de rodas (CURTIS, DILLON, 1985; FERRARA, DAVIS, 1990; BURNHAM, NEWELL, STEADWARD, 1991; BONINGER et al., 1997; MADORSKY, CURTIS, 1984; SCHAEFER, PROFFER, 1989; SHEPHARD,

1988). Já na década de 90, o escopo das pesquisas eram centrados em modelos de multideficiência e multiesporte (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 e doenças em esportes de verão e inverno (FERRARA, PETERSON, 2000; FERRARA et al., 2000; NYLAND et al., 2000; WEBBORN, WILLICK, REESER, 2006; VITAL et al., 2007; MAGNO E SILVA et al., 2013b; MAGNO E SILVA et al., 2013c; MAGNO E SILVA et al., 2013d; SILVA et al., 2013). Os maiores estudos epidemiológicos de lesões foram realizados durante os Jogos Paralímpicos de 2012, demonstrando as taxas epidemiológicas de lesões e doenças oriundas deste evento competitivo em 20 modalidades (DERMAN et al., 2013; SCHWELLNUS et al., 2013; WILLICK et al., 2013).

Os estudos existentes demonstraram taxas de lesões consideravelmente altas nos atletas com deficiência e comparáveis as taxas apresentadas por atletas hígidos (CLARSEN et al., 2014). No entanto, dados sobre a epidemiologia das lesões, perda de tempo, afastamento do esporte, gravidade, invalidez, mecanismos e fatores de risco específicos são muito limitados, como também são poucos estudos que relataram lesões durante os treinamentos, competições e estratégias para prevenção destes eventos (CLARSEN et al., 2014).

Diante do exposto, este capítulo incluirá a revisão sistemática e crítica da literatura disponível sobre o tema, buscando reunir o conhecimento atual sobre a epidemiologia das lesões em atletas com deficiência participantes do esporte paralímpico, concentrando informações sobre as razões de prevalência e incidência, etiologia, fatores de risco e estratégias de prevenção de lesões.

Lesão esportiva é um termo geral utilizado para determinar todos os danos físicos decorrentes das atividades esportivas (MAGNO E SILVA, 2013a). Para fins deste estudo, utilizaremos como definição do termo o consenso estabelecido nas pesquisas dos Jogos Olímpicos por Engebretsen et al., (2013), também utilizada por pesquisadores brasileiros ligados a temática (MAGNO E SILVA, 2013a; MAGNO E SILVA et al., 2013b, 2013c, 2013d), a qual foi minimamente adaptada para contemplar a definição utilizada no maior estudo de vigilância de lesões esportivas paralímpicas (WILLICK et al., 2013), sendo ela: lesão esportiva é qualquer queixa física (estrutural ou funcional), tegumentar, musculoesquelética e/ou neurológica 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.

A padronização desta definição foi necessária visto que a classificação terminológica, quando existente nos estudos, sofre grande variação, sendo um fator de interferência na interpretação e comparação dos estudos sobre a temática. Por exemplo, Ferrara e Davis (1990) classificam a lesão esportiva como aquela decorrente da perda do treinamento ou competição que impede a participação do atleta por um dia ou mais. McCormack et al., (1991) definem a lesão esportiva como trauma ocorrido durante a prática, treinamento ou competição em esportes de cadeira de rodas. Nyland et al., (2000) citam que são lesões de tecidos moles, entorses, estiramentos, tendinites, bursites ou contusão. Ferrara et al., (2000) descrevem lesão ou doença como aquelas reportadas e avaliadas pelo sistema médico da competição.

Constatamos que os sistemas de classificação ainda são complexos, como também são gerais as análises estabelecidas em relação aos métodos empregados e resultados nas pesquisas precursoras, mas que ao longo dos anos vêm caminhando no sentido da especificidade esportiva. A seguir, o próximo tópico abordará a revisão sistemática da literatura sobre lesões no esporte paralímpico entre os anos de 2009 a 2014.

2.2.1 Revisão sistemática dos estudos sobre lesões no esporte paralímpico

Nesta revisão estabelecemos a fundamentação teórica dos seguintes conteúdos:

- a) revisão dos estudos que tratam sobre lesões no esporte paralímpico nas modalidades de verão e inverno (Tabela 01);
- b) revisão sistemática das modalidades de verão e inverno, contemplando os estudos realizados nos últimos cinco anos (2009 a 2014), sendo detalhada a autoria e instituições, população, definição de lesão esportiva, método, principais resultados e tipos de lesões (Tabela 02).

Tabela 01– Estudos sobre lesões esportivas em modalidades paralímpicas de verão e inverno

Modalidades de verão	Estudos	Modalidades de inverno	Estudos
Tiro com Arco	Reynolds et al. (1994); Willick et al. (2013);	Esqui alpino	McCormick (1985a, b); McCormick et al. (1991); Webbourn, Willick, Reeser(2006); Webbourn, Willick, Emery (2012)
Atletismo	Curtis, Dillon (1985); Ferrara; Davis (1990); McCormick et al. (1991); Reynolds et al. (1994); Taylor; Williams (1995); Bernardi et al. (2003); Athanasopoulos et al. (2009); Patatoukas et al. (2011); Magno e Silva et al. (2013c); Willick et al. (2013) Van de Vliet (2014)	Biathlon	Webbourn, Willick, Emery (2012)
Paracanoagem	-	Esqui cross-country	Webbourn, Willick, Reeser (2006); Webbourn, Willick, Emery (2012)
Paraciclismo	Reynolds et al. (1994); Athanasopoulos et al. (2009); Willick et al. (2013) Van de Vliet (2014)	Hóquei sobre trenó	Webbourn, Willick, Reeser (2006); Webbourn, Willick, Emery (2012)
Equitação	Athanasopoulos et al. (2009); Willick et al. (2013)	Curling em cadeira de rodas	Webbourn, Willick, Emery (2012)
Futebol de 5	Magno e Silva et al. (2013b); Willick et al. (2013) Van de Vliet (2014)		
Futebol de 7	Reynolds et al. (1994); Willick et al. (2013)		
Goalball	Athanasopoulos et al. (2009); Willick et al. (2013) Van de Vliet (2014)		
Dança esportiva em cadeira de rodas	Patatoukas et al. (2011)		
Judô	Reynolds et al. (1994); Athanasopoulos et al. (2009); Willick et al. (2013)		
Powerlifting	McCormick et al. (1991); Reynolds et al. (1994); Patatoukas et al. (2011); Athanasopoulos et al. (2009); Willick et al. (2013)		
Remo	Willick et al. (2013)		
Vela	Willick et al. (2013)		
Tiro	Reynolds et al. (1994); Patatoukas et al. (2011); Willick et al. (2013)		
Bocha	Willick et al. (2013)		
Voleibol sentado	Reynolds et al. (1994); Athanasopoulos et al. (2009); Willick et al. (2013)		
Natação	Ferrara, Davis (1990); McCormick et al. (1991); Reynolds et al. (1994); Bernardi et al. (2003); Athanasopoulos et al. (2009); Patatoukas et al. (2011); Magno e Silva et al. (2013a); Willick et al. (2013) Van de Vliet (2014)		
Tênis de mesa	Athanasopoulos et al. (2009); Reynolds et al. (1994); Willick et al. (2013);		
Triathlon	-		
Basquete em cadeira de rodas	Curtis, Dillon (1985); McCormick et al. (1991); Reynolds et al. (1994); Curtis e Black (1999); Bernardi et al. (2003); Athanasopoulos et al. (2009); Patatoukas et al. (2011); Willick et al. (2013)		
Egrima em cadeira de rodas	Reynolds et al. (1994); Athanasopoulos et al. (2009); Chung et al. (2012); Willick et al. (2013)		
Rugby em cadeira de rodas	McCormack et al. (1991); Willick et al. (2013)		
Tênis em cadeira de rodas	Curtis, Dillon (1985); Reynolds et al. (1994); Athanasopoulos et al. (2009); Willick et al. (2013)		
Estudos de revisão	Fagher, Lexell (2014) Webbourn, Emery (2014)		

Fonte: adaptado de Fagher, Lexell (2014).

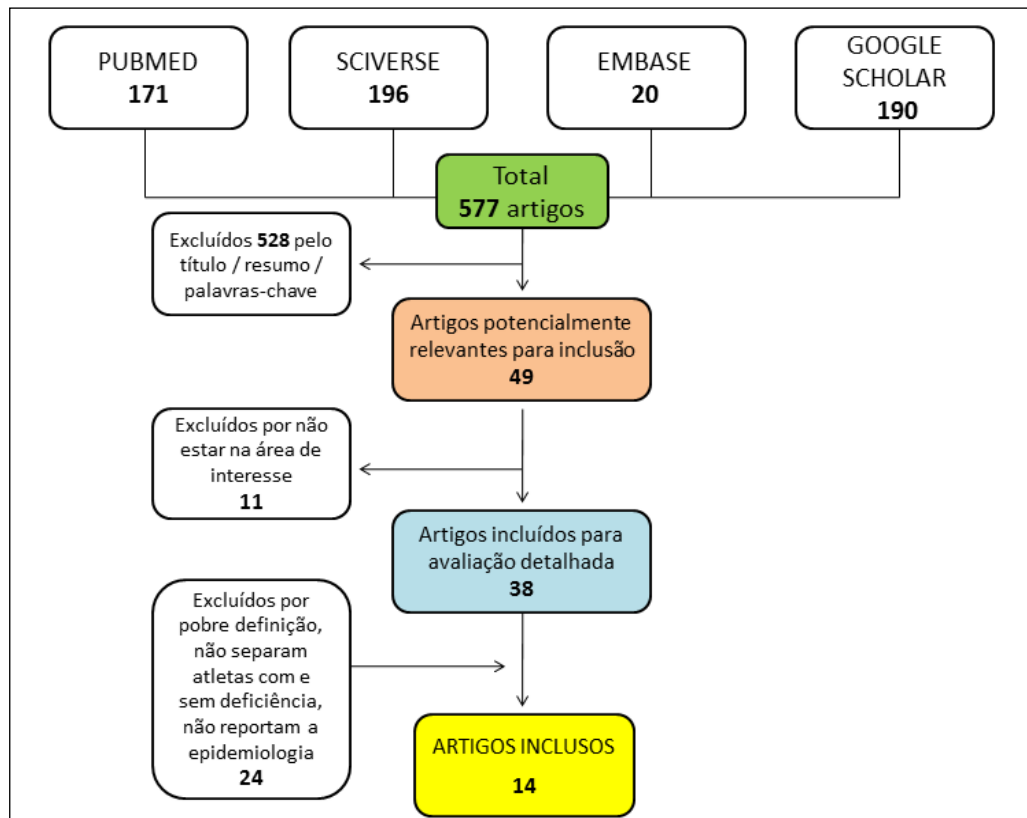
De acordo com a Tabela 01, as lesões esportivas foram mais investigadas no Atletismo (n=11), Natação (n=09) e Basquete em Cadeira de Rodas (n=08). Em menor proporção destacamos o Remo (n=01), Vela (n=01), Bocha (n=01), Tiro com Arco (n=02), Equitação (n=02), Rugby em Cadeira de Rodas (n=02) e ECR (n=03) cujas pesquisas não demonstram o perfil de lesões em circunstâncias de competição e treinamento esportivo. Não há evidência de estudos no Triathlon e Paracanoagem.

Na sequência apresentaremos a revisão sistemática sobre lesões esportivas em modalidades paralímpicas de verão e inverno. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Sciverse, EMBASE e Google Scholar utilizando os descritores: "esportes"; "paralímpico ou paraolímpico"; "deficiência"; "epidemiologia"; "ferimentos e lesões" e/ou "lesão", além da combinação destas para títulos, resumos e texto integral nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. A pesquisa produziu 577 resultados satisfatórios. Os critérios de elegibilidade e inclusão na revisão foram:

- a) ser publicado em um jornal revisado por pares entre Janeiro de 2009 e dezembro de 2014;
- b) incluir atletas com deficiência participantes de esportes organizados ou esportes paralímpicos;
- c) apresentar resultados quantitativos ou qualitativos (estudos de revisão) sobre lesões relacionadas ao esporte adaptado / paralímpico.

Dentre os 577 resultados obtidos, 49 estudos foram considerados potencialmente relevantes segundo os critérios de elegibilidade. Destes, 11 estudos não estavam concentrados na área de interesse (Fisioterapia, Educação Física e/ou Medicina Esportiva). Finalmente, 38 estudos foram incluídos para avaliação detalhada; 24 foram posteriormente excluídos por não preencherem os critérios de elegibilidade. Assim, os 14 estudos restantes foram incluídos nesta revisão (Figura 07).

Figura 07 – Fluoxograma da pesquisa bibliográfica



Fonte: Dados da pesquisadora (2016)

Na sequência, a Tabela 02 demonstrará o resumo dos estudos epidemiológicos sobre lesões no esporte paralímpico, relativos aos anos de 2009 à 2014. Foram contempladas informações sobre a autoria (ano de publicação, tipo de estudo e instituição dos pesquisadores), população (tipo de deficiência, esporte, tempo de análise), definição de lesão esportiva, resultados e tipo de lesões.

Tabela 02- Características dos estudos sobre lesões esportivas no esporte paralímpico entre os anos de 2009 a 2014

Autoria (pesquisadores, ano de publicação, país e tipo de estudo)	População (tipo de deficiência / esporte, tempo de análise e local do estudo)	Definição de lesão esportiva	Método	Principais resultados	Tipo de lesões
1. Fagher e Lexell (2014) Departamento de Ciências da Saúde e Medicina da Reabilitação, Universidade de Lund / Suécia Revisão de literatura	Nr	Nr	Pesquisa nas bases de dados PubMed, CINAHL, EMBASE e Google acadêmico 25 estudos listados para análise	Poucos estudos tratam de esportes ou deficiência específicas Carência na determinação dos fatores de risco no esporte e deficiência, gravidade da lesão e medidas de prevenção	Lesões comuns em MMII de atletas andantes MMSS em atletas usuários de cadeira de rodas
2. Clarsen et al., (2014) Escola Norueguesa de Ciências do Desporto / Noruega Coorte Prospectivo	N= 26 Tiro com arco, atletismo, bocha, paraciclismo, equitação, vela, tiro esportivo, natação e tênis de mesa. Período preparatório para os Jogos Paralímpicos de 2012 (40 dias)	Classificada como problemas de saúde que geram doenças no sistema músculo-esquelético ou concussões	Survey eletrônico, enviado aos atletas via e-mail (QuestBack V.9692, QuestBack AS, Oslo) Estatística descrita (SPSS V.18; Stata V.12.0)	Houveram 19 relatos de lesões, sendo 13 por sobrecarga.	Nr
3. Van de Vliet et al., (2014) IPC, Bonn, Alemanha Coorte Prospectivo	N= 3565 20 esportes nos Jogos Paralímpicos de Londres – 2012	Qualquer lesão ósteomuscular relacionada ao esporte ou queixaneurológica, alertando o atleta a procurar atendimento médico, independentemente da queixa resultar ou não em perda de treinamento ou competição	Sistema eletrônico de vigilância de lesões e doenças (WEB- IISS) Análise dos dados: Estatística descritiva	Taxa de incidência nas competições por atleta em dias 12.1 /1000 Proporção de incidência 11.6% Taxa de incidência das lesões por atleta em dias 12.8/1000 Proporção de incidência de 10.2%	Lesões comuns MMSS = 35% Ombros = 17% Taxas de lesões elevadas em atletas mais velhos e esportes específicos - Futebol de 5 22.4/1000 Atletas do ciclismo, tênis de mesa e natação requereram mais cuidados médicos
4. Webborn; Emery (2014) Universidade Brighton / Reino Unido	Nr	Nr	Inclui 17 estudos epidemiológicos sobre lesões no esporte paralímpico, sendo	Os tipos de lesões variam muito entre os estudos. Questiona a validade dos dados sobre lesões,	Lesões comuns Esportes de verão = estiramento, entorse e espasmo

Epidemiológico descritivo			04 - esportes de inverno 13 - esportes de verão	afirmando que o diagnóstico médico e de terapêutas são mais precisos	muscular Esportes de inverno = contusões, fraturas e concussão são predominantes devido ao impacto e velocidade
5. Derman et al. (2013) Universidade da Cidade do Cabo/ África do Sul Prospectivo	N= 3565 atletas de 160 países Idade: ± 30 anos CF = Critérios IPC* Esportes de verão nas Paralimpíadas de Londres, 2012 14 dias de coleta nas Paralimpíadas	Qualquer lesão ósteomuscular relacionada ao esporte ou queixaneurológica, alertando o atleta a procurar atendimento médico, independentemente da queixa resultar ou não em perda de treinamento ou competição	Introduziu a coleta por meio do Sistema eletrônico de vigilância de lesões e doenças (WEB- IISS)	Taxa de incidência 12,1 / 1.000 (atletas / dia) Proporção de incidência 11,6%	Lesões comuns MMSS = 35% Ombros = 17%
6. Gawronski; Sobiecka; Malesza (2013) Departamento de Medicina Interna e Gerontologia, Cracóvia / Polônia Prospectivo	N= 191 (Equipe polonesa paralímpica) Idade: ± 32 CF = Critérios IPC* 2 Competições Paralimpíadas de Pequim – 2008 e Paralimpíadas de Londres 2012	Lesão ou doença inesperada que pode limitar a capacidade de resistência ou mesmo levar à desqualificação do atleta, cancelando muitos anos de preparação	Avaliação de saúde periódica (PHE) Exame pré-participativo (PPE) Análise dos dados: Nr	IR Pequim 29.8/1000 atleta - dia IR Londres 15/1000 atleta – dia Número de lesões reduziu nas Paralimpíadas de Londres (Pequim, 57; Londres, 24)	Pequim = predomínio de lesões agudas do tipo contusão, estiramento e abrasão IR 12.6/1000 atleta-dia Londres = predomínio de lesões de sobrecarga, acometendo músculos e tendões IR 6.3/1000 atleta - dia
7. Magno e Silva et al. (2013d) Universidade Estadual de Campinas / Brasil Prospectivo	n=28 Idade=Nr DV Natação / CF: S11; S12; S13 4 anos de coleta (5 competições)	Qualquer lesão que parou, limitou ou modificou a participação do atleta em um ou mais dias.	Formulário padrão utilizado pelo CPB e CBDV Análise dos dados: Estatística descritiva (Excel, SPSS)	Incidência: 1,5 Taxa de incidência: 0,3 Prevalência: 64%	Lesões agudas: 20% Lesões sobrecarga: 80% Espasmo: 36,6% Lesões comuns: ombro 29,3%
8. Magno e Silva et al. (2013b) Universidade Estadual de Campinas / Brasil Prospectivo	13 homens Idade = Nr DV Futebol de 5 / CF B1 4 anos de coleta (5 competições internacionais)	Sintomas de 1 dia ou mais	Formulário padrão utilizado pelo CPB e CBDV Análise dos dados: Estatística descritiva (Excel, SPSS)	Incidência: 2.7 Taxa de incidência: 0.12 Prevalência: 86%	Lesões agudas: 80% Lesões sobrecarga: 20% Contusões: 31% Lesões comuns: MMII
9. Magno e Silva et al. (2013c) Universidade Estadual de	n=40 Idade=nr DV	Sintomas de 1 dia ou mais	Formulário padrão utilizado pelo CPB e CBDV	Incidência: 0,93 Taxa de incidência: 0.39	Lesões agudas: 18% Lesões de sobrecarga: 82%

Campinas / Brasil Prospectivo	Atletismo / CF: T/F11; T/F 12; T/F 13 4 anos de coleta (5 competições)		Análise dos dados: Estatística descritiva (Excel, SPSS)	Prevalência: 78%	Espasmo: 26% Lesões comuns: MMII
10. Willick et al. (2013) IPC; Universidade de Utah / EUA; Universidade de Brighton / Reino Unido; University of Calgary / Canadá Coorte Prospectivo	N= 3565 atletas de 160 países Idade: ± 30 anos CF = Critérios IPC* Esportes de verão nas Paralimpíadas de Londres, 2012 14 dias de coleta durante as Paralimpíadas	Qualquer lesão ósteomuscular relacionada ao esporte ou queixas neurológicas, alertando o atleta a procurar atendimento médico, independentemente da queixa resultar ou não em perda de treinamento ou competição	Coleta realizada com 3 formulários: a) Base de dados do IPC com informações dos atletas; b) Planilha eletrônica de captura utilizada em todos os postos médicos; c) Sistema eletrônico de vigilância de lesões e doenças (WEB- IISS) Análise dos dados: Estatística descritiva	Taxa de incidência 12,7/ 1000 (atleta / dia) Proporção de lesão 17,8/100 (atleta / dia)	Lesões agudas: 51,5 Lesões sobrecarga: 31,8 Lesões comuns: MMSS = 50,2% Taxas de lesões mais elevadas em atletas mais velhos
11. Chung et al. (2012) Universidade Politécnica de Hong Kong Prospectivo	n=24, sendo 14 com DF e 10 hígidos Idade: ± 28,6 Atletas de Esgrima e Esgrima em Cadeira de Rodas, arma – Florete Coleta durante 3 anos	Trauma que ocorreu durante um treinamento ou competição, proibindo o atleta de esgrima a continuar atividade em pelo menos 1 dia	Formulário padronizado pelos autores Análise dos dados: Estatística descritiva	Incidência na ECR 3,9/ 1000h Incidência em competição 5,0/1000 hora Incidência em treinamento 3,7/1000 hora Categoria B foi mais susceptível a lesões	Lesões comuns MMSS = 73,8% Estiramentos 58,9% Esgrimistas da ECR tiveram maior taxa de incidência de lesões quando comparados aos atletas sem deficiência
12. Patatoukas et al. (2011) Departamento de Medicina Física e Reabilitação Asklepieion Hospital Geral, Voula, Atenas, Grécia . Retrospectivo	n =139 Idade: média de 32,8 LME, seqüela de pólio, Paralisia Cerebral, amputados, "les autres" Basquete de cadeira de rodas, Atletismo, Natação, Powerlifting, Dança de cadeira de rodas, Tiro Coleta durante 1 competição	Qualquer lesão que levou o atleta a parar, limitar ou modificar a participação em treinos ou competições, pelo menos por um dia.	Questionário padronizado pelos autores Análise dos dados: nr	Incidência em LME 1,47 atletas Paralisia Cerebral 0,97 Outros atletas 1,16 178 lesões em 69 atletas	58,9% de lesões em tecidos moles Número de fraturas é maior em atletas LME
13. Athanasopoulos et al. (2009) Universidade Nacional de Atenas / Grécia	N = 131 Idade : ± 31,4 CF = Critérios IPC* DF, DV, PC	Nr	Formulários de anamnese de atendimentos fisioterapêuticos	Atletas lesionados: 48,9% DF (usuários de cadeira de rodas) 25,9% DI	Lesões agudas 64,1% Lesões sobrecarga 22,1% Lesões comuns = MMSS

Retrospectivo	Esportes Paralímpicos Atletas atendidos no Serviço de Fisioterapia durante os Jogos Paralímpicos de Atenas, 2004 Coleta em 24 dias de competição			18,3% andantes 6,9% PC	(ombro) e coluna Tendinopatia 28,2%
14. Ramirez et al. (2009) Universidade de Iowa, EUA Prospectivo	N= 210 alunos de escolas especiais Idade = ± média 18 Autismo, DF, DI, DV, DA Basquetebol, hóquei em campo, futebol e softball Liga interescolar de esportes - 4 temporadas	Trauma físico ocorrido em no corpo do atleta durante o evento esportivo, resultando em imediata remoção da escola para o hospital.	Formulários dos treinadores sobre as sessões de treinamento e competição Formulário sobre as características dos atletas Análise dos dados: Estatística descritiva	Incidência 2.0 lesões / 1000 sessões de jogo	Lesões comuns MMII = 44,7% Abrasão 31,6 % Atletas com autismo, com histórico de convulsão e distúrbio emocional apresentaram maior taxa de lesões

Legenda: Nr= não relatado; CF, Classificação Funcional; IPC, International Paralympic Committee; PC, paralisia cerebral; LME, lesão da medulaespinal; DV, deficiência visual; DF, deficiência física; DI, deficiência intelectual; IR, razão de incidência; CBDV, Confederação Brasileira de Desportos de Deficientes Visuais; CPB, Comitê Paralímpico Brasileiro; ECR, Esgrima em Cadeira de Rodas; T/F, Track and Field (provas de pista e campo no Atletismo); MMSS, membros superiores; MMII, membros inferiores.

*Critérios IPC: critérios de elegibilidade realizados nos procedimentos da classificação funcional em modalidades paralímpicas: força muscular diminuída, amplitude de movimento passiva diminuída, deficiência de membros, diferença do comprimento da perna, hipertonia, ataxia, atetose, baixa estatura, deficiência visual e deficiência intelectual.

Nas linhas seguintes descreveremos a epidemiologia global das lesões nos estudos revisados, considerando o perfil dos participantes em modalidades paralímpicas, métodos empregados nas pesquisas para coleta de dados e classificação das lesões esportivas (tempo, severidade, recidiva, localização e diagnósticos).

2.2.1.1 Perfil dos participantes

O sistema de rastreamento de lesões conduzido pelo IPC nos Jogos Paralímpicos de 2002, 2010 e 2012 foi bem sucedido e representa um enorme passo frente à compreensão de lesões em atletas paralímpicos durante as competições (FAGHER, LEXELL, 2014). No decorrer dos Jogos Paralímpicos de Londres em 2012, foram realizados os maiores estudos de coorte prospectivos sobre lesões esportivas e doenças. O total de competidores foram 4.176 atletas de 164 delegações, contudo, quatro delegações optaram por não participar. Assim, a amostragem dos estudos foi composta por 3.565 atletas de 160 delegações e obtiveram o total de 633 lesões em 539 atletas (VAN DE VLIET et al., 2014; WILLICK et al., 2013; DERMAN et al., 2013; SCHWELLNUS et al., 2013). Estes resultados identificaram que as lesões variam em função dos esportes e deficiências, destacando a necessidade de estudos longitudinais de esportes específicos e não apenas de jogos ocorridos em tempo limitado.

Ainda fazendo menção aos Jogos Paralímpicos de 2012, a incidência de lesão foi de 12,7 lesões/1000 atletas-dias (WILLICK et al., 2013) em comparação com 12,9 lesões / 1000 atletas-dia durante os Jogos Olímpicos de 2012, cujo estudo envolveu a participação de 10.568 atletas de 204 delegações (ENGEBRETSEN et al., 2013). Estes resultados sugerem que a incidência de lesões é semelhante em atletas com deficiência e atletas hígidos, contudo devemos compreender que a proporção dos Jogos Olímpicos é quase quatro vezes superior aos Jogos Paralímpicos.

Os pontos positivos abordados no estudo de Willick et al., (2013) foi de considerar algumas especificidades da amostra como idade, sexo, tipo de deficiência e esporte. Outra força deste estudo foi o relato de proporções de incidência (IR) baseados na exposição atleta / dia. No entanto, as limitações foram de não categorizar as lesões esportivas por deficiências ou classificação funcional nas modalidades, além de não mencionar os fatores de risco e mecanismos de lesão. Constatamos que apenas sete dos 14 estudos incluídos em nossa revisão sistemática apresentaram a faixa etária dos atletas estudados (DERMAN et al., 2013; GAWRONSKI; SOBIECKA; MALESZA, 2013; WILLICK et al., 2013; CHUNG et al.,

2012; PATATOUKAS et al., 2011; ATHANASOPOULOS et al., 2009; RAMIREZ et al., 2009). Esta limitação é sugerida para que seja corrigida nos estudos futuros.

2.2.1.2 Métodos empregados nas pesquisas

Outra questão remete-se a validade e fidedignidade dos instrumentos de coleta de dados utilizados para o reconhecimento das lesões no esporte paralímpico (FERRARA et al., 1992). O estudo sobre vigilância de lesões conduzido pelo IPC foi implementado inicialmente nos Jogos Paralímpicos de Inverno de 2002, 2006 e 2010 (WEBBORN, WILLICK, EMERY, 2012). Já para as modalidades de verão, o primeiro sistema de vigilância e elaboração de banco de dados para reconhecimento de lesões foi introduzido anos mais tarde durante os Jogos Paralímpicos de Londres em 2012 (WILLICK, et al., 2013).

O recurso de vigilância empregado foi o Sistema Eletrônico de Captura de Dados Médicos (Electronic Medical Data Capture System - EMDCS), utilizado nos postos médicos do Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Londres (London Organizing Committee for the Olympic and Paralympic Games - LOGOC). Nestes postos, as equipes de saúde realizaram o preenchimento dos formulários sempre que um atleta lesionado demandasse da assistência médica nestas estações. Um segundo recurso, com maior detalhamento das lesões e de baixo custo foi o Sistema Eletrônico de Vigilância de Lesões e Doenças (Web Based Injury and Illness Surveillance System - WEB-IISS), projetado para melhorar a quantidade e qualidade dos dados disponíveis sobre lesões esportivas e doenças (WILLICK et al., 2013).

Desta forma, quando um atleta sofria uma lesão esportiva durante as Paralímpiadas de 2012, ele era encaminhado à assistência médica das estações (LOGOC) e suas lesões eram avaliadas por meio do preenchimento do EMDCS. Além disto, o sistema WEB- IISS também foi preenchido por equipes médicas a fim de reafirmar a existência de lesão, com a realização do cálculo de exposição do atleta /dia (WILLICK et al., 2013).

Outra ferramenta eletrônica elaborada especificamente para coleta de lesões no esporte paralímpico foi desenvolvida pela pesquisadora brasileira Magno e Silva (2013a), denominado Protocolo de Lesões Esportivas no Esporte Paralímpico (PLEEP), capaz de obter informações de estudos analíticos e descritivos com “estrutura multideficiência, multiesporte, simples, de fácil aplicação e gratuito” (MAGNO E SILVA, 2013a, p.161), o qual foi utilizado para coleta de dados nesse estudo de forma impressa.

Sistematizar um protocolo de coleta de dados sobre lesões esportivas é importante para aumentar a habilidade de obtenção dos dados por parte dos profissionais de saúde que integram as seleções esportivas durante as competições, além de promover uma metodologia padronizada para estudos epidemiológicos sobre esta temática.

Encerrando este assunto, no próximo tópico comentaremos sobre as modalidades esportivas com maior chance de desencadear lesões esportivas em seus atletas.

2.2.1.3 Caracterização das lesões em função dos esportes e comprometimento físico-motor dos atletas

Lesões de membros inferiores costumam ser mais comuns em atletas andantes amputados, atletas com deficiência visual (DV) e paralisia cerebral (PC), sobretudo em esportes que tenham como material a bola como no Futebol de 5, Futebol de 7 e Goalball, além de implementos como no Atletismo (ATHANASOPOULOS et al., 2009; PATATOUKAS et al., 2011; MAGNO e SILVA et al., 2013b,c).

Já em atletas usuários de cadeira de rodas existe o predomínio de lesões em membros superiores (BURNHAM et al., 1991; DERMAN et al., 2013), sendo semelhante aos relatos apresentados nos estudos precusores (FERRARA, DAVIS, 1990). Nos Jogos Paralímpicos de 2012, esses atletas apresentaram altas taxas de lesão em ombros, cotovelos e punhos, não sendo um resultado surpreendente visto que há menos membros inferiores funcionando em competição que membros superiores (WILLICK et al., 2013).

Abaixo caracterizamos o perfil das lesões nas modalidades mais investigadas na literatura:

- Futebol de 5: Ramirez et al., (2009) realizaram um estudo com 210 atletas que participaram de quatro temporadas de competições escolares nos Estados Unidos. O Futebol foi o esporte que obteve maior IR (3,7 lesões/1000 atleta expostos), com 44,7% lesões afetando membros inferiores, principalmente em atletas com autismo e histórico de perturbação emocional. Magno e Silva et al., (2013b) relataram a prevalência de lesão de 84,6% em 13 jogadores homens com deficiência visual do futebol brasileiro, durante cinco competições internacionais. Houve incidência clínica de 2,7 lesões por atleta. As lesões mais comuns foram contusões e entorses. Quanto ao tempo do processo inflamatório, 80% foram lesões agudas acometendo o membro inferior (80%) na articulação do joelho (29%). Willick et al., (2013) verificaram que o

Futebol de 5 teve o maior prejuízo com IR de 22,4 lesões/1000 atletas-dias e 54% de lesões agudas.

- Futebol de 7: Willick et al., (2013) encontraram a incidência de lesões de 11,2 e 73% de lesões agudas durante os Jogos Paralímpicos de Londres.
- Goalball: foi a modalidade que apresentou a segunda maior taxa de incidência de lesão nos Jogos Paralímpicos de 2012 (19,5), sendo 77% agudas (WILLICK et al., 2013).
- Atletismo: Athanasopoulos et al., (2009) relataram alta prevalência de lesões durante as Paralimpíadas de Atenas/Grécia, em 2004. A modalidade foi responsável por 51,2% das lesões atendidas no departamento de fisioterapia, afetando principalmente atletas com deficiência visual (22,1%). Lesões de membros inferiores foram comuns entre atletas com deficiência visual, paralisia cerebral e amputação. Em relação aos atletas usuários de cadeira de rodas, os mesmos pesquisadores encontraram maior volume de lesões em ombro (50,1%) e coluna vertebral (20,1%) (ATHANASOPOULOS et al., 2009). A limitação deste estudo foi que nenhuma definição de lesão esteve presente. Patatoukas et al., (2011) mostraram que a elite grega de atletas com deficiência física (andantes) participantes das provas de pista e campo tiveram o segundo maior percentual de lesão (23%), perfazendo 41 lesões relatadas por 35 atletas. Magno e Silva et al. (2013c) realizaram um estudo longitudinal envolvendo 40 atletas com deficiência visual do atletismo brasileiro, durante cinco grandes competições internacionais. A prevalência de lesões foi de 78% e incidência clínica de 1,93 lesões por atleta. Os principais diagnósticos foram espasmos e tendinopatias, sendo 82% de lesões agudas afetando os membros inferiores (87%). Durante os Jogos Paralímpicos de Londres 2012, houveram 216 lesões em 977 atletas participantes do atletismo. A incidência foi de 15,8 lesões/1000 atleta-dias, comprometendo principalmente atletas com deficiência visual (12,7). Observamos que 50% foram agudas e 21% subagudas, com mecanismo de sobrecarga estimado em 29% (WILLICK et al., 2013).
- Natação: Patatoukas et al., (2011) relataram 34 lesões em 51 nadadores entre atletas da elite grega nas Paralimpíadas de Atenas/2004, sendo o terceiro esporte com maior prevalência lesão (19,1%). Magno e Silva et al. (2013d) realizaram estudo prospectivo com 28 nadadores brasileiros com deficiência visual, durante cinco grandes competições internacionais. Constataram a prevalência de 64,3% lesões e incidência clínica de 1,5. Lesões por sobrecarga foram as mais expressivas (80%), afetando tronco (46,34%), membros superiores (34,15%) e membros inferiores (19,51%). Nos

Jogos Paralímpicos de Londres, em 2012, a natação teve incidência inferior (8,7), quando comparada a incidência de prejuízo global (12,7). A maior parte das lesões foram classificadas como agudas (47%) e as lesões por sobrecarga representaram 37% (WILLICK et al., 2013).

- Rúgbi para cadeira de rodas (RCR): Willick et al., (2013) durante as Paralimpíadas de Londres / 2012 notaram a taxa de incidência de 16,3 nestes atletas.
- Basquete de cadeira de rodas (BCR): Patatoukas et al., (2011) demonstraram que a modalidade apresentou o maior percentual de lesão (30,9) entre os atletas de elite gregos nas Paralimpíadas de Atenas/2004. Durante os Jogos Paralímpicos de Londres/2012, houveram 34 lesões relatadas por 202 atletas, apresentando uma taxa de incidência de 12,0 e taxa de incidência global de 12,7. As lesões agudas foram mais evidentes (65%) (WILLICK et al., 2013).
- Esgrima em cadeira de rodas (ECR): Chung et al. (2012) demonstraram em um estudo prospectivo específico nesta modalidade com análise da arma florete, que esgrimistas usuários de cadeira de rodas tiveram uma taxa de incidência global de 3.9/1000h (atleta/hora), demonstrando ser superior aos valores obtidos entre atletas hígidos da esgrima convencional, com 2.4/1000 h (atleta/hora). Por conseguinte, atletas da ECR sem controle ativo de tronco foram mais suscetíveis a lesões (4,9/1000 h), em comparação aos atletas com bom controle de tronco (3.0/1000 h). As lesões foram mais prevalentes nos membros superiores na ECR (73,8%), ao passo que os membros inferiores foram mais acometidos em atletas da EC (69,4%). Quatro dos 14 atletas da ECR afastaram-se das atividades esportivas devido a lesões graves (CHUNG et al., 2012). Durante os Jogos Paralímpicos de 2012, Willick et al., (2013) relataram incidência de 18,0 lesões/atletas-dias, com taxa de incidência global de 12,7. O esporte apresentou como característica lesões por sobrecarga (58%).
- Tênis em cadeira de rodas: Willick et al., (2013) averiguaram durante as Paralimpíadas de 2012 uma incidência de 12,8, sendo maior do que a taxa de prejuízo global, com 12,7.

Verificamos que a prevalência e incidência de lesões foram distintas nas modalidades e atletas com deficiência físico-motora, sendo difícil estabelecer comparativos de resultados devido as diferentes formas de definição, classificação das respostas com base nas deficiências e taxas de lesão. A limitação da grande parte dos estudos foi de relatar lesões apenas durante eventos competitivos, sem considerar o tempo de exposição em sessões de

treinamento. O próximo tópico detalhará a classificação das lesões esportivas com base no mecanismo, tempo, severidade, recidiva, localização e diagnósticos.

2.3 Classificação das lesões esportivas

Este tópico tem o propósito de demonstrar ao leitor as principais formas de classificação das lesões esportivas utilizadas na literatura.

2.3.1 Mecanismos de lesões esportivas

O termo mecanismo de lesão é frequentemente usado para descrever o evento perpetuador da lesão esportiva, caracterizando basicamente a situação e ações biomecânicas (BAHR, HOLME, 2014). Cada esporte apresenta diferentes formas de exigência corporal e isso determina um padrão específico relacionado à lesão esportiva, que pode ser distinto em situações de treinamento e competição (WEBBORN, 2012; FAGHER, LEXELL, 2014).

No princípio, os mecanismos eram divididos em traumáticos e atraumáticos, posteriormente foram classificados em traumáticos e de sobrecarga (MAGNO e SILVA, 2013a). 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, 1988; JUNGE et al., 2008; MAGNO e SILVA, 2013a). Na prática esportiva olímpica e paralímpica, Junge et al., (2008), Magno e Silva (2013a) categorizam os mecanismos de lesão esportiva da seguinte forma:

- Lesões traumáticas: resultantes de episódio único de impacto ou macrotrauma, os quais 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: lesões decorrentes do contato com outro atleta, objetos móveis ou fixos. Podemos citar a contusão na coxa ao dividir a bola num jogo de futebol ou a escoriação na pele do esgrimista por contato com a arma do oponente.

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

No esporte convencional, as modalidades coletivas e de contato apresentam predomínio de mecanismos traumáticos, já nas modalidades individuais como a maratona e natação as lesões de sobrecarga são mais frequentes (BIRD et al., 1997). No esporte paralímpico, Magno e Silva et al., (2010) avaliaram 131 atletas com deficiência visual participantes de eventos internacionais durante cinco anos, e destes, 102 apresentaram alguma lesão esportiva. Os autores verificaram que ocorreu um valor próximo entre lesões de acidente (47,2%) e sobrecarga (52,7%).

Magno e Silva et al., (2013b) analisaram durante os anos de 2004 a 2008 o total de 13 atletas brasileiros da seleção principal do Futebol de 5, ao longo de cinco campeonatos internacionais. Constataram que as lesões traumáticas (80%) foram comuns pelo fato de ser um esporte de contato. Já na natação paralímpica, Magno e Silva (2013d) averiguaram que as lesões por sobrecarga (80%) foram expressivas entre 28 nadadores com deficiência visual, de ambos os sexos, avaliados em cinco competições internacionais. Este padrão de lesões foi decorrente da repetitividade dos movimentos de coluna vertebral, seguidos de membros superiores e membros inferiores para a realização do gesto esportivo.

2.3.2 Tempo do processo inflamatório

Magno e Silva (2013a) cita que o tempo indica a fase do processo inflamatório em que a lesão se encontra, podendo ser classificada em três fases relacionadas ao período de persistência dos sinais inflamatórios (dor, rubor, calor, edema e limitação da função). Fuller et al., (2006) classificam 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.

Segundo Willick et al., (2013), as lesões traumáticas agudas incluem comprometimentos musculoesquelético ou neurológico (neste estudo acrescentamos o comprometimento tegumentar), de episódio único, com início dos sintomas inflamatórios bem definidos, por exemplo, durante uma colisão com dois atletas ou queda da cadeira de rodas. As lesões subagudas incluem as mesmas queixas que apresentam exacerbação dos sintomas por um período prolongado de estudo. Já as lesões crônicas (sobrecarga) incluem qualquer lesão não oriunda de origem aguda ou eventos traumáticos, mas que ocorrem por sobrecarga repetitiva imposta nos tecidos moles e osso (WILLICK et al., 2013).

2.3.3 Severidade

A severidade da lesão esportiva é útil para identificar a extensão do problema (MAGNO e SILVA, 2013a) e o grau de recuperação do atleta (VAN DE VLIET et al., 2014). Pode ser mensurada pelo tipo de tratamento, duração do tratamento, tempo de afastamento, tempo perdido no trabalho ou treinamento, dano permanente ou despesas financeiras com o tratamento, seja por parte do atleta, como também dos comitês e confederações (MECHELEN, HLOBIL, KEMPER, 1992; MECHELEN, 1997; MAGNO e SILVA, 2013a; FAGHER, LEXELL, 2014).

A severidade relaciona-se ao período ou número de dias que o atleta foi afastado do treinamento ou competição esportiva até o retorno completo à participação, sendo que o dia em que a lesão ocorreu e o dia de retorno do atleta à prática esportiva não são contabilizados (FULLER et al., 2006). Fagher e Lexell (2014) citam que a perda do tempo de treinamento é parâmetro comumente utilizado para descrever gravidade da lesão.

A severidade das lesões esportivas são classificadas em (FULLER et al., 2006):

- 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 permite o retorno do atleta à prática esportiva.

2.3.4 Recidiva

Uma lesão pode receber a denominação de recidiva quando, após o retorno do atleta à prática esportiva (treinamento ou competição) a lesão reaparece da mesma forma e com as mesmas características da lesão anterior. Fuller et al., (2006) utilizam três formas de classificação da lesão recidiva:

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

2.3.5 Localização

Buscando seguir as orientações de Magno e Silva (2013a, p.26), vamos conceituar a localização da lesão esportiva a partir dos seguintes critérios:

- 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: neste item são detalhadas estruturas específicas, tais como o tendão supraespinhoso do ombro, bursa subacromial do ombro, etc.

2.3.6 Diagnóstico das lesões esportivas

Abaixo, faremos uma breve descrição dos diagnósticos comumente apresentados na medicina esportiva, classificando em acometimentos músculo-tendinoso-discal, acometimentos ligamentares, capsulares ou outras estruturas articulares, acometimentos ósseo, acometimento nervoso e tegumentar.

Lesões oriundas de acometimento músculo-tendinoso-discal:

- Bursite: trata-se da inflamação da bursa (bolsa de conteúdo líquido que protege as estruturas contra atrito) devido a trauma direto ou fricção repetida (CLOVER, 2007).
- Câimbra: contração involuntária, espasmódica e dolorosa de um músculo ou grupamento muscular que pode ocorrer durante ou após a prática esportiva. São oriundas de desequilíbrios nutricionais e oxigênio, falha na retirada de metabólitos, acúmulo de ácido láctico, desidratação, desequilíbrio hidroeletrólítico e aumento da excitação dos neurônios alfa (BOOHER, THIBODEAU, 2000 *apud* MAGNO E SILVA, 2013a).
- Contratura muscular: estado de encurtamento muscular caracterizado por fibrose do tecido conectivo que inibe o alongamento muscular e reduz a mobilidade do tecido ou articulação. É possível perceber pontos gatilhos na palpação. Pode ocorrer como mecanismo para proteger outras estruturas (articulação, ligamentos, etc.) (CLOVER, 2007).
- Contusão: decorrente de trauma súbito por força compressiva, resultando no rompimento de estruturas subcutâneas ou de tecido muscular resultando em edema. A severidade da contusão está relacionada à força do impacto do trauma, sendo classificada como leve (com presença de edema e dor local); moderada (presença de edema, dor local e perda funcional) e grave (grande edema, hematoma e grande perda funcional) (CLOVER, 2007).
- Espasmo muscular: trata-se de uma contração muscular involuntária e repentina, resultante de agressão ao tecido, sobrecarga, estresse, desidratação ou desequilíbrio eletrolítico, causando dor e sensibilidade à palpação (CLOVER, 2007). Pode ser oriunda da fadiga muscular ou mecanismo neural (CARAZZATO, 2008).
- Estiramento muscular: lesão indireta (laceração) em tecidos moles como músculos, fáscias e tendões, decorrente de alongamento ou estresse excessivo das fibras envolvidas. Pode ser classificado em grau I (presença de edema e desconforto, moderado); grau II (perda de função e formação de hematoma ou equimose) e grau III (ruptura completa ou de grande número de fibras musculares, resultando em dor intensa e hematoma de grandes dimensões) (CLOVER, 2007).
- Fascíte, fasciíte ou fasceíte: envolve a inflamação da fáscia muscular (estrutura de sustentação) que é encontrada em diferentes regiões corporais, como a fáscia plantar e fáscia do trato iliotibial (CLOVER, 2007). Geralmente ocorre por traumas

repetitivos, sendo comum em corredores afetando a fáscia plantar (MAGNO E SILVA, 2013a).

- Hérnia: relacionada a protusão de um órgão, estrutura ou de sua parte (CLOVER, 2007). No esporte são comuns por mecanismos de sobrecarga resultando em hérnias de discos intervertebrais na coluna vertebral (MAGNO E SILVA, 2013a).
- Mialgias: não é considerada um diagnóstico e sim um sintoma relativo ao espectro de doenças que afetam os músculos. No esporte resultam em dor localizada e imediata a prática do exercício físico, decorrente de sobrecarga pelo esforço ou por causas cognitivas, comportamentais ou psíquicas. Costuma apresentar rápida evolução (CARAZZATO, 2003).
- Tendinopatia: termo utilizado para condições gerais patológicas que acometem os tendões resultantes de sobrecarga e uso repetitivo das estruturas. É conceituada como uma síndrome dolorosa, com aumento da sensibilidade e edema que influenciam nas atividades funcionais. A tendinopatia pode ser subdividida em (MAGNO E SILVA, 2013a, p.31):

o 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).

o Entesopatia / entesite: inflamações das inserções de tendões ou ligamentos na estrutura óssea.

o Paratendinite: inflamação da camada externa do tendão (paratendão). Esse termo engloba os conceitos de peritendinite, tenossinovite (que afeta a camada do tecido areolar que cobre o tendão) e tendovaginites (que afeta a camada dupla do tendão).

o Tendinite: é a inflamação propriamente dita do tendão resultante de microlesões quando é aplicada uma sobrecarga na unidade mio-tendínea, com uma força tensiva, que pode ser muito forte e repentina.

Lesões oriundas de acometimento ligamentar, capsular ou outras estruturas articulares:

- Entorses: ocorre quando uma a articulação é alongada além do seu limite anatômico, resultando em estiramento, rupturas parciais ou totais dos ligamentos, cápsula articular, membrana sinovial e osso (CARAZZATO, 2003). Pode ser classificada em grau I (estiramento de ligamentos, mínimo edema, sem instabilidade articular); grau II (ruptura parcial dos ligamentos, edema, equimose e instabilidade articular) e grau III (ruptura total dos ligamentos, edema, equimose e grande instabilidade articular, com necessidade de reparação cirúrgica) (CLOVER, 2007).
- Lesão do lábio superior (SLAP): o termo lesão SLAP é originado da sigla em inglês (Superior Labrum Anterior to Posterior Lesion) e representa um descolamento da porção superior do lábio. Costuma ocorrer no ombro, gerando a lesão do labrum glenoidal, local onde se insere o tendão do bíceps. Também pode ocorrer no labrum acetabular do quadril. A lesão SLAP no ombro é classificada 4 tipos, dependendo do grau de destacamento e acometimento do tendão e músculo do bíceps braquial: tipo I (o lábio glenoidal está degenerado, mas o tendão do bíceps braquial continua inserido); tipo II (o lábio glenoidal, juntamente com o bíceps estão desinseridos); tipo III (o lábio glenoidal está rompido, formando uma alça que invade a articulação); e tipo IV (o lábio está desinserido e existe um rompimento do tendão do músculo bíceps braquial) (CARAZZATO, 2003).
- Luxação articular: remete-se a aplicação de força que causa movimento além da amplitude anatômica normal de uma articulação, resultando na perda de linearidade ou perda total do contato das superfícies articulares com presença de deformidade. Neste caso é necessária a redução (realinhamento) realizada por um médico. Tem como sintomas sensibilidade, perda de força, perda de função, edema e deformidade (CARAZZATO, 2003; CLOVER, 2007).
- Sinovite: inflamação da membrana sinovial responsável pela secreção de líquido sinovial ou “lubrificante” da articulação (CARAZZATO, 2003).
- Subluxação articular: perda parcial do contato das superfícies articulares em consequência das forças de tensão excessivas exercidas na articulação. Podem retornar espontaneamente ao seu alinhamento (CARAZZATO, 2003).
- Osteoartrose: entendida como síndrome ou doença global da articulação, não sendo tratada apenas como doença da cartilagem. Em fases precoces apresenta-se

eminentemente inflamatória (osteoartrite), mas frente à situações de sobrecarga da prática esportiva tende a gerar cronicidade (osteoartrose). Há predomínio de sintomas inflamatórios nas múltiplas estruturas articulares (cartilagem, osso subcondral, membrana sinovial, estruturas menisco-ligamentares, estruturas intra-articulares, cápsula articular, tendões, músculos e tecidos moles periarticulares) evoluindo até as alterações destrutivas de todas as estruturas articulares, repercutindo em dor, limitação do movimento articular e incapacidade funcional (CARAZZATO, 2003).

Lesões oriundas de acometimento ósseo:

- Fratura: envolve a perda de continuidade óssea causada por mecanismo traumático direto, indireto ou por sobrecarga (por exemplo, a fratura por estresse). As classificações variam de acordo com o mecanismo de ação das forças transversais, compressivas ou de avulsão atuantes no osso. Gera dor local de intensidade moderada a severa, com significativa incapacidade funcional (CARAZZATO, 2003).
- 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. Consiste na inflamação dessa camada e pode ser causada por mecanismo de sobrecarga ou trauma direto. Uma das lesões mais comuns é a periostite anterior da tíbia, comumente chamada de “canelite” (CLOVER, 2007; MAGNO E SILVA, 2013a).

Lesões oriundas de acometimento nervoso:

- Dor neuropática: remete-se ao sintoma doloroso devido a doenças que afetam o Sistema Nervoso Central (por exemplo, no caso de atletas com lesão na medula espinhal). Devido a sobrecarga dos treinamentos físicos o esporte pode ser promotor desta disfunção gerando como sintomas de dor na forma de choque ou em queimação, parestesia e sensações alteradas.
- Concussão cerebral: resulta na alteração imediata e transitória da consciência, causada pela perda da função neurológica após trauma na região da cabeça. Tem como sintomas a alteração da consciência, perturbação visual e alteração do equilíbrio (POWELL, 2011 *apud* MAGNO E SILVA, 2013a).

Lesões oriundas de acometimento tegumentar:

- Abrasão/Escoriações: causadas pela retirada da camada da epiderme e ou parte da derme, resultando em pouco sangramento. São essencialmente traumáticas oriundas do atrito, com dimensões pequenas ou grandes (BOOHER, THIBODEAU, 2000 *apud* MAGNO E SILVA, 2013a).
- Bolhas: caracterizada por uma lesão entre as camadas da epiderme, resultando no acúmulo de fluído entre elas. Quando a fricção rompe os vasos sanguíneos o líquido assume uma coloração vermelha. São decorrentes de umidade associada à força de fricção, além do uso de calçado com mau caimento e meias não absorventes (BOOHER, THIBODEAU, 2000; PECCI et al., 2006 *apud* MAGNO E SILVA, 2013a).
- Calos: é uma reação da pele promovida por fricção principalmente em regiões com proeminência ósseas, tendo como reação o espessamento da pele (CLOVER, 2007).
- Escaras: também conhecidas por úlceras de pressão ou úlceras de decúbito, correspondem a um tipo especial de lesões da pele ou feridas, de extensão e profundidade variáveis. Não é um diagnóstico estabelecido na literatura, contudo verificamos que a prática esportiva pode pré-dispor a esta disfunção. São comuns em atletas usuários de cadeira de rodas que permanecem por tempos prolongados na posição sentada. Resultam da insuficiência vascular local e de nutrientes em determinada área do corpo, devido à uma pressão externa exercida por um objeto (por exemplo, a cadeira de rodas) contra uma superfície óssea ou cartilaginosa (por exemplo, os ísquios). A umidade local, fricção constante, falta de higiene e assepsia são condições que ajudam a perpetuar a isquemia e os processos infecciosos da região afetada. Costuma apresentar uma progressão lenta no prognóstico.
- Lacerações: são feridas causadas por traumas que levam à ruptura da pele formando bordas irregulares, podendo 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).

Após estabelecer o perfil e a relação das lesões com as modalidades esportivas de atletas com deficiência, bem como classificar as lesões na visão da medicina esportiva, o próximo capítulo versará sobre o controle e prevenção de lesões no esporte paralímpico,

trazendo como diferencial nesse estudo a ênfase no reconhecimento dos fatores de risco e mecanismos de lesão, conforme sugerido nas pesquisas de Willick et al., (2013), Magno e Silva (2013a), Clarsen et al., (2013), Fagher e Lexell (2014).

2.4 Controle e prevenção de lesões no esporte paralímpico

A descrição deste tema por objetivo apresentar modelos de estudos sobre a prevenção de lesões esportivas. Estas informações podem ser especialmente úteis para membros das equipes técnicas e saúde no esporte paralímpico, de modo que possam compreender o padrão de desenvolvimento das lesões e implementar estratégias para minimização dos agravos.

A participação de atletas com deficiência em atividades esportivas carrega inevitavelmente o risco de lesão, as quais podem reduzir a participação atlética em caráter temporário ou permanente e influenciar negativamente na execução das atividades de vida diária. A natureza das lesões difere com o esporte praticado e tipo de deficiência, porém, a maioria destas lesões ocorre devido à combinação de fatores (multicausalidade), sendo muito difícil identificar o exato mecanismo que provocou a lesão (BARH, HOLME, 2014; SARAGIOTTO, DI PIERRO, LOPES, 2014).

Definimos a prevenção de lesões no esporte paralímpico como medidas que visam antecipar ou evitar o desenvolvimento de lesões entre atletas com deficiência, removendo (parcial ou totalmente) os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos, objetivando a promoção de saúde e proteção específica no esporte. A prevenção de lesões pode ser implementada nos níveis primário, secundário e terciário (PEREIRA, 1995; WEBBORN, 2012).

O nível primário de prevenção tem o propósito de impedir ou limitar o aparecimento da lesão através do controle das causas e fatores de risco (PEREIRA, 1995). No esporte paralímpico podemos implementá-la por meio do reconhecimento do nível funcional do atleta e seu impacto na atividade esportiva. Programas preventivos podem ser idealizados mediante o ensino do atleta sobre o gesto esportivo correto que gere menor sobrecarga articular e gasto energético, como também pelo monitoramento das cargas de treino e recuperação, programas de treino das capacidades físicas (por exemplo, força, potência e flexibilidade) e psicomotoras (lateralidade, coordenação motora grossa e fina, ritmo), além da utilização adequada dos equipamentos de jogo e proteção, educação psicológica e nutricional do atleta, dentre outros aspectos que serão destacado na discussão deste estudo.

O nível secundário de prevenção remete-se a curar o atleta que sofreu lesão esportiva e reduzir o impacto dessas lesões sobre o esporte e atividades de vida diária (PEREIRA, 1995). No esporte paralímpico a prevenção secundária tem a finalidade de reconhecer o início dos sintomas de lesões por meio de medidas individuais e/ou coletivas que visem o diagnóstico precoce (por exemplo, a realização de exames de imagem que constatem uma tendinite; ou testes funcionais de lesão ligamentar) para uma intervenção imediata e efetiva pela equipe multiprofissional. São implementadas em lesões que possuem uma história natural de fácil identificação e tratamento (por exemplo, as contraturas musculares observadas nos membros superiores de atletas usuários de CDR após treino técnico ou físico), de modo a interromper sua progressão para estágios mais sérios de lesões (por exemplo, a tendinite ou ruptura de tendão em ombro; ou hérnia de disco em coluna vertebral). Para que um programa de prevenção secundária seja útil, são necessárias duas condições: a) o método de detecção da doença deverá ser seguro e acurado, em estágio pré-clínico de preferência; b) existência de métodos efetivos de intervenção, cujas informações ainda são pouco esclarecidas na literatura paralímpica.

A prevenção terciária diz respeito a reduzir a progressão da lesão esportiva e seus sintomas (PEREIRA, 1995; WEBBORN, 2012). Consiste no conjunto de medidas realizadas pela equipe multidisciplinar esportiva com o intuito de minimizar o agravo das lesões, incapacidades e sofrimento (por exemplo, a dor e limitação funcional) e promover a adaptação do atleta para as lesões incuráveis (por exemplo, lesões de cartilagem articular). Geralmente é difícil separar a prevenção terciária do tratamento, uma vez que o tratamento de lesões crônicas visa a prevenção de recidivas ou a reabilitação, a fim de que o atleta seja capaz de retornar as atividades esportivas e atividades diárias com melhor desempenho funcional possível.

2.4.1 Modelos teóricos relacionados à prevenção de lesões esportivas

No início dos anos 90, Mechelen, Hlobil, Kemper (1992) elaboraram um modelo baseado em quatro estágios para se alcançar a prevenção: 1) estabelecer a dimensão do problema (prevalência e incidência das lesões); 2) etiologia, fatores de risco e mecanismo das lesões; 3) implementação de uma intervenção para a prevenção das lesões; 4) mensurar a efetividade da intervenção proposta no estágio 3, repetindo a etapa 1.

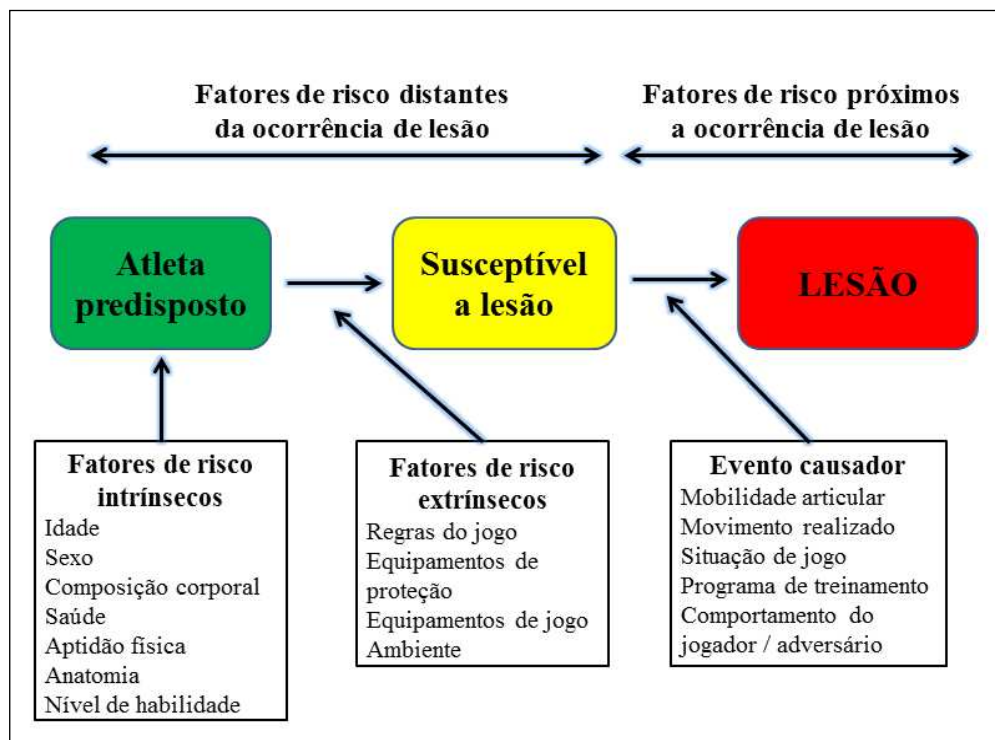
Mais tarde, Meeuwisse (1994) e Meeuwisse et al., (2007) destacaram a etiologia das lesões esportivas como um modelo dinâmico de natureza multifatorial que esclarece o evento

causador. Entretanto, não incluíram de forma direta os aspectos comportamentais e as crenças dos atletas e profissionais envolvidos no esporte. Estes autores classificaram os fatores de risco intrínsecos (internos) como agentes de alterações internas do indivíduo, mas que raramente são suficientes para produzir lesão. Arelado a isto, o atleta fica exposto a fatores extrínsecos oriundos de eventos exteriores que facilitam a manifestação da lesão.

Portanto, é a presença dos fatores intrínsecos e extrínsecos que tornam o atleta susceptível as lesões esportivas, mas a mera presença destes fatores geralmente é considerada insuficiente para determinar a etiologia. Assim, recomendamos que os fatores de risco sejam somados ao evento que "prepara" o atleta para a ocorrência de uma lesão em dada situação, ou seja, o mecanismo de lesão de origem traumática ou de sobrecarga.

Meeuwisse (1994) descreve o evento causador, ou mecanismo de lesão, como o último elo na cadeia de uma lesão esportiva e tais acontecimentos transcorrem na progressão representada pela Figura 08:

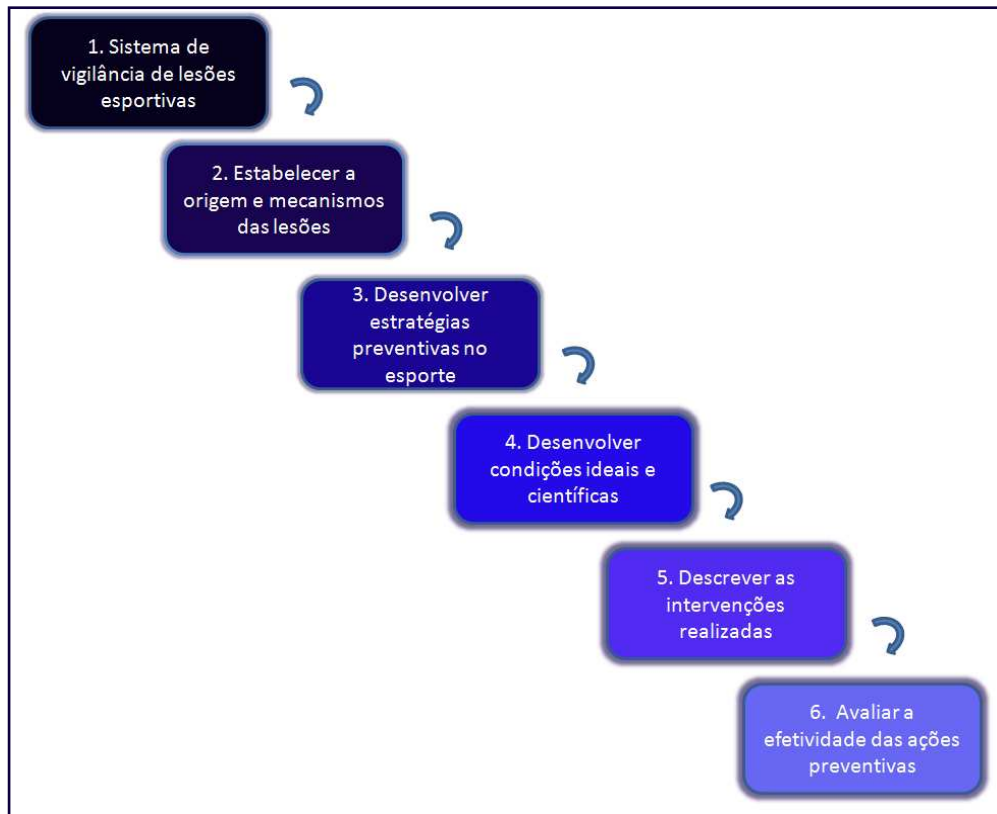
Figura 08 – Modelo de interação dos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos



Fonte: Meeuwisse (1994), adaptado por Magno e Silva (2013a).

Mais tarde, Finch (2006) elaborou um novo modelo de prevenção de lesões que demonstrou a importância das intervenções preventivas e destacou de forma direta a participação e opinião de atletas e profissionais ligados ao esporte para colaborar no reconhecimento das lesões esportivas (Figura 09):

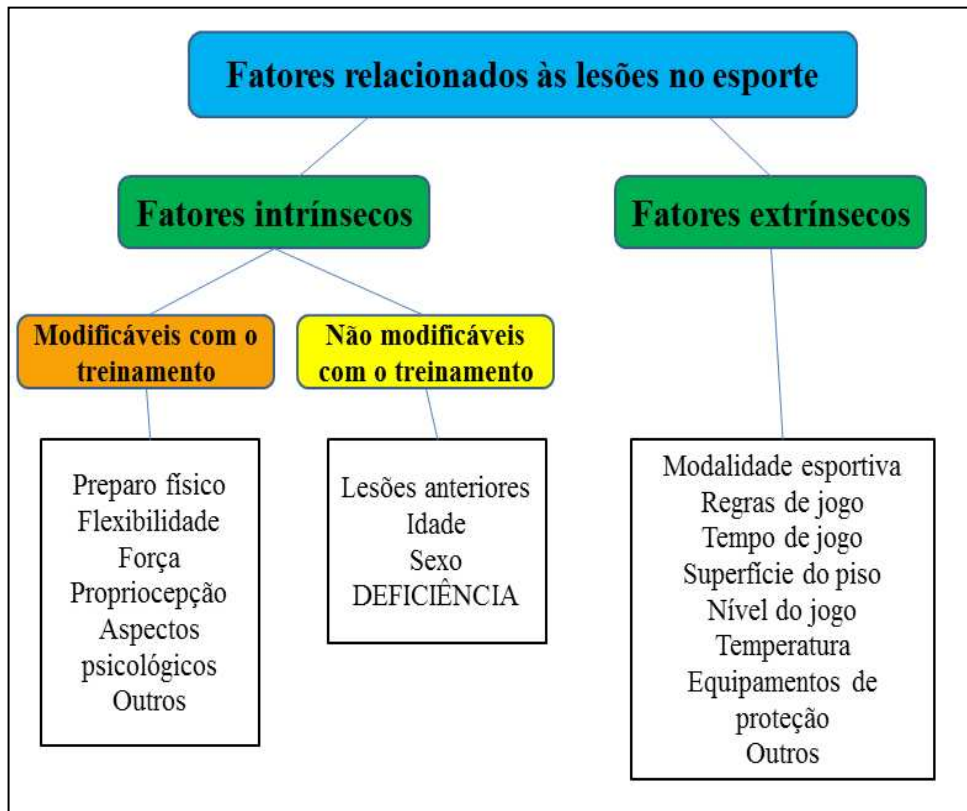
Figura 09 –Modelo de estudo epidemiológico com enfoque na prevenção de lesões



Fonte: Finch (2006).

Consoante a este raciocínio, Plantonov (2008) desenvolveu uma abordagem metodológica baseada no modelo de multicausalidade de lesões esportivas, determinando os fatores intrínsecos (modificáveis com o treinamento e não modificáveis com o treinamento) e fatores extrínsecos. Magno e Silva (2013a) adaptou este modelo, acrescentando o item “deficiência” no quesito dos fatores intrínsecos não modificáveis com o treinamento (Figura 10).

Figura 10– Fatores de risco relacionados às lesões esportivas



Fonte: Platonov (2008); Magno e Silva (2013a)

A literatura aponta limitados consensos sobre os resultados encontrados nas pesquisas relacionadas à prevenção de lesões esportivas (BAHR, HOLME, 2003; WEBBORN, 2012), especialmente no esporte paralímpico (MAGNO e SILVA, 2013a). Isto se deve ao pequeno número das amostras, métodos estatísticos inadequados e resultados insuficientes. Portanto, são necessários novos estudos prospectivos com ênfase específica nos esportes paralímpicos e amostra mais representativas.

Diante do exposto, percebemos a necessidade de discutir questões relativas à prevenção de lesões entre os atletas paralímpicos brasileiros, educando a saúde dos atletas por meio de práticas esportivas saudáveis (STORCH et al., 2015). Neste estudo, direcionamos nossas ações para duas modalidades paralímpicas brasileiras do alto rendimento: a Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR) e a Paracanoagem, por meio do reconhecimento de lesões específicas em cada esporte em circunstâncias de competição e treinamento esportivo. Após este entendimento, sistematizamos estratégias de prevenção que poderão ser futuramente implementadas nas equipes esportivas para averiguar ou não a sua eficácia, além de propormos um modelo de prevenção de lesões na modalidade da Paracanoagem, pelo fato da pesquisadora ter atuado como fisioterapeuta desta equipe durante dois anos.

2.4.2 Fatores de risco relacionados ao surgimento de lesões no esporte paralímpico

A teoria da multicausalidade da lesão esportiva proposta por Plantonov (2008), Bahr e Holme (2003) cita que uma lesão pode ser desencadeada por duas categorias de fatores: os fatores intrínsecos ou internos, relacionados às características individuais do atleta (por exemplo: sexo, idade, somatotipo, nutrição, estado psicológico, etc.) e fatores extrínsecos ou externos, relacionados ao ambiente e equipamentos (por exemplo: esporte, regras, clima e treinamento, etc.).

Reportando aos estudos sobre a temática, Van Wilgen e Verhagen (2012) entrevistaram atletas e profissionais da elite do esporte olímpico, questionando sobre as crenças relacionadas às lesões por sobrecarga. Verificamos que o treinamento foi o fator mais citado, incluindo o excesso de treinamento, aumento rápido das cargas de treinamento, mudanças no treino, equipamentos de jogo e proteção utilizados.

Saragiotto, Di Pierro, Lopes (2014) avaliaram em um estudo qualitativo 112 profissionais integrantes dos departamentos técnico e médico das equipes que participaram da delegação brasileira durante os Jogos Pan-Americanos de Guadalajara de 2011. O intuito foi investigar a opinião desses profissionais sobre os principais fatores de risco relacionados ao surgimento de lesões nos atletas em suas respectivas modalidades. Os fatores intrínsecos mais citados foram a técnica esportiva incorreta, nutrição inadequada e crença de que o atleta deve suportar dor. Já os fatores extrínsecos relacionaram-se ao treinamento, equipamentos, ambiente e características do esporte. Dentre eles, encontram-se o excesso de treinamento, força muscular insuficiente, falta de repouso, movimentos inerentes à modalidade (mudanças de direções, desacelerações, saltos, contato físico e movimentos com grandes amplitudes de movimento), movimentos repetitivos e piso inadequado.

Webborn, Emery (2014) citam que a abordagem primária da prevenção envolve o reconhecimento dos fatores de risco que antecedem o evento promotor da lesão no esporte (mecanismos). Assim, podemos exemplificar no caso da modalidade e situação de jogo (por exemplo, no voleibol sentado com um bloco de dois homens), a posição no campo de jogo (por exemplo, a partir do lado um jogador do Futebol de 5 é abordado pelo adversário), déficit na flexibilidade e força (por exemplo, um atleta da Paracanoagem com limitação na flexibilidade para realizar a remada alongada, poderá reduzir a potência no movimento de deslocamento da embarcação na água, devido a menor força e velocidade na execução do gesto esportivo).

Diante do exposto, tal como Webborn (2012) e Magno e Silva (2013a) enfatizaram que, descrever que a tendinopatia de supra-espinhoso ocorrida no ombro de um atleta da Esgrima em Cadeira de Rodas é resultado apenas dos mecanismos de sobrecarga, acaba sendo insuficiente. Além do detalhamento do mecanismo, é importante enfatizar a multicausalidade dos fatores relacionados ao surgimento da lesão (por exemplo, um atleta da Esgrima em Cadeira de Rodas apresenta menor força do membro superior armado para atacar o adversário mais forte e melhor preparado fisicamente; decorrente da pressão psicológica no combate, realizou a técnica incorretamente. Atrelado a isso, o atleta apresentou recidiva de lesão e não repousou adequadamente nas noites que anteciparam a competição). Portanto, para uma análise global das lesões no esporte paralímpico é interessante que os fatores de risco sejam detalhados e correlatados com o mecanismo promotor de lesão.

2.4.3 Prevenção de lesões no esporte paralímpico

Os primeiros pressupostos relacionados à prevenção de lesões nos esportes para pessoas com deficiência surgiram no final da década de 80 e início dos anos 90. Curtis e Dillon (1985) sugeriram que estratégias preventivas deveriam ser tomadas para diminuir os riscos de lesão nestes atletas. McCormick (1985a,b) relataram que o fortalecimento dos membros inferiores poderia melhorar a capacidade aeróbica e o risco de doenças cardiovasculares em esquiadores com deficiência. Também destacaram a importância de equipamentos adequados no esporte para reduzir o risco de lesão no esqui alpino.

Ferrara, Davis (1990) e Reynolds et al. (1994) descreveram que os programas preventivos devem incluir a avaliação periódica das capacidades motoras de força, resistência, flexibilidade e função cardiovascular de atletas com deficiência, a fim de determinar eventuais falhas que possam pré-dispor ao desenvolvimento de lesão e proporcionar melhor embasamento a equipe de apoio médico e técnico das modalidades. Curtise Black (1999) destacaram que exercícios de aquecimento, alongamento e reforço muscular deveriam ser agregados aos programas de treinamento esportivo.

Bernardi et al., (2003) mencionaram que o acompanhamento do volume de treinamento deve integrar os programas preventivos de lesões musculares. Willick et al., (2013), Derman et al., (2013) e Schweltnus et al., (2013) citaram que a prevenção deve ser alvo das intervenções nos esportes de alto risco (Futebol de 5, Powerlifting, Goalball, Esgrima em Cadeira de Rodas, Rugby em Cadeira de Rodas, Atletismo e Judô).

Considerando que a deficiência é um fator de risco intrínseco não modificável com o treinamento, ela pode ser considerada um dos fatores desencadeadores de lesões esportivas (MAGNO E SILVA et al., 2013a). Portanto, as deficiências tendem a gerar padrões de lesões específicos e demandam de estratégias preventivas específicas. Burnham, Newell, Steadward (1991) em um estudo envolvendo atletas com deficiência visual integrantes da equipe canadense durante os Jogos Paralímpicos de 1988 verificaram que 78% das lesões acometeram os membros inferiores. Nyland et al., (2000), Klenck, Gebke (2007), Athanasopoulos et al. (2009) sugeriram que a elevada incidência de lesões no tornozelo dos atletas cegos está relacionado com a má propriocepção devido a estabilidade postural ser afetada pela visão.

Quanto à paralisia cerebral, deformidades ortopédicas de pé e joelho são comuns nestes casos e podem influenciar no maior percentual de lesões em tecidos moles, quando comparados a outros atletas com deficiência (HORSTMANN, HOSALKAR, KEENAN, 2009; PATATOUKAS et al., 2011). A limitação na realização dos movimentos, espasticidade e falta de coordenação motora podem causar estresse adicional aos músculos, articulações e tendões (PATATOUKAS et al., 2011). Athanasopoulos et al., (2009) propuseram que estes atletas sofrem maior número de lesões nos membros inferiores e isto pode estar relacionado com aumento das forças de tração na extremidade inferior, resultado da espasticidade e deformidades ósseas.

Nyland et al., (2000); Bernardi et al., (2003); Athanasopoulos et al., (2009) demonstraram que atletas amputados têm alta prevalência de lesão e dor na prática esportiva, decorrentes das alterações biomecânicas nos membros inferiores (BERNARDI et al., 2003). Atletas com amputação unilateral de membro inferior sofrem maior frequência de lesões no membro inferior preservado devido às forças assimetricamente mais elevadas durante a marcha e corrida (NYLAND et al., 2000).

Por outro lado, atletas usuários de cadeira de rodas apresentam baixa densidade mineral óssea e isso repercute em alterações degenerativas como a osteoporose, muito comum entre pessoas com lesão na medula espinhal (LME) (JIANG, DAI, JIANG, 2006). A osteoporose é fator intrínseco importante no aumento da incidência de fraturas na região inferior de tronco e membros inferiores (BURNHAM, NEWELL, STEADWARD, 1991; JIANG, DAI, JIANG, 2006; DERMAN et al., 2013). McCormick et al., (1991) notificaram sete fraturas entre 90 atletas participantes de esportes em cadeira de rodas. Patatoukas et al., (2011) informaram que atletas com LME possuem prevalência significativamente maior de fraturas em comparação a outros atletas com deficiência.

Nesta população, as lesões de membros superiores também são significativas devido à sobrecarga imposta durante as atividades de vida diária e esportes, causando maior estresse nos tecidos (BURNHAM, NEWELL, STEADWARD 1991; DERMAN et al., 2013). Estas lesões estão associadas à permanência prolongada na postura sentada dada a menor ação muscular, musculatura desnervada, flacidez, espasmos musculares e espasticidade (MCCORMICK et al., 1991). Burnham, Newell, Steadward (1991) sugeriu que a fraqueza dos músculos rotadores externos e adutores de ombro podem contribuir para o desenvolvimento da síndrome do impacto nestes atletas. Isso é agravado pela permanência prolongada na cadeira de rodas, gerando encurtamento muscular com rotação interna do úmero e protração da escápula.

Lesões nos membros superiores foram as mais relatadas durante os Jogos Paralímpicos de 2012 (WILLICK et al., 2013; DERMAN et al., 2013). Os autores têm sugerido que as pesquisas futuras priorizem a compreensão dos fatores de risco e aplicação de estratégias preventivas para as regiões anatômicas mais comprometidas, de modo específico em cada esporte.

Outro ponto de destaque nas abordagens preventivas é de estabelecer uma comunicação com atletas e profissionais que atuam no esporte de alto rendimento, a fim de entender o que pensam sobre lesão e prevenção. Isto tem sido sugerido por Finch (2006), Van Wilgen e Verhagen (2012) como importante fator para aumentar a eficácia de programas preventivos no esporte convencional, pois auxilia numa melhor adequação das intervenções propostas pela equipe de trabalho multidisciplinar.

Saragiotto, Di Pierro, Lopes (2014) elaboraram quatro categorias para analisar as estratégias preventivas utilizadas por profissionais da saúde que atuaram nos Jogos Pan-Americanos de Guadalajara, em 2011: a) equipamentos; b) nutrição; c) intervenções/recursos (treinamento ou fisioterapia); d) aspectos psicológicos, comportamentais e outros (avaliações, exames laboratoriais e ambiente). Constatamos que a categoria de intervenções de treinamento ou recursos fisioterapêuticos foi citada por 29 profissionais (97%), seguida pela combinação das categorias aspectos psicológicos e estratégias comportamentais, citadas por 20 profissionais (67%), a categoria nutrição e equipamentos foram citadas pela metade dos profissionais (50%).

Os mesmos autores verificaram que o principal fator de risco para as lesões esportivas foi o excesso de treinamento e sua prevenção estaria relacionada à recuperação dos atletas, tanto ativa ou passiva. Entretanto, poucas estratégias de recuperação foram citadas pelos profissionais como forma de prevenção. Ainda neste estudo, o fortalecimento muscular

foi a principal estratégia utilizada pelos profissionais dentro das sessões de treinamento ou tratamento clínico dos atletas (SARAGIOTTO, DI PIERRO, LOPES, 2014).

De outra parte, McBain et al., (2012) denotaram que os programas de prevenção no esporte convencional baseados em intervenções predominantemente alteraram o aspecto treinamento, quando comparados ao número de programas que propõem alterações nos equipamentos de jogo, mudança de regras e estratégias de educação. Esta resposta pode ser deduzida pelo fato dos equipamentos de proteção protegerem os atletas principalmente das lesões traumáticas.

Dentro dos programas que propõem alterações de treinamento como medida preventiva, intervenções referentes à coordenação e equilíbrio são mais reportadas em atletas hígidos, seguidas de intervenções promotoras do aumento da força e potência muscular (MCBAIN et al., 2012). Porém, ainda existem poucos estudos dedicados à elaboração de programas preventivos em atletas de elite nos esportes olímpicos (VAN WILGEN, VERHAGEN, 2012) e paralímpicos (WILLICK, 2013; FAGHER, LEXELL, 2014).

Desta forma, acreditamos que a prevenção somente será alcançada no esporte paralímpico se os esforços de pesquisas forem direcionados para a compreensão específica dos contextos nas modalidades e seus participantes. Tendo como base as referências levantadas até o momento, encerramos a revisão de literatura e daremos continuidade no texto abordando o método utilizado para a implementação do estudo com atletas integrantes das equipes brasileiras permanentes da Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem.

3. MÉTODO

3.1 Caracterização do estudo

Tratou-se de um estudo epidemiológico, descritivo e analítico (THOMAS, NELSON, SILVERMAN, 2012). Epidemiológico por demonstrar a frequência, padrões em magnitude das lesões esportivas em populações específicas; descritivo, por descrever as características da população e identificar as taxas de lesões esportivas (prevalência), mecanismos, fatores de risco e severidade; analítica, por analisar as possíveis associações de lesões esportivas com outros fatores em circunstâncias de competições e treinamentos esportivos.

O encaminhamento metodológico foi pautado no modelo de Finch (2006) em suas três etapas iniciais:

- a) Aplicação de um sistema de rastreamento de lesão esportiva;
- b) Compreensão da etiologia, mecanismos, fatores de risco e severidade das lesões esportivas;
- c) Identificação de soluções potenciais para o problema da lesão esportiva e o desenvolvimento de propostas preventivas apropriadas para cada modalidade, sem a realização de ensaios clínicos.

3.2 Sujeitos

Participaram 26 atletas de elite, de ambos os sexos, com deficiência físico-motora, representantes da delegação brasileira em competições internacionais nas modalidades da Esgrima em Cadeira de Rodas (n=10) e Paracanoagem (n=16). Os atletas foram selecionados pelo método da amostragem baseada em critério em que “o pesquisador estabelece os critérios necessários para serem incluídos no estudo, selecionando os casos com os quais se possa aprender ao máximo” (THOMAS, NELSON, SILVERMAN, 2012, p.316).

Os critérios de inclusão foram: atletas que integram ou integraram as equipes brasileiras permanentes da Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem no período mínimo de um ano; atletas com classificação funcional definida no esporte; atletas que participaram de competições esportivas internacionais. Em contrapartida, os critérios de exclusão foram: atletas que não consentiram favoravelmente com a participação na pesquisa; atletas com idade abaixo de 18 anos; atletas com tempo de treinamento inferior há um ano; atletas que não participaram de competições internacionais.

3.3 Instrumentos para coleta de dados

Utilizamos como instrumento de coleta o Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP)⁶(Anexo 01), com informações coletadas durante as competições esportivas internacionais e/ou sessões de treinamento das modalidades. Este protocolo foi desenvolvido pela pesquisadora por Magno e Silva (2013a, p.73), sendo específico para a coleta de dados relacionadas às lesões no esporte paralímpico. Vale ressaltar que algumas questões sofreram adequações para atender os objetivos desse estudo, as quais serão detalhadas na seção dos resultados de cada modalidade.

O PLEEP contempla um roteiro de entrevista semiestruturado dirigido aos atletas com deficiência, caracterizando os seguintes aspectos:

- Deficiência: origem, causa e complicações secundárias;
- Participação na modalidade: tempo de participação e carga horária de treino;
- Lesões esportivas oriundas da prática esportiva em competições e sessões de treinamento esportivo: etiologia, mecanismos de lesão, fatores de risco e severidade;
- Treinamento: tipo de treinamento e descrição geral da periodização;
- Tratamentos clínico e fisioterapêutico para reestabelecimento das lesões esportivas: tipos de tratamento e exames solicitados.

Nesse estudo utilizamos a versão impressa do protocolo pelo fato dos locais de coleta não contar com acesso facilitado a internet para encaminhamento online das respostas para geração do banco de dados.

Após a aplicação do PLEEP com os atletas, adotamos alguns critérios para assegurar a fidedignidade das respostas, tais como análise de exames de imagem relacionados às lesões esportivas (radiografias, ultrassonografias, tomografia computadorizada e/ou ressonância nuclear magnética), além da opinião dos integrantes da equipe técnica (técnico e preparador físico) e equipe de saúde (médica e psicóloga) visando assegurar a assertividade das respostas obtidas sobre as lesões esportivas.

⁶A versão eletrônica deste instrumento de pesquisa encontra-se disponível no endereço eletrônico: <http://mpmes20.wix.com/sistemapleep>

3.4 Procedimentos para coleta de dados

A sequência metodológica para implementação desse estudo compreendeu os seguintes passos:

- 1º passo: apresentação do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (Anexo 02 – Parecer Consubstanciado do CEP), com número do parecer 1.130.466 e registro CAAE 45682614.7.0000.5404;
- 2º passo: apresentação do plano de trabalho ao Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB) (Apêndice 01 - Autorização coleta de dados do Comitê Paralímpico Brasileiro);
- 3º passo: desenvolvimento do estudo piloto junto aos atletas com deficiência física que integram a Equipe Estadual de ECR da Associação de Esportes Adaptados de Campinas (ADEACAMP);
- 4º passo: implementação da pesquisa com atletas das equipes brasileiras da Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem.

3.5 Locais de coleta dos dados

Na modalidade Esgrima em Cadeira de Rodas, a coleta de dados transcorreu no mês de março de 2015, durante a semana de treinamento da modalidade realizada na sede da Academia da Força Aérea Brasileira (FAB) localizada na cidade de Pirassununga/SP.

Na modalidade Paracanoagem, os dados foram coletados ao longo de dois anos (2014 e 2015) durante as competições internacionais (campeonatos mundiais, panamericano e sul-americano) e durante as rotinas semanais de atendimento fisioterapêutico realizadas pela pesquisadora no Centro de Treinamento de Paracanoagem, estabelecido no Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo (USP).

3.6 Projeto Piloto

Como recurso comum utilizado nas pesquisas, o estudo piloto permite “estabelecer as primícias com o objeto de investigação por meio do esclarecimento e desenvolvimento de

idéias que auxiliam no desenvolvimento geral do projeto” (THOMAS, NELSON, SILVERMAN, 2012, p. 298-299). Portanto, com o estudo piloto buscamos ampliar o conhecimento sobre frequência e padrões de lesões esportivas na amostra investigada, mecanismos, fatores de risco e severidade, coletando informações por meio do Protocolo de Lesões no Esporte Paralímpico (PLEEP) e adequando alguns questionamentos para atender aos objetivos propostos.

O estudo piloto foi aplicado junto à três atletas esgrimistas com deficiência físico-motora, do sexo masculino, integrantes da Equipe Estadual de Esgrima em Cadeira de Rodas e vinculados a Associação de Esportes Adaptados de Campinas (ADEACAMP). A coleta de dados transcorreu durante três anos (maio de 2013 à maio de 2015), ao longo dos atendimentos fisioterapêuticos realizados pela pesquisadora com a equipe no Laboratório Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão (LABFEF), localizado na Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas (FEF / UNICAMP), na cidade de Campinas/SP.

Os dados relativos ao estudo piloto foram apresentados na banca de qualificação e originaram dois trabalhos:

- Apresentação de pôster intitulado “Lesões Esportivas em Atletas da Esgrima em Cadeira de Rodas”, apresentado no 4º Congresso Paradesportivo Internacional, ocorrido em novembro de 2014, na cidade de Florianópolis/SC (STORCH et al., 2014);
- Apresentação de comunicação oral: “Lesões esportivas nos atletas da equipe de Esgrima em cadeira de rodas/Adeacamp: estudo piloto”, apresentado no VI Congresso de Ciência do Desporto, em dezembro de 2015, na Universidade Estadual de Campinas (STORCH et al., 2015).

3.7 Análise dos dados

Os dados foram analisados quantitativamente, transformados em algarismos e tabulados no programa Microsoft Excel 2007® (CALLEGARI-JACQUES, 2003). Utilizamos a estatística descritiva para calcular a frequência total e relativa dos dados sobre lesões em eventos competitivos e sessões de treinamento, separada por modalidade em relação a classe funcional dos atletas e sexo.

Foram realizados testes de associação pela função não paramétrica assintótica do qui-quadrado (ZHANG, SONG, 2013) das lesões esportivas na Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem, estabelecendo comparativos dos resultados entre eventos competitivos e

sessões de treinamento. Os testes foram realizados no programa estatístico R versão 3.3.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2016), com pacote FunChisq (ZHANG, SONG, 2013).

Finalizamos a apresentação do método elegido para este estudo e daremos prosseguimento com a apresentação individual dos resultados obtidos nas modalidades Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem.

4. RESULTADOS

Nesta seção apresentamos os resultados obtidos sobre as lesões esportivas na Esgrima em Cadeira de Rodas em contexto de competição e treinamento esportivo, separados por categoria esportiva (A, B, C) e sexo (F, feminino; M; masculino).

4.1 Lesões esportivas nos atletas da equipe brasileira de Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR)

Participaram desta etapa 10 atletas com deficiência físico-motoras das Categorias A, B e C, convocados para representar a delegação brasileira em competições internacionais da modalidade nos anos de 2013 à 2015. Do total, seis (06) atletas foram entrevistados pela pesquisadora e quatro (04) registros foram fornecidos pela equipe de saúde.

Aplicamos o instrumento PLEEP para coleta de dados com os atletas e posteriormente as respostas foram confrontadas com o parecer da equipe de saúde (médica e fisioterapeuta) visando assegurar a fidedignidade das informações.

O instrumento PLEEP sofreu readequações para atender os objetivos do estudo, sendo elas:

- Dados da deficiência: peso (kg), altura (cm), doenças associadas e meio de locomoção;
- Dados da modalidade:
 - Esportes prévios: tipo, tempo de prática e finalidade (reabilitação, lazer, recreação, treinamento físico ou rendimento);
 - Esportes atuais: tipo, tempo de prática e finalidade (reabilitação, lazer, recreação, treinamento físico ou rendimento);
- Esgrima: tempo de prática (meses) e equipamentos de proteção (almofada, encosto, revestimento da cadeira de rodas com espuma, cinto para controle de tronco, cinto para controle de coxa, cinto para controle de perna, cinto para controle de pés, luva com velcro, munhequeira e protetor de manguito rotador);
- Lesões oriundas das atividades de vida diária (AVDs): dores nas AVDs, lesão durante AVDs, tipo de lesão, interferência da dor ou lesão na ECR;
- Tratamentos e métodos para prevenção de lesões.

A Tabela 03 apresenta a caracterização da amostra, composta por três (03) mulheres e sete (07) homens, com idade de ± 31 anos, altura de $\pm 1,74$ cm e peso $\pm 73,7$ kg. A lesão na medula espinhal foi a causa de deficiência em nove atletas (90%), oriundas predominantemente por acidentes com arma de fogo (40%). A origem das deficiências foram atribuídas por causas adquiridas (100%). O tempo de deficiência foi ± 11 anos. Averiguamos que sete atletas (70%) apresentaram doenças ou disfunções decorrentes da LME, dentre as principais estão a hipertensão arterial, incontinência urinária e disreflexia autonômica. A cadeira de rodas manual representou a principal forma de locomoção dos atletas (80%).

Tabela 03 - Caracterização dos atletas da Esgrima em Cadeira de Rodas

Critérios avaliados	Categoria A		Categoria B		Categoria C
	F	M	F	M	M
N	01	03	02	03	01
Idade (anos)	29	$\pm 36,5$	± 27	$\pm 26,5$	35
Altura (cm)	1,63	$\pm 1,81$	$\pm 1,63$	$\pm 1,77$	1,74
Peso (kg)	59,8	$\pm 85,5$	± 58	± 85	58
Causa da deficiência	Tumor (10%)	Arma de fogo (10%) Queda (10%) Acidente carro (10%)	Acidente moto (20%)	Arma de fogo (30%)	Acidente moto (10%)
Diagnóstico da deficiência	LME (10%)	LME (20%) Amputação transtibial E (10%)	LME (20%)	LME (30%)	LME (10%)
Caracterização da LME*	Completa (10%) T10 –T12	Incompleta (30%) L1-L2	Completa (20%) T10	Completa (30%) T7-T8 C6-T1	Completa (10%) C6-C7
Tempo de deficiência (anos)	A 13	B $\pm 14,5$	A 9	A $\pm 9,5$	A 12
Doenças ou disfunções associadas	NA	Sim (10%)	Sim (20%)	Sim (30%)	Sim (10%)
Meio de locomoção	CDR manual (10%)	CDR manual (10%) Muletas (10%) Prótese MI (10%)	CDR manual (20%)	CDR manual (30%)	CDR manual (10%)

Legenda: N, número de participantes; LME, Lesão na Medula Espinhal; MMII, membros inferiores; NA, não apresenta; CDR, cadeira de rodas.

*A caracterização da LME foi complementada com os itens: causa; tipo de lesão (completa / incompleta); altura da lesão e classificação ASIA.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Em relação às atividades esportivas pregressas e atuais, a Tabela 04 demonstra que sete atletas (70%) praticaram outras modalidades prévias a ECR, como o Basquete em Cadeira de Rodas. Em nível de rendimento esportivo, oito atletas praticaram somente a ECR (80%), um atleta da Categoria A praticou ECR e Voleibol Sentado (10%), como também um atleta da Categoria C praticou ECR e Rubgy em Cadeira de Rodas (10%). O tempo de participação na ECR foi de $\pm 3,5$ anos. A arma mais utilizada nos duelos foram a espada e florete (80%). Os equipamentos de proteção mais utilizados na prática esportiva foram cintos para estabilizar os membros inferiores na cadeira de rodas, relatado por oito atletas (80%). O membro superior direito foi apontado como dominante e que sustentou a arma (membro armado) em oito atletas (80%).

Tabela 04 – Atividades esportivas pregressas e atuais realizadas pelos atletas da ECR

Critérios avaliados	Categoria A		Categoria B		Categoria C
	F	M	F	M	M
Esportes prévios	Basquete, Vela e Tiro (10%)	Vôlei (10%) Basquete (10%)	Natação (20%)	Basquete (10%) Tênis (10%)	NA
Tempo de Prática (meses)	± 6	± 12	5	± 6	NA
Finalidade	Lazer (10%)	Lazer (10%) Rendimento (20%)	Lazer (20%)	Lazer (30%)	NA
Lesão	Não (10%)	Sim (50%)	Não (100%)	Não (100%)	NA
Esportes atuais	ECR (10%)	ECR (20%) ECR e Voleibol (10%)	ECR (20%)	ECR (30%)	ECR e Rugby (10%)
Tempo de participação na ECR (anos)	03	± 05	02	± 05	± 05 meses
Armas utilizadas na ECR	E/F (10%)	E/F (30%)	E/F (20%)	E/F (20%) F (10%)	E/F (10%)
Uso de equipamentos de proteção	NA	Almofada (10%) Encosto (20%) Cinto de MMII (20%)	Cinto de MMII (20%)	Almofada (20%) Encosto (20%) Cinto de tórax (20%) Cinto de MMII (20%)	Cinto de MMII (10%) Luva de velcro (10%)
Membro superior dominante	Direito (10%)	Direito (30%)	Direito (20%)	Direito (10%) Esquerdo (20%)	Direito (10%)

Legenda: ECR, Esgrima em Cadeira de Rodas; E, Espada; F, Florete; E/F, Espada e Florete; MMII, Membros Inferiores; NA, não apresenta.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Julgamos relevante investigar as lesões apresentadas pelos atletas durante a realização das atividades de vida diária (AVDs), as quais foram confirmadas mediante parecer médico, fisioterapêutico e/ou por exames de imagem complementares. A Tabela 05 demonstra

que dois homens da Categoria A (20%) apresentaram dores e lesões do tipo escara em glúteos decorrentes do manejo e transferência da cadeira de rodas. Na categoria B, dois homens (20%) apresentaram tendinite em ombro decorrente do manejo da cadeira de rodas. Na Categoria C, um atleta (10%) referiu dores articulares durante a realização das AVDs. Cinco atletas (50%) manifestaram que as dores e lesões decorrentes das AVDs interferiram em algum momento na performance esportiva da ECR.

Tabela 05 – Lesões oriundas das atividades de vida diária (AVDs) nos atletas da ECR

Critérios avaliados	Categoria A		Categoria B		Categoria C
	F	M	F	M	M
Dores nas AVDs	NA	Sim (20%)	NA	NA	Sim (10%)
Lesão durante AVDs	NA	Sim (20%)	NA	Sim (20%)	NA
Tipo de lesão	NA	Escara em glúteo (20%)		Tendinite em ombro (20%)	NA
Interferência da dor ou lesão na ECR	NA	Sim (20%)	NA	Sim (20%)	Sim (10%)

Legenda: NA, não apresenta;

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Na sequência apresentaremos a caracterização das lesões esportivas oriundas da participação dos atletas em competições internacionais e sessões de treinamento esportivo da ECR ao longo de dois anos (2013 à 2015).

4.1.1 Caracterização das lesões esportivas durante as competições e sessões de treinamento da ECR

O cálculo das lesões esportivas computou a participação dos atletas em campeonatos internacionais em função do número total de participantes por categoria (A, B e C). Os resultados foram apresentados em razões de prevalência, sem a estimativa da incidência clínica⁷ por não termos o tempo individual de combates/assaltos por atleta.

A medida de prevalência foi quantificada pelas seguintes taxas:

- Taxa de prevalência (P): estimado pelo número de atletas que sofreram lesão esportiva (casos novos ou antigos) em um momento específico (competição),

⁷ Incidência clínica: número de novos casos de uma doença em determinado período de tempo dividido pela população de risco (GORDIS, 2004; SZKLO; JAVIER NIETO, 2012).

dividido pelo número de pessoas expostas ao risco (GORDIS, 2004; SZKLO; JAVIER NIETO, 2012);

- Prevalência de lesões (P lesões): quantidade de lesões sofridas pelos participantes afetados (uma vez que um único atleta poderia sofrer mais de uma lesão esportiva durante a competição), dividido pelo número de pessoas expostas ao risco (SZKLO; JAVIER NIETO, 2012).

$$P = \frac{\text{Número de pessoas afetadas (casos novos ou antigo) em um momento específico}}{\text{Número de pessoas expostas ao risco (total de participantes da equipe)}}$$

$$P_{\text{lesões}} = \frac{\text{Número de lesões sofridas pelos participantes afetados}}{\text{Número de pessoas expostas ao risco (total de participantes da equipe)}}$$

Por meio da Tabela 06 constatamos que atletas da Categoria B apresentaram maior prevalência de lesões esportivas em competições, especialmente na Copa do Mundo de 2014 realizada em Hong Kong/China, com $P=0,5$ e $P_{\text{lesões}} = 0,66$. Quanto ao sexo, homens foram mais afetados (60%). Houve predomínio das lesões no membro superior direito (75%), por ser o lado que os atletas costumam sustentar a arma, denominado de membro armado. O atleta da categoria C não apresentou lesões esportivas em competições.

Tabela 06 – Taxas de prevalência de lesões esportivas nos campeonatos internacionais da ECR

Competição	NP		NL		Categoria A				Categoria B			
	H	M	H	M	P		PL		P		PL	
					H	M	H	M	H	M	H	M
Copa do Mundo 2013/ Montreal – Canadá	04	02	01	01	-	0,16	-	0,16	0,16	-	0,16	-
Copa do Mundo 2013/ Varsóvia – Polônia	03	01	02	01	-	-	-	-	0,50	0,25	0,50	0,25
Campeonato Mundial 2013 / Budapeste - Hungria	03	01	01	01	-	-	-	-	0,25	0,25	0,25	0,5
Copa do Mundo 2014 / Eger - Hungria	05	01	02	01	-	0,16	-	0,16	0,33	-	0,33	-
Copa do Mundo 2014 / Hong Kong – China	05	01	05	01	0,33	0,16	0,5	0,16	0,5	-	0,66	-
Regional das Américas 2015 / Montreal – Canadá	04	01	02	01	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	0,2	-
Copa do Mundo 2015 / Montreal - Canadá	04	01	02	01	-	0,2	-	0,4	0,4	-	0,6	-

Legenda: NP; número total de atletas participantes; NL, número total de atletas lesionados; P, taxa de prevalência; PL, taxa de prevalência de lesões; H, homens; M, mulheres.
Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Outro aspecto investigado foi o Tempo de Exposição dos atletas nas competições. Estimamos o número de temporadas competitivas/ano, a média de combates/assaltos por competição e o tempo médio de exposição do atleta/competição:

- Número de temporadas competitivas/ano: ao longo de um ano os atletas da equipe brasileira de ECR participaram de sete eventos, com duração média de três dias;
- Média de poules por atleta em competições: a média de poules nas eliminatórias individuais variaram de acordo com o número de competidores por categoria, pois o atleta joga com todos os adversários para estabelecer o chaveamento das eliminatórias. Por exemplo, se houver nove competidores na espada serão realizados oito combates/assaltos, ou seja, todos jogam contra todos. Caso existam 12 esgrimistas, serão duas poules com seis competidores, dessa forma o desgaste do atleta será menor porque ele jogará cinco combates. No último dia de competição os esgrimistas participam de provas por equipe em que não são contabilizados as poules;
- Tempo médio de exposição do atleta/competição: nas eliminatórias individuais é comum o esgrimista competir com duas armas. Cada combate eliminatório dura

nove minutos ou 15 toques, divididos em três tempos de três minutos, com um minuto de intervalo. Por exemplo, o esgrimista joga três minutos, não alcançando os 15 toques há um descanso de um minuto. O atleta novamente joga mais três minutos, não alcançando os 15 toques descansa novamente um minuto. Ao final dos nove minutos é determinado o ganhador. Se houver empate, haverá mais um minuto de duelo. Caso não haja toque de armas, o atleta que for sorteado e tiver a prioridade será consagrado campeão. Vale destacar que uma limitação desse estudo foi de não estimar o tempo médio de exposição de cada atleta durante os eventos competitivos.

Com relação ao tempo de exposição dos atletas nas sessões de treinamento, estimamos o Tempo de Exposição em Equipe (TET), o Tempo de Exposição Individual durante as fases de treinamento com a equipe principal e o Tempo de Exposição Individual durante as sessões individuais de treinamento:

- Tempo médio de exposição em equipe: para este cálculo computamos a participação de seis atletas que atualmente integram a equipe principal da ECR. As fases de treinamento têm o objetivo de concentrar os atletas na sede da Academia da Força Aérea Brasileira, localizada na cidade de Pirassununga/SP. Ao longo de um ano foram realizadas quatro fases de treinamento. Cada fase teve a duração de cinco dias e carga horária de seis horas de treinamento/dia. Assim, estimamos que o tempo médio de exposição da equipe durante as fases de treinamento⁸ foi de 36 minutos por dia/treinamento; 180 minutos/fase de treinamento (em cinco dias); 2.160 minutos em 12 fases de treinamento (equivalentes aos três anos de análise);
- Tempo médio de exposição individual do atleta durante as fases de treinamento com a equipe principal: a Tabela 07 demonstra a taxa de exposição do atleta por fase de treinamento, por um ano de participação nas fases de treinamento e durante o período total de análise equivalente a três anos (anos de 2013-2015).

⁸Fórmula utilizada para cálculo: $TET = \frac{PT \cdot DT}{60 \text{ minutos}}$, onde TET, Tempo de exposição do treino; PT, número de jogadores no treino; DT, duração do treino (minutos) (FULLER et al., 2006).

Tabela 07 – Tempo de exposição individual do atleta durante as fases de treinamento na ECR

Período de análise da exposição	Duração	Exposição diária do atleta / treinamento	Exposição total do atleta / fase de treinamento
Em 1 fase de treinamento	5 dias	6 horas ou 360 minutos / 1 dia	30 horas ou 1.800 minutos / 5 dias
Em 1 ano de participação em fases de treinamento	20 dias / 4 fases de treinamento	-	600 horas ou 36.000 minutos / 1 ano
Em 3 anos de participação em fases de treinamento	60 dias / 12 fases de treino	-	1.800 horas ou 108.000 minutos / 3 anos

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

- Tempo de Exposição Individual nas sessões cotidianas de treinamento: relativo ao tempo médio gasto pelo atleta para a realização dos treinamentos semanais. Obtivemos a frequência de ± 4 treinos/semana, com duração de ± 5 horas/dia. Os atletas foram questionados quanto ao seguimento de uma periodização dos treinamentos, sendo que cinco (50%) seguiram um planejamento anual das atividades esportivas. Também foram questionados sobre a rotina dos treinamentos individuais e sua duração, revelando as seguintes respostas:
 - Aquecimento: compreendeu a duração de ± 30 minutos/período de treino (manhã ou tarde). Composto por atividades de alongamento, mobilizações articulares, treino de manguito rotador com elástico e treino de isometria para membros superiores;
 - Preparação física: duração de ± 1 hora/período de treino. Envolveu rotinas de trabalho aeróbico, pliometria, treinamento do core, treinamento de estabilidade do tronco, exercícios de simulação do gesto esportivo e fortalecimento muscular. Vale ressaltar que a preparação física de cinco atletas (50%) foi complementada em academias de musculação com atividades de fortalecimento, treinamento funcional e hidroginástica.
 - Fundamentos técnicos e táticos: duração de ± 2 horas/período de treino. Incluiu treinamentos dos fundamentos da modalidade, exercício no plastrom (alvo fixo), exercícios individuais e em duplas (envolvendo duelo contra atletas com deficiência ou atletas hígidos);

- Resfriamento e volta à calma: duração de ± 30 minutos/período de treino. Abrangeu atividades de alongamento, mobilizações articulares e auto-massagem.

De outra parte, buscamos reconhecer os principais diagnósticos de lesões esportivas sofridas pelos atletas em contextos de competição e treinamento esportivo na ECR. A Tabela 08 demonstra o total de 28 lesões ocorridas em competições. Em relação a classe funcional, atletas da categoria A apresentaram discreto predomínio de 15 lesões (53,6%), quando comparados a categoria B com 13 lesões (46,4%). Não houveram registros na Categoria C. Quanto ao sexo, observamos 17 lesões em homens (60,7%) e 11 lesões em mulheres (39,3%). Os diagnósticos mais frequentes foram tendinites (Categoria A, 40%; Categoria B, 57,1%) e contratura muscular (Categoria A, 33,3%; Categoria B, 28,6%).

Tabela 08 – Diagnósticos das lesões esportivas na Equipe Brasileira de ECR em competições internacionais

Diagnóstico	Categoria A (n=04)		Categoria B (n=05)		Categoria C (n=01)		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Contratura	5	33,3	4	28,6	0	0,0	9	32,1
Tendinite	6	40,0	8	57,1	0	0,0	14	50,0
Contusão	2	13,3	0	0,0	0	0,0	2	7,1
Estiramento	1	6,7	0	0,0	0	0,0	1	3,6
Hérnia de disco	1	6,7	0	0,0	0	0,0	1	3,6
Mialgia	0	0,0	1	7,1	0	0,0	1	3,6
Total	15	100,0	13	100,0	0	0,0	28	100,0

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 09 revela a ocorrência de 35 lesões durante as sessões de treinamento esportivo da ECR. A respeito da classe funcional, atletas da Categoria B sofreram 22 lesões (62,9%) e atletas da Categoria A somaram 13 lesões (37,1%). Não houveram registros na Categoria C. Quanto ao sexo, 28 lesões afetaram homens (80%) e sete lesões ocorreram em mulheres (20%). Os principais diagnósticos foram a tendinite (Categoria A, 30,8%; Categoria B, 50%) e contratura muscular (Categoria A, 38,5%; Categoria B, 27,3%).

Tabela 09 – Diagnósticos das lesões esportivas na Equipe Brasileira de ECR em sessões de treinamento esportivo

Diagnóstico	Categoria A (n=04)		Categoria B (n=05)		Categoria C (n=01)		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Contratura	5	38,5	6	27,3	0	0,0	11	31,5
Tendinite	4	30,8	11	50,0	0	0,0	15	42,9
Fratura	1	7,7	0	0,0	0	0,0	1	2,8
Abrasão/ escoriação	0	0,0	2	9,1	0	0,0	2	5,7
Calo	2	15,3	2	9,1	0	0,0	4	11,4
Mialgia	1	7,7	1	4,5	0	0,0	2	5,7
Total	13	100,0	22	100,0	0	0,0	35	100,0

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

De modo geral, averiguamos o total de 63 lesões sofridas pelos atletas da ECR, predominantemente em sessões de treinamento esportivo (55,5%). Constatamos diagnósticos comuns em ambos contextos, como a tendinite (46,1%), contratura muscular (31,8%) e mialgia (4,8%). Já nas competições houveram particularidades de lesões como contusão (3,2%) e nas sessões de treinamentos lesões do tipo calo (6,4%) (Tabela10).

Tabela 10 – Comparativo dos diagnósticos das lesões esportivas em contextos de competição e treinamento esportivo da ECR

Diagnósticos	Competições		Treinamento		Total	%
	Total de Lesões	% Lesões	Total de Lesões	% Lesões		
Contratura	9	32,1	11	31,5	20	31,8
Tendinite	14	50,0	15	42,9	29	46,1
Contusão	2	7,1	0	0,0	2	3,2
Estiramento	1	3,6	0	0,0	1	1,5
Hérnia de disco	1	3,6	0	0,0	1	1,5
Mialgia	1	3,6	2	5,7	3	4,8
Fratura	0	0,0	1	2,8	1	1,5
Abrasão/ escoriação	0	3,6	2	5,7	2	3,2
Calo	0	3,6	4	11,4	4	6,4
Total	28	100,0	35	100,0	63	100,0

Fonte: dados dos pesquisadores (2016).

O próximo passo foi determinar a localização anatômica das lesões esportivas em função do segmento, região e estrutura corporal. Em alguns casos, a lesão esportiva afetou mais de uma região e segmento corporal (por exemplo, contratura muscular na coluna, afetando as regiões torácica, lombar e as estruturas musculares do grande dorsal e

paravertebral). A Tabela 11 demonstra 63 segmentos corporais prejudicados. As sessões de treinamento esportivo computaram maior prejuízo corporal (n=35). Os membros superiores sofreram maior acometimento (competições, 71,5%; treinamento, 68,6%).

Tabela 11 – Segmentos corporais afetados por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da ECR

Segmento corporal	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Coluna	8	28,5	10	28,6	18	28,6
MMSS	20	71,5	24	68,6	44	69,9
MMII	0	0	1	2,8	1	1,5
Tronco	0	0	0	0	0	0
Total	28	100,0	35	100,0	63	100,0

Fonte: dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 12 representa 77 regiões corporais que sofreram dano. As sessões de treinamento resultaram em maior prejuízo (n=40). Houveram 16 lesões em cotovelo (competições, 29,8%; treinamento, 12,5%), 14 lesões em ombros (competições, 16,2%; treinamento, 20%) e 14 lesões em coluna lombar (competições, 18,9%; treinamento, 17,5%).

Tabela 12 – Regiões corporais afetadas por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da ECR

Região corporal	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Cervical	1	2,7	2	5,0	3	3,9
Torácica	4	10,8	2	5,0	6	7,8
Lombar	7	18,9	7	17,5	14	18,3
Cintura Escapular	2	5,4	4	10,0	6	7,7
Ombro	6	16,2	8	20,0	14	18,3
Cotovelo	11	29,8	5	12,5	16	20,9
Antebraço	2	5,4	5	12,5	7	9,0
Punho	2	5,4	2	5,0	4	5,1
Mãos e dedos	2	5,4	4	10,0	6	7,8
Coxa	0	0,0	1	2,5	1	1,2
Total	37	100,0	40	100,0	77	100,0

Fonte: dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 13 apresenta 96 estruturas corporais afetadas por lesões esportivas. Diferente dos dados anteriores, as competições esportivas geraram maior prejuízo no número de estruturas envolvidas (n=50). Os resultados demonstraram 16 prejuízos em epicondilo lateral (competições, 22%; treinamento, 10,9%), 13 comprometimentos em músculos da

coluna lombar (competições, 12%; treinamento, 15,4%), 13 prejuízos em músculos da coluna torácica (competições, 12%; treinamento, 8,7%) e 10 apontamentos para músculos do ombro (competições, 14%; treinamento, 6,7%).

Nas competições houve predomínio de lesões no membro superior direito (75%), por ser o lado que os atletas costumam sustentar a arma ou membro armado. De semelhante modo, as sessões de treinamento resultaram em maior acometimento do membro direito (42%), seguido de lesões bilaterais (36%) e lesões no membro superior esquerdo (22%), sendo o lado que os atletas seguram a cadeira de rodas pela mão.

Tabela 13 – Estruturas corporais afetadas por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da ECR

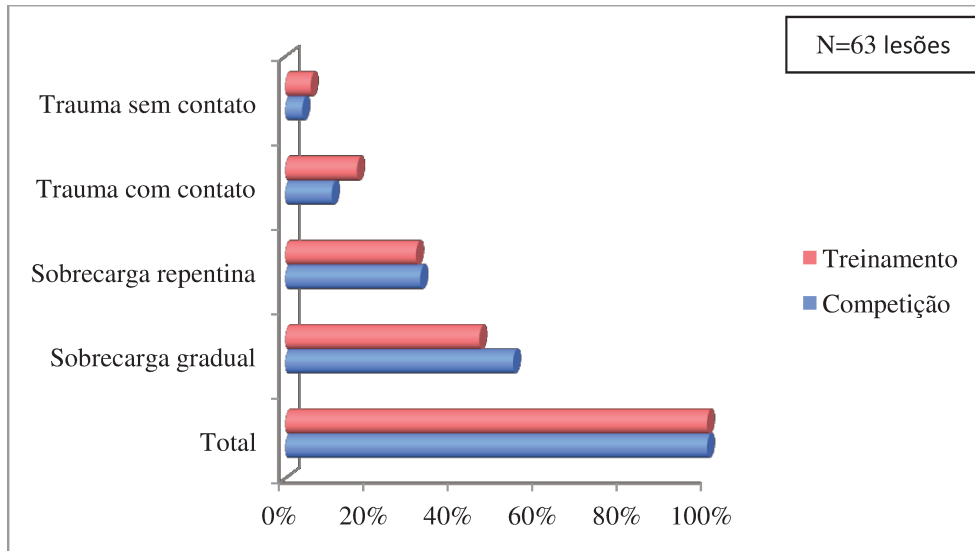
Estrutura corporal	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Músculos do ombro	7	14,0	3	6,7	10	10,5
Músculos da cintura escapular	0	0,0	4	8,7	4	4,2
Tendão do bíceps braquial	0	0,0	1	2,1	1	1,0
Tendão do supra-espinhoso	1	2	5	10,9	6	6,2
Epicondilo lateral	11	22,0	5	10,9	16	16,6
Tendões dos extensores de punho e dedos	4	8,0	1	2,1	5	5,2
Músculos flexores de punho e dedos	2	4,0	1	2,1	3	3,1
Músculos extensores de punho e dedos	5	10,0	4	8,7	9	9,4
Tendões abductor longo e extensor curto do polegar (Quervain)	0	0,0	1	2,1	1	1,0
Músculos da região cervical	5	10,0	4	8,7	9	9,4
Músculos da região torácica	6	12,0	4	8,7	10	10,5
Músculos da coluna lombar	6	12,0	7	15,4	13	13,7
Músculos do abdome	0	0,0	1	2,1	1	1,0
Disco intervertebral lombar	1	2,0	0	0,0	1	1,0
Fêmur	0	0,0	1	2,1	1	1,0
Pele	2	4,0	4	8,7	6	6,2
Total	50	100,0	46	100,0	96	100,0

Fonte: dados dos pesquisadores (2016).

Outro aspecto detectado foi o mecanismo reponsável pelo surgimento das lesões esportivas, representado no Gráfico 01. Do total de 63 lesões sofridas pelos atletas da ECR, 51 lesões ocorreram por mecanismos de sobrecarga (80,9%) e 12 lesões por mecanismos traumáticos (19,1%). Em circunstâncias de competição e treinamento esportivo, as lesões foram predominantemente desencadeadas por mecanismo de sobrecarga gradual (competições, n= 15, 54%; treinamento, n=16, 46%) e sobrecarga repentina (competições, n= 09, 32%; treinamento, n=11, 31%), enquanto as lesões traumáticas foram menos

representativas. Isso demonstra que as lesões nessa modalidade foram ocasionadas por microtraumas de repetição que resultaram em sobrecarga do tecido/estrutura.

Grafico 01 – Mecanismos de lesão esportiva em competições e sessões de treinamento da ECR



Fonte: dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 14 indica os testes estatísticos de associação realizados em relação aos diagnósticos das lesões esportivas, grau de comprometimento físico-motor dos atletas, sexo, segmentos corporais afetados e mecanismos de lesão. Os resultados apontados para a ECR indicaram que não existiu nenhuma relação entre as variáveis, considerando p-valor <0,005.

Tabela 14 – Testes de associação das variáveis relacionados a lesão esportiva na ECR

Diagnóstico	p-valor
Diagnóstico vs. Grau de Comprometimento (Competições)	0,6405 ^{ns}
Diagnóstico vs. Sexo (Competições)	0,3350 ^{ns}
Segmentos vs. Grau de Comprometimento (Competições)	0,9900 ^{ns}
Segmentos vs. Sexo (Competições)	0,7648 ^{ns}
Diagnóstico vs. Grau de Comprometimento (Treinos)	0,8098 ^{ns}
Diagnóstico vs. Sexo (Treinos)	0,4091 ^{ns}
Segmentos vs. Grau de Comprometimento (Treinos)	0,8856 ^{ns}
Segmentos vs. Sexo (Treinos)	0,4758 ^{ns}
Mecanismos vs. Competição e Treino	0,8524 ^{ns}
Diagnósticos vs. Treino e Competição	0,8126 ^{ns}
Segmento vs. Treino e Competição	0,6436 ^{ns}

Legenda: ns, não significativo.

Fonte: dados dos pesquisadores (2016)

Atrelado ao conhecimento dos mecanismos, os atletas também foram questionados sobre os fatores de risco extrínsecos e intrínsecos que colaboraram no desenvolvimento das lesões esportivas em circunstâncias de competições e treinamento. Neste quesito, o atleta pôde apontar mais de um fator.

A Tabela 15 apresenta os fatores de risco extrínsecos promotores de lesão esportiva (n=32) e verificamos que os principais itens apontados foram o treinamento (n=10, 32%) e as características da modalidade (n=09, 28%). No contexto competitivo, os principais fatores foram a modalidade (n=05, 50%), equipamentos de jogos (n=02, 20%) e número de combates (n=02, 20%). Em sessões de treinamento verificamos a estruturação dos treinamentos (n=10, 44%), a modalidade (n=04, 18%) e os equipamentos de jogo (n=03, 14%).

Tabela 15 - Fatores de risco extrínsecos promotores de lesões esportivas em competições e treinamentos esportivos da ECR

Fatores de risco extrínsecos	Competição		Treinamento		Total	%
	Total fatores	% fatores	Total fatores	% fatores		
Número de combates	2	20,0	0	0,0	2	6,0
Equipamento de jogo	2	20,0	3	14,0	5	16,0
Equipamento de proteção	1	10,0	1	5,0	2	6,0
Modalidade	5	50,0	4	18,0	9	28,0
Estruturação do treino	0	0,0	10	44,0	10	32,0
Regras	0	0,0	1	5,0	1	3,0
Condições climáticas	0	0,0	1	5,0	1	3,0
Atividades de Vida Diária	0	0,0	2	9,0	2	6,0
Total	10	100,0	22	100,0	32	100,0

Fonte: dados dos pesquisadores (2016).

De modo distinto, a Tabela 16 revela que os fatores de risco intrínsecos (n=84) foram três vezes mais apontados que os fatores extrínsecos (n=32), como os principais fatores promotores de lesões esportivas, com destaque para a repetitividade do gesto esportivo (n=24, 29%) e a técnica do atleta (n=12, 14%).

No contexto competitivo, os principais fatores apontados foram a repetitividade (n=14, 33%), a técnica (n=12, 30%) e intensidade dos combates (n=05, 13%). Já nos treinamentos esportivos, houve equidade entre a característica do gesto esportivo (n=10, 23%), as capacidades motoras (n=10, 23%) e a repetitividade do gesto (n=10, 23%).

Tabela 16 - Fatores de risco intrínsecos promotores de lesões esportivas em competições e treinamentos esportivos da ECR

Fatores de risco intrínsecos	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de fatores	% fatores	Total de fatores	% fatores		
Recuperação (fadiga)	2	5,0	3	7,0	5	6,0
Redução na força muscular	3	8,0	0	0,0	3	4,0
Redução de flexibilidade	2	5,0	0	0,0	2	2,0
Intensidade dos combates	5	13,0	0	0,0	5	6,0
Técnica do atleta	12	30,0	0	0,0	12	14,0
Deficiência	1	3,0	4	9,0	5	6,0
Fatores psicológicos	1	3,0	1	2,0	2	2,0
Capacidades motoras	0	0	10	23,0	10	12,0
Característica do gesto	0	0	10	23,0	10	12,0
Participação em outras modalidades	0	0	3	7,0	3	4,0
Recidivas de lesões	0	0	1	2,0	1	1,0
Nível de formação do atleta	0	0	1	2,0	1	1,0
Sexo	0	0	1	2,0	1	1,0
Repetitividade	14	33,0	10	23,0	24	29,0
Total	40	100,0	34	100,0	84	100,0

Fonte: dados dos pesquisadores (2016).

À respeito do tempo do processo inflamatório das lesões esportivas (n=63), houve predomínio de lesões crônicas. Em circunstâncias competitivas, 18 lesões foram crônicas (65%), três subagudas (10%) e sete agudas (25%). Nas sessões de treinamento, 29 lesões foram crônicas (82%), quatro lesões subagudas (12%) e duas lesões agudas (6%).

Com relação a recidiva de lesões esportivas, as sessões de treinamento foram responsáveis por promover o retorno de 18 lesões com as mesmas características do evento inicial (28,5%). Dentre elas, 15 recidivas foram decorrentes da prática da ECR (42,8%), perfazendo 10 tendinites (15,8%) e cinco contraturas musculares (7,9%). Sobre a classificação das recidivas no treinamento, predominaram as lesões tardias (46%).

Por outro lado, o contexto competitivo promoveu seis recidivas (9,5%), sendo quatro tendinites (6,3%) e duas contraturas musculares (3,1%). Com relação a classificação, duas lesões apresentaram recidivas precoces (3,1%), uma recidiva tardia (1,5%) e três recidivas adiadas (4,7%).

Quanto à severidade das lesões, representada pelo número de dias de afastamento do atleta para recuperação/tratamento, o contexto competitivo resultou em uma lesão do tipo epicondilite classificada com severidade branda (3,5%) e uma lesão do tipo hérnia de disco classificada com severidade moderada (3,5%). Ambas lesões resultaram em custos de tratamento pagos pelo atleta e CPB, conforme demonstra o Quadro 04:

Quadro 04 – Severidade das lesões esportivas oriundas de competições e tratamentos realizados pelos atletas da ECR

Lesão	Tipo de tratamento	Duração (±)	Tempo de afastamento	Implicações do afastamento	Custo Tratamento
Protusão discal	Médico Fisioterapia Medicação	5 meses	10 dias	Perda de treinamento	Convênio CPB Particular (R\$150,00)
Epicondilite	Fisioterapia Medicação	4 meses	7 dias	Perda de treinamento	Convênio CPB
Tendinite ombro	Fisioterapia	5 meses	-	-	Convênio CPB

Legenda: CPB, Comitê Paralímpico Brasileiro.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Já as sessões de treinamento esportivo foram caracterizadas como a circunstância de maior severidade para afastamento dos atletas, computando 14 lesões (40%). Quanto à classificação, 71% apresentaram severidade mínima (contratura muscular, n=02, 3,1%; mialgia, n=01, 1,5%; tendinite, n=07, 11,1%).

Na sequência, o Quadro 05 demonstra a severidade das lesões esportivas oriundas das sessões de treinamento e o tipo de tratamento realizado pelo atleta:

Quadro 05 – Severidade das lesões esportivas oriundas das sessões de treinamento e tratamentos realizados pelos atletas da ECR

Lesão	Objetivo do treino (no momento da lesão)	Tipo de tratamento	Duração	Tempo de afastamento	Implicações do afastamento	Custo Tratamento
Fratura de fêmur (<i>severa</i>)	Técnico – combate com adversário	Clínico Cirúrgico Fisioterapia Medicamentoso	6 meses	5 meses	Perda treino Perda campeonato nacional	Convênio CPB
Epicondilite lateral (<i>severa</i>)	Técnico – aprimoramento do gesto desportivo	Cirúrgico Fisioterapia Medicamentoso	6 meses	3 meses	Perda campeonato internacional	Particular (± R\$ 3.000,00) Convênio CPB
Tendinite em Supra-Espinho (<i>severa</i>)	Técnico - aprimoramento do gesto desportivo e combate com adversário	Fisioterapia Medicamentoso	5 meses	1 mês	-	Convênio CPB
Epicondilite lateral (<i>branda</i>)	Técnico (aprimoramento do gesto desportivo) e Treino de Força Muscular	Fisioterapia Medicamentoso	3 meses	20 dias	-	Convênio CPB

Legenda: CPB, Comitê Paralímpico Brasileiro;

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

O último critério investigado no estudo da ECR foi as técnicas empregadas para prevenção de lesões esportivas. No contexto competitivo, obtivemos as seguintes respostas:

- dez atletas (100%) citaram a importância do aquecimento prévio aos combates;
- seis atletas executaram treino mental, mentalizando o combate, as ações e táticas de jogo para diferentes respostas do adversário (60%);
- todos atletas apresentaram acompanhamento integral de médica e fisioterapeuta nas competições (100%);
- três atletas optaram pela realização da crioterapia pós-competição (30%).

Já nas sessões de treinamento esportivo, os atletas foram questionados sobre a adoção de práticas preventivas de lesões esportivas no local de treino, ambiente domiciliar e realização de tratamentos complementares. As respostas reveladas foram as seguintes:

Quanto à prevenção adotada no local de treino:

- Sete atletas realizaram aquecimento corporal prévio às práticas esportivas (70%);
- Cinco atletas citaram que os equipamentos de proteção são indispensáveis na prevenção de lesões (50%);
- Quatro atletas optaram pela realização cotidiana de alongamento muscular (40%).

Quanto à prevenção adotada no domicílio:

- Três atletas enfatizaram a importância da crioterapia pós-treino (30%);
- Três atletas realizaram alongamentos musculares (30%).

Quanto à realização de tratamentos complementares:

- Quatro atletas realizaram semanalmente treino de musculação em academia (40%);
- Quatro atletas possuíam acompanhamento de fisioterapia e realizaram terapias complementares como o Pilates (40%);
- Três atletas eram acompanhados por psicólogos para trabalhar questões comportamentais (30%).

4.2 LESÕES ESPORTIVAS NOS ATLETAS DA EQUIPE BRASILEIRA DE PARACANOAGEM

Os dados apresentados nesta seção envolveram a análise longitudinal das lesões esportivas em atletas da equipe principal de Paracanoagem, ao longo de dois anos (2014 à 2015). As coletas foram realizadas em competições internacionais e sessões de treinamento esportivo no Centro de Treinamento de Paracanoagem, em São Paulo/SP. No período vigente a pesquisadora atuou como fisioterapeuta da equipe.

Os dados foram levantados por meio de planilhas impressas do PLEEP, sendo que algumas questões sofreram adaptações para contemplar os objetivos do estudo. Além do instrumento, asseguramos maior fidedignidade das respostas por meio da análise de exames de imagem e parecer fornecido pelos integrantes da equipe técnica (técnico e preparador físico) e equipe de saúde (médica e psicóloga).

As adaptações realizadas no instrumento PLEEP foram:

- Dados da deficiência: peso (kg) e altura (cm);
- Dados da modalidade:
 - Esportes prévios: tipo, tempo de prática e finalidade (reabilitação, lazer / recreação, treinamento físico ou rendimento);
 - Esportes atuais: tipo, tempo de prática e finalidade (reabilitação, lazer / recreação, treinamento físico ou rendimento);
 - Lesões oriundas das atividades de vida diária (AVDs): dores nas AVDs, lesão durante AVDs, tipo de lesão, interferência da dor ou lesão na ECR;
 - Tratamento das lesões e métodos para prevenção de lesões;
 - Tempo de prática da Paracanoagem (meses);
 - Embarcação e classe esportiva: caiaque (KL1, KL2, KL3) e canoa (VL1, VL2 e VL3);
 - Tipo de remo utilizado nas embarcações: caiaque / canoa;
 - Finca pés: utiliza ou não utiliza;
 - Adaptações: remo, banco, encosto, pelve, joelho e pés;
 - Equipamentos de proteção: cinto, sapatilhas, colete salva-vida e outros.

Os dados iniciais têm o propósito de caracterizar a amostra, as experiências esportivas prévias e possíveis lesões oriundas das Atividades de Vida Diária (AVDs), sendo

separados por classe funcional da embarcação tipo caiaque (por ser a disciplina escolhida para disputa nos Jogos Paralímpicos de 2016) e pelo sexo (feminino e masculino).

A Tabela 17 revela que amostra foi composta por seis (06) mulheres e dez (10) homens que representaram a delegação brasileira em campeonatos internacionais da Paracanoagem. Todos possuíam a classificação internacional para a embarcação caiaque nas classes KL1, KL2 e KL3. Verificamos que a idade média dos participantes foi de $\pm 32,6$ anos (mulheres ± 35 anos; homens ± 31 anos), altura média de $\pm 1,71$ m (mulheres $\pm 1,62$ m; homens $\pm 1,78$ m) e peso médio de ± 67 kg (mulheres ± 53 kg; homens ± 79 kg). Destes, 75% praticaram apenas a disciplina de caiaque e 25% praticaram a disciplina de caiaque e canoa.

Constatamos que 15 atletas (93%) foram sucumbidos a deficiência física por origens adquiridas, tendo como principais diagnósticos a Lesão na Medula Espinhal (LME) observada em oito atletas (50%) e a amputação transfemural de membro inferior em quatro atletas (25%). Em relação ao hemicorpo afetado pela deficiência, dez atletas (62,5%) possuíam comprometimento bilateral e três atletas comprometimento no hemicorpo esquerdo (18%).

O tempo médio de deficiência foi de ± 11 anos. Verificamos que 50% apresentaram doenças ou complicações de saúde associadas à deficiência: na classe KL1, alterações autônomas (disreflexia autonômica) que afetaram o desempenho esportivo e a vida diária em 100% das mulheres e 33,3% dos homens; na classe KL2, constatamos a incontinência urinária (33,3%) e disfunções cardiovasculares do tipo Hipertensão Arterial Sistêmica (33,3%), as quais resultaram em perdas de competição esportiva. Na classe KL3 um atleta homem apresentou alterações metabólicas – Diabetes tipo II (25%) que interferiu na performance de algumas sessões de treinamento técnico e físico. Quanto à forma predominante de locomoção diária, oito atletas (50%) utilizaram a cadeira de rodas manual.

Tabela 17 – Caracterização dos atletas da Paracanoagem

Critérios avaliados	Classe KL1		Classe KL2		Classe KL3	
	F	M	F	M	F	M
N	02	03	02	03	02	04
Idade (anos)	± 35,5	± 30,3	± 32,5	± 33,6	± 36	± 27,7
Altura (cm)	166,5	179	156	178	163	174
Peso (kg)	59	75	48,5	79	56	72
Causa da deficiência	Acidente carro (50%)	Acidente carro (33,3%) Infecção (33,3%) Arma fogo (33,3%)	Má-formação congênita (50%)	Trauma (queda) 33,3% Acidente moto (33,3%) Arma de fogo (33,3%)	Acidente moto (50%) Trauma físico (50%)	Acidente moto (75%) Trauma físico (25%)
Diagnóstico da deficiência	Acidente carro (50%) LME (100%)	LME (100%)	Infecção (50%) Artrogrípese (50%) Poliomielite (50%)	LME (100%)	Amputação transfemural medial (50%) Artrodese tornozelo (50%)	Amputação transfemural medial (50%) Amputação transfemural distal (25%) Artrodese tornozelo (25%)
Caracterização da LME	Completa (50%) Incompleta (50%) T6 (50%) T6-T8 (50%) ASIA A (50%) ASIA B (50%)	Completa (50%) T12 (66,6%) T4-T6 (33,3%) ASIA A (100%)	-	Incompleta (100%) L2-L4 (33,3%) L3-L4(33,3%) L3 –L5 (33,3%) ASIA C (100%)	-	-
Tempo de deficiência (anos)	± 9	±8	± 21	± 9	±10	± 7
Hemicorpo afetado	Bilateral (100%)	Bilateral MMII (100%)	Bilateral (100%)	Bilateral MMII (100%)	Esquerdo (100%)	Esquerdo (50%) Direito (50%)
Doenças ou alterações associadas à deficiência	Autônomas (100%)	Asma (33,3%) Gastrointestinais (33%) Autônomas (33,3%)	-	Hipertensão arterial (33,3%) IU (33,3%)	-	Metabólicas – Diabetes tipo II (25%)
Meio de locomoção	CDR manual (100%)	CDR manual (100%)	CDR manual (50%) Muleta canadense (50%)	CDR manual (66,6%) Muleta canadense (33,3%)	Muleta canadense (50%) Prótese MI	Prótese de MI (75%) Sem auxílio (25%)

Legenda: N, número de participantes; LME, Lesão na Medula Espinhal; MMII, membros inferiores; MI, membro inferior; CDR, cadeira de rodas. A caracterização da LME foi complementada com os itens: tipo de lesão (completa / incompleta); altura da lesão e Escala ASIA.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 18 demonstra que previamente a Paracanoagem, oito atletas (50%) praticaram outros esportes com a finalidade de treinamento e desses, três atletas (18%) foram profissionais (dança, montaria e futebol). O tempo médio de participação nesses esportes foi de ± 3 anos. Durante a prática esportiva prévia cinco atletas (31%) sofreram lesões esportivas e nenhuma delas gerou/gera influências na prática esportiva atual.

O tempo de prática na Paracanoagem foi de ± 4 anos. Todos (100%) realizaram treinamento com embarcação do tipo caiaque e quatro atletas (25%) com as embarcações caiaque e canoa. As adaptações foram mais utilizadas por atletas com maior comprometimento funcional (KL1 e KL2). Dentre as adaptações, os atletas da classe KL1 utilizaram banco com encosto alto (100%), encosto do banco feito com material de EVA (100%), adaptações para a pelve (100%) e joelhos (100%). Na classe KL2 foram utilizadas adaptações para o encosto do banco (100%) e joelhos (100%). Na classe KL3 verificamos que alguns atletas optaram pelo uso de prótese para o membro inferior amputado com o intuito de melhorar a descarga de peso no finca-pés (75%).

No quesito segurança no esporte, os equipamentos de proteção individual também foram mais utilizados por atletas com maior comprometimento funcional (KL1 e KL2). Na classe KL1 os atletas utilizaram placas de EVA⁹ para evitar escoriações/abrasões em pele e melhorar a fixação do atleta no barco (100%), cintos para fixação da coluna vertebral (mulheres, 50%; homens, 66,6%) e colete salva vidas para prevenir riscos em caso de queda do barco (mulheres, 50%). Na classe KL2 encontramos o uso de EVA para evitar escoriações/abrasões em pele e melhorar a fixação do atleta no barco (100%). Na classe KL3 não registramos o uso destes equipamentos.

O membro superior dominante na prática esportiva foi o direito apontado por 15 atletas (93%), sendo um fator importante na pré-disposição de lesões por sobrecarga.

⁹ A borracha EVA é uma mistura de alta tecnologia dos materiais Etil, Vinil e Acetato. Trata-se de um material não tóxico amplamente utilizado na Paracanoagem para promover adaptações nas embarcações, com o intuito de melhorar a performance do atleta com deficiência físico-motora.

Tabela 18 – Atividades Esportivas Progressas e Atuais dos atletas da Paracanoagem

Critérios avaliados	Classe KL1		Classe KL2		Classe KL3	
	F	M	F	M	F	M
Esportes prévios	-	Lutas (33,3%) Futebol (33,3%) Dança (33,3%)	-	Montaria (33,3) Halterofilismo (33,3%) Futebol (33,3%)	Natação (50%)	Lutas (25%) Futebol (50%)
Lesão	-	Sim (66,6%)	-	Sim (66,6%)	Não (50%)	Sim (25%)
Esportes atuais	Paracanoagem K (100%)	Paracanoagem K (100%)	Paracanoagem K (100%) Paracanoagem C (50%)	Paracanoagem K (100%) Paracanoagem C (33,3%)	Paracanoagem K (100%) Paracanoagem C (50%)	Paracanoagem K (100%) Paracanoagem C (25%)
Tempo de participação na Paracanoagem (anos)	± 3,5	± 5	±5	± 4	± 3	± 3
Uso de adaptações na embarcação	Banco alto (100%) Encosto banco (100%) Pelve (100%) Joelho (100%)	Banco alto (100%) Encosto banco (100%) Pelve (100%) Joelho (100%)	Encosto banco (100%) Pelve (66,6%) Joelhos (100%)	Encosto banco (100%) Pelve (66,6%) Joelhos (100%)	-	Prótese (75%)
Uso de equipamentos de proteção	EVA (100%) Colete Salva Vidas (50%) Cinto (50%)	EVA (100%) Cinto (66,6%)	EVA (100%)	EVA (100%) Sapatilha (33,3%)	-	-
Membro superior dominante	Direito (100%)	Direito (100%)	Direito (100%)	Direito (100%)	Direito (100%)	Direito (75%) Esquerdo (25%)

Legenda: Paracanoagem K (caiaque); Paracanoagem C (canoas); E.V.A. (Etil Vinil Acetato).

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

Julgamos necessário investigar as lesões apresentadas pelos atletas durante a realização das atividades de vida diária (AVDs). A Tabela 19 demonstra que todos atletas da classe KL1 (n=05, 100%) referiram dores em atividades de manejo e transferência da cadeira de rodas. Sobre as lesões atreladas às AVDS, uma mulher da classe KL1 (50%) sofreu contratura muscular em membros superiores e dois homens (66,6%) tiveram escara em glúteo (33,3%), contratura muscular (66,6%) e epicondilite lateral (33,3%). Na classe KL2 verificamos que uma mulher (50%) sofreu tendinite em ombro devido a marcha com muleta, como também um homem (33,3%) mencionou a presença de contratura muscular devido ao uso habitual da cadeira de rodas.

Todos atletas da classe KL1 (n=05, 100%) e uma atleta mulher da classe KL2 (31,2%) referiram que as dores e lesões decorrentes das AVDs interferiram em algum momento na prática esportiva da Paracanoagem.

Tabela 19 – Lesões oriundas das atividades de vida diária (AVDs) nos atletas da Paracanoagem

Critérios avaliados	Classe KL1		Classe KL2		Classe KL3	
	F	M	F	M	F	M
Dores nas AVDs	Sim (100%)	Sim (100%)	Sim (50%) Não (50%)	Sim (33,3%) Não (66,6%)	Não (100%)	Não (100%)
Lesão durante AVDs	Sim (50%) Não (50%)	Sim (66,6%) Não (33,3%)	Sim (50%) Não (50%)	Sim (33,3%) Não (66,6%)	Não (100%)	Não (100%)
Tipo de lesão	Contratura muscular (50%)	Escara (33,3%) Contratura muscular (66,6%) Epicondilite (33,3%)	Tendinite (50%)	Contratura muscular (33,3%)	-	-
Interferência da dor ou lesão na Paracanoagem	Sim (50%) Não (50%)	Sim (66,6%) Não (33,3%)	Sim (50%)	Não (100%)	Não (100%)	Não (100%)

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

Com estas análises encerramos a caracterização dos participantes e daremos sequência com a apresentação das lesões esportivas oriundas da participação dos atletas em competições internacionais e sessões de treinamento na Paracanoagem.

4.2.1 Caracterização das lesões esportivas durante as competições da Paracanoagem

A Tabela 20 demonstra o cálculo da prevalência das lesões esportivas na Paracanoagem. As razões de prevalência (P) e prevalência de lesão (P lesões) foram estimadas pelo número total de participantes, separados por classe funcional na embarcação caiaque¹⁰ (KL1, KL2, KL3) e sexo (feminino e masculino) (GORDIS, 2004; SZKLO, JAVIER NIETO, 2012). Os resultados demonstraram que atletas homens da classe KL1 foram mais afetados por lesões esportivas, especialmente no Campeonato Mundial de Canoagem de Velocidade e Paracanoagem realizado em Moscou/ Rússia, no ano de 2014, bem como no Campeonato Parapanamericano realizado na Cidade do México/México, em 2014.

¹⁰ Para fins desse estudo, estimamos somente as taxas de lesões na embarcação caiaque pelo fato de ser a prova alvo nos Jogos Paralímpicos do Rio2016, sendo que alguns atletas buscaram se especializar somente no treinamento dessa embarcação.

Tabela 20 – Prevalência de lesões durante os campeonatos de Paracanoagem

Competição	NP		NL		Classe KL1				Classe KL2				Classe KL3			
					P		PL		P		PL		P		PL	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Mundial 2014 Rússia	05	03	04	03	0,25	0,12	0,87	0,37	0,12	0,25	0,12	0,18	-	-	-	-
Panamericano 2014 México	04	03	04	03	0,28	0,14	0,50	0,33	-	0,28	-	0,5	-	-	-	-
Sulamericano 2015 Brasil	08	06	03	04	0,21	0,14	0,21	0,	0,07	-	0,07	-	-	0,14	-	0,14
Mundial 2015/ Itália	07	04	06	04	0,18	0,09	0,36	0,18	0,27	0,09	0,45	0,18	0,09	0,18	-	-

Legenda: NP; número total de atletas participantes; NL, número total de atletas lesionados; P, Taxa de Prevalência; PL, Prevalência de lesões; H, homens; M, mulheres.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

Outro aspecto investigado foi o Tempo de Exposição dos atletas nas competições da Paracanoagem, o Tempo de Exposição Individual e Tempo de Exposição em Equipe, estimados em função do número de temporadas competitivas/ano e a média do tempo de exposição, conforme descrevemos abaixo:

- Número de temporadas competitivas internacionais/ano: durante um ano os atletas participaram de três eventos internacionais (um Campeonato Sul-Americano, um Campeonato Parapanamericano e um Campeonato Mundial de Paracanoagem), com duração média de três dias/evento;
- Média estimada de tempo de exposição por equipe: o tempo de exposição variou em função da classe funcional (KL1, KL2 e KL3) e da embarcação utilizada (caiaque e/ou canoa). Estabelecemos as seguintes considerações sobre a população de risco envolvida:
 - Campeonato Mundial de Canoagem de Velocidade e Paracanoagem em Moscou/Rússia, 2014: oito atletas e 12 exposições em provas (quatro atletas cumpriram as provas com embarcações do tipo caiaque, enquanto quatro atletas realizaram provas nas embarcações caiaque e canoa);
 - Campeonato Parapanamericano de Canoagem Velocidade e Paracanoagem na Cidade do México/México, 2014: sete atletas e 10 exposições (quatro atletas competiram em provas de caiaque, enquanto três atletas participaram de provas com embarcações caiaque e canoa);
 - Campeonato Parapanamericano e Sul-Americano de Paracanoagem em São Paulo/Brasil, 2015: nesse torneio participaram 14 atletas, contudo, estimamos a participação de 12 atletas e 17 exposições (sete atletas competiram com

embarcações do tipo caiaque, e, cinco atletas competiram com embarcações caiaque e canoa);

- Campeonato Mundial em Milão/Itália, 2015: 11 atletas e 16 exposições (seis atletas competiram com embarcação do tipo caiaque, enquanto cinco atletas competiram com as embarcações caiaque e canoa);

- Tempo de exposição por atleta/competição: nas eliminatórias cada paracanoísta foi obrigado a competir no mínimo com uma embarcação (caiaque ou canoa) em provas de 200 metros. No caso dos atletas que chegaram com sucesso até as provas finais do Mundial de Paracanoagem/2015, o tempo de exposição para as embarcações caiaque (K) e canoa (V) são representados respectivamente nas Tabelas 21 e 22:

Tabela 21 - Resultados apresentados nas provas Caiaque (K) durante o Mundial de Paracanoagem /2015 separados por classe e sexo

Fases	KL1		KL2		KL3	
	H	M	H	M	H	M
Eliminatória	56.066 à 1:28.568 ±1:12	59.217 à 1:41.742 ±1:20	42.839 à 1:24.768 ±1:03	53.361 à 1:18.501 ±1:05	42.274 à 1:07.286 ±54.63	52.321 à 1:13.431 ±1:02
Semifinal	54.704 à 1:08.907 ±1:01	1:04.980 à 1:42.192 ±1:23	45.085 à 51.276 ±48.17	59.190 à 1:16.965 ±1:07	40.168 à 1:06.422 ±53.29	55.410 à 59.525 ±57.46
Final A	57:91 à 1:08.614 ± 1:02	50.863 à 55.300 ±53.08	42.542 à 49.595 ±46.06	53.023 à 1:00.541 ±56.51	44.389 à 46.403 ±45:39	50.501 à 55.434 ±52.96
Tempo de exposição	± 3:15	±3:36	±2:37	±3:08	±2:33	±2:52

Legenda: H, homens; M, mulheres. Os valores indicam o tempo de prova do primeiro e último colocados, seguido da média de tempo em cada prova. Média padronizada em minutos.

Fonte: <http://canoe2015.microplustiming.com/pdf/book.pdf?x>

Tabela 22 - Resultados apresentados nas provas de Canoa Hawaiana (V) durante o Mundial de Paracanoagem /2015 separados por classe e sexo

Fases	VL1		VL2		VL3	
	H	M	H	M	H	M
Eliminatória	-	-	53.120 à 1:17.300 ±1:00.652	-	51.286 à 1:10.840 ±1:01	-
Semifinal	-	-	59.951 à 1:09.523 ±1:04.735	-	54.254 à 1:09.401 ±1:01.825	-
Final A	57.912 à 1:08.614 ±1:02	1:15.299 à 1:18.539 ±1:16	49.489 à 1:04.902 ±57:190	59.916 à 1:12.229 ±1:06	50.656 à 55.258 ±52.95	1:02.536 à 1:13.092 ±1:07
Tempo de exposição	±1:02	±1:16	±3:01	±1:06	±2:54	±1:07

Legenda: H, homens; M, mulheres. Os valores indicam o tempo de prova do primeiro e último colocados, seguido da média de tempo em cada prova. Devido a pequena representatividade de participantes, algumas provas foram disputadas apenas com as etapas finais. Média padronizada em minutos.

Fonte: <http://canoae2015.microplustiming.com/pdf/book.pdf?x>

De modo semelhante, também estimamos o Tempo de Exposição Individual nas sessões de treinamento. Averiguamos que todos atletas seguem uma periodização esportiva determinada pela equipe técnica da modalidade, sendo que o tempo de realização das atividades varia de acordo com a classe funcional, além das fases gerais e específicas do treinamento.

Observamos a frequência ± 5 treinos/semana, com duração de ± 5 horas/dia. O monitoramento das cargas de treino é aferido pelo Monitor Cardíaco Polar® acoplado a um Sistema de Posicionamento Global (GPS-Global Positioning System) para fornecer análises sobre a frequência cardíaca e a dinâmica dos treinamentos (carga, distância percorrida e tempo), tanto nos treinamentos aquáticos quanto aqueles realizados em solo. Diariamente, os atletas respondem a Escala de Recuperação (KENTAÄ, HASSMÉN, 1998) ao iniciar o treinamento e Escala de Percepção Subjetiva do Esforço (FOSTER, 2001) ao finalizar as atividades.

No Quadro 06 descrevemos de modo geral a estruturação das sessões de treinamento na Paracanoagem, agrupando informações por classe funcional (KL1, KL2 e KL3) em relação aos componentes de aquecimento, preparação física, fundamentos técnicos e táticos, resfriamento e volta calma. Na sequência, o Quadro 07 exhibe o Tempo de Exposição Individual do atleta nas sessões de treinamento:

Quadro 06 - Estruturação das sessões de treinamento na equipe brasileira de Paracanoagem

	KL1	KL2	KL3
<p>AQUECIMENTO ± 40 minutos / período (manhã ou tarde) Realizado na academia (predominantemente) e no meio aquático</p>	<p><i>Atividades:</i> alongamento, mobilizações articulares, treino de manguito rotador com elástico, treino com pesos livres e caiaque ergômetro;</p> <p><i>Musculação:</i> dois a três aparelhos. Sem carga ou carga baixa, duas a três séries de 15 à 20 repetições.</p> <p>Verificada a relação do trabalho concêntrico e excêntrico (potência), enfatizando o metabolismo aeróbico e anaeróbico;</p> <p><i>Treino de pliometria:</i> transferência de força para MMSS / tronco.</p>	<p><i>Atividades:</i> alongamento, mobilizações articulares, treino de manguito rotador com elástico, treino com pesos livres e caiaque ergômetro;</p> <p><i>Musculação:</i> dois a três aparelhos com baixa carga, duas a três séries de 15 à 20 repetições.</p> <p>Verificada a relação do trabalho concêntrico e excêntrico (potência), enfatizando o metabolismo aeróbico e anaeróbico;</p> <p><i>Treino de pliometria:</i> transferência de força para MMSS, tronco, core</p>	<p><i>Atividades:</i> alongamento, mobilizações articulares, treino de manguito rotador com elástico, treino com pesos livres e caiaque ergômetro;</p> <p><i>Musculação:</i> dois a três aparelhos com baixa carga, por duas a três séries de 15 à 20 repetições.</p> <p>Considerações sobre o trabalho concêntrico e excêntrico para ganho de potência, enfatizando o metabolismo aeróbico e anaeróbico;</p> <p>Treino de pliometria: transferência de força para MMSS, tronco, core, MMII.</p>
<p>PREPARAÇÃO FÍSICA duas horas / período de treino</p> <p>Realizada na academia e no meio aquático</p> <p>Considera a fase de periodização do atleta</p>	<p>- <i>Treino de força muscular:</i> ênfase no trabalho concêntrico e excêntrico de MMSS, coluna e tronco (de acordo com a altura de lesão / comprometimento físico);</p> <p>- <i>Treino de velocidade:</i> ênfase em atividades de velocidade, aceleração e manutenção;</p> <p>- <i>Treino de equilíbrio e controle corporal na embarcação:</i> exercícios de estabilidade tronco com uso de busu e theraband, exercícios de desequilíbrio no barco com ou sem remo;</p> <p>- <i>Treino aeróbico:</i> feito no cicloergômetro de braço (fase geral do treinamento) e no caiaque ergômetro (fase específica de treinamento).</p> <p>- <i>Treino anaeróbico:</i> alternância entre o metabolismo láctico e aláctico. Depende do tempo e do volume do treinamento técnico.</p>	<p>- <i>Treino de força muscular:</i> ênfase no trabalho concêntrico e excêntrico de MMSS, coluna, tronco, abdominais / core, glúteos e músculos funcionais de membros inferiores;</p> <p>- <i>Treino de velocidade e potência:</i> ênfase em atividades de velocidade, aceleração e manutenção. A distância percorrida e a força imprimida na remada é diferenciada. Utiliza com maior frequência a fase aláctica.</p> <p>- <i>Treino de equilíbrio e controle corporal na embarcação:</i> exercícios de estabilidade de coluna, tronco e core com uso de busu e theraband, exercícios de desequilíbrio no barco com ou sem remo;</p> <p>- <i>Treino aeróbico:</i> feito no cicloergômetro de braço (fase geral do treinamento) e caiaque ergômetro (fase específica de treinamento).</p>	<p>- <i>Treino de força muscular:</i> combina treino de força de MMSS, coluna, tronco e MMII. São enfatizados trabalho de isometria e coordenativo;</p> <p>- <i>Treino de velocidade e potência:</i> ênfase em atividades de velocidade, aceleração e manutenção, sobretudo a fase aláctica. Priorizada a força imprimida na remada e no foot rest (finca-pés) com a flexão / extensão de joelho;</p> <p>- <i>Treino de equilíbrio e controle corporal na embarcação:</i> exercícios de estabilidade de coluna, tronco e core com uso de busu e theraband, exercícios de desequilíbrio no barco com ou sem remo;</p> <p>- <i>Treino aeróbico:</i> a diferença nesta classe é a possibilidade de reduzir a sobrecarga na articulação do ombro. Exercícios são intercalados com treino de bicicleta, corrida e natação na fase</p>

		- <i>Treino anaeróbico</i> : alternância entre o metabolismo láctico e aláctico. Depende do tempo e do volume do treinamento técnico.	geral do treinamento e caiaque ergômetro nos trabalhos específicos. - <i>Treino anaeróbico</i> : alternância entre o metabolismo láctico e aláctico. Depende do tempo e do volume do treinamento técnico.
FUNDAMENTOS TÉCNICO E TÁTICOS duas horas / período (manhã e tarde) Realizado com as embarcações / adaptações específicas do atleta no meio aquático	- Treino livre - Treino com tiros: lançado, parado - Treino com lastro - Treino com Leme: não é controlado para essa classe, sendo fixo pela quila - Remo: o tamanho da pá depende da condição física do atleta e da imprevisibilidade do ambiente.	- Treino livre - Treino da remada: aumento da frequência e comprimento da remada; - Treino com tiros: lançado, parado - Treino com lastro - Treino com leme: no caso dos atletas que consigam realizar esse controle - Remo: mesmas considerações da classe KL1	- <i>Correção da técnica da remada</i> : aumento da frequência e comprimento da remada. No início do percurso é enfatizada a remada com maior frequência (remada mais curta com maior velocidade) e no final do percurso a remada longa; - <i>Treino das fases da remada</i> : encaixe (entrada), desenho (puxar 20 – 26%), saque, retirada e troca, as quais são associadas com outras habilidades requeridas pelo canoísta (controle de tronco, equilíbrio, movimentação de membros inferiores, dentre outros aspectos) - Treino livre - Treino com tiros: lançado, parado - Treino com lastro (bola, lata, manga – para aumentar o arraste do barco) - Treino com leme: realizado com todos os atletas - Remo: mesmas considerações da classe KL1.
RESFRIAMENTO E VOLTA À CALMA (±1 hora por atleta)	- Uso de crioterapia - Fisioterapia para relaxamento muscular - Pausas para descanso do atleta	- Uso de crioterapia - Fisioterapia para relaxamento muscular - Pausas para descanso do atleta	- Uso de crioterapia - Fisioterapia para relaxamento muscular - Pausas para descanso do atleta

Legenda: MMSS, membros superiores; MMII, membros inferiores.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

Quadro 07 – Tempo de exposição individual do atleta durante as rotinas de treinamento na Paracanoagem

Período de análise da exposição	Duração	Exposição total do atleta
Em 1 semana de treinamento	5 dias	25 horas ou 1.500 minutos / semana
Em 1 mês de treinamento	± 20 dias / mês	100 horas ou 6.000 minutos / mês
Em 1 ano de treinamento*	220 dias / ano	1.100 horas ou 66.000 minutos / ano
Em 2 anos de participação (2014 à 2015)	440 dias	2.200 horas ou 132.000 minutos / 2 anos

*Contabilizando 11 meses de treinamento e um mês de férias.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

Tendo em vista a prevalência das lesões esportivas e o tempo de exposição dos atletas, o próximo passo foi caracterizar o diagnóstico das lesões esportivas em circunstâncias de competição e treinamento esportivo na Paracanoagem.

A Tabela 23 revela o total de 47 lesões ocorridas durante as competições afetando 14 atletas (87,5% da amostra). As lesões foram mais expressivas em atletas com maior comprometimento físico-motor da classe KL1, totalizando 22 lesões (46,9%), seguido de 16 lesões na classe KL2 (34%) e nove lesões na classe KL3 (19,1%). Quanto ao sexo, encontramos predomínio de lesões em homens (n=25, 53,2%) sobre as mulheres (n=22, 46,8%), sendo que os homens da classe KL1 (n=14, 29,7%) e as mulheres da classe KL2 (n=10; 21,2%) sofreram o maior número de lesões durante as competições.

Os principais diagnósticos foram a contratura muscular (Classe KL1, 27%; Classe KL2, 43%; Classe KL3, 56%) e as tendinites (Classe KL1, 32%; Classe KL2, 13%; Classe KL3, 11%). Constatamos o predomínio de lesões afetando os dois hemisférios ou também designadas de lesões bilaterais (61,8%).

Tabela 23 - Diagnósticos das lesões esportivas na Equipe Brasileira de Paracanoagem em competições internacionais

Diagnóstico	Classe KL1 (n=05)		Classe KL2 (n=05)		Classe KL3 (n=06)		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Tendinite	7	32,0	2	13,0	1	11,0	10	22,0
Mialgia	4	18,0	2	13,0	3	33,0	9	19,0
Contratura	6	27,0	7	43,0	5	56,0	18	39,0
Escara	0	0,0	1	6,0	0	0,0	1	2,0
Bursite	2	9,0	1	6,0	0	0,0	3	6,0
Fratura	1	5,0	0	0,0	0	0,0	1	2,0
Abrasão	0	0,0	2	13,0	0	0,0	2	4,0
Cãimbra	2	9,0	0	0,0	0	0,0	2	4,0
Dor neuropática	0	0,0	1	6,0	0	0,0	1	2,0
Total	22	100,0	16	100,0	9	100,0	47	100,0

Dados dos pesquisadores (2016)

A Tabela 24 revela a ocorrência de 83 lesões durante as sessões de treinamento esportivo da Paracanoagem, comprometendo a função de todos os atletas (n=16, 100%). Novamente os atletas da classe KL1 foram mais prejudicados, com 33 lesões (39,8%). Houve equidade entre o número de lesões nas classes KL2 (n=25, 30,1%) e classe KL3 (n=25, 30,1%). Em relação ao sexo, homens (n=49, 59,1%) desenvolveram mais lesões que as mulheres (n=34, 40,9%). Em função da classe e sexo homens da classe KL1 (n=22, 26,5%) e mulheres da classe KL2 (n=14, 16,8%) foram os mais acometidos.

A tendência dos diagnósticos foram semelhantes aos observados nas competições, apontando para a contratura muscular (Classe KL1, 19%; Classe KL2, 24%; Classe KL3, 40%) e mialgia (Classe KL1, 24%; Classe KL2, 24%; Classe KL3, 24%). Novamente averiguamos o predomínio de lesões afetando os dois hemisférios (46,9%).

Tabela 24 - Diagnósticos das lesões esportivas na Equipe Brasileira de Paracanoagem em sessões de treinamento esportivo

Diagnóstico	Classe KL1 (n=05)		Classe KL2 (n=05)		Classe KL3 (n=06)		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Tendinite	8	24,0	3	12,0	5	20,0	16	20,0
Mialgia	8	24,0	6	24,0	6	24,0	20	24,0
Contratura	6	19,0	6	24,0	10	40,0	22	27,0
Escara	3	9,0	2	8,0	0	0,0	5	6,0
Bursite	1	3,0	1	4,0	1	4,0	3	4,0
Abrasão	1	3,0	1	4,0	0	0,0	2	2,0
Calo	4	12,0	4	16,0	3	12,0	11	13,0
Lesão de Cartilagem	1	3,0	1	4,0	0	0,0	2	2,0
Dor neuropática	1	3,0	1	4,0	0	0,0	2	2,0
Total	33	100,0	25	100,0	25	0,0	83	100,0

Dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 25 expressa que, ao longo de dois anos de acompanhamento da equipe brasileira de Paracanoagem, computamos o total de 130 lesões esportivas principalmente oriundas das sessões de treinamento esportivo (63,8%). Averiguamos que as lesões mais relevantes foram a contratura muscular (n=40, 30%), mialgia (n=29, 22%), tendinites (n=26, 20%) e calos (n=11, 8,0%).

Tabela 25 – Comparativo dos diagnósticos das lesões esportivas em contextos de competição e treinamento esportivo da Paracanoagem

Diagnósticos	Competições		Treinamento		Total	%
	Total de Lesões	% Lesões	Total de Lesões	% Lesões		
Tendinite	10	22,0	16	20,0	26	20,0
Mialgia	9	19,0	20	24,0	29	22,0
Contratura	18	39,0	22	27,0	40	30,0
Escara	1	2,0	5	6,0	6	5,0
Bursite	3	6,0	3	4,0	6	5,0
Fratura	1	2,0	0	0,0	1	1,0
Abrasão	2	4,0	2	2,0	4	3,0
Cãimbra	2	4,0	0,0	0,0	2	2,0
Calo	0	0,0	11	13,0	11	8,0
Lesão de cartilagem	0	0,0	2	2,0	2	2,0
Dor neuropática	1	2,0	2	2,0	3	2,0
Total	47	100,0	83	100,0	130	100,0

Dados dos pesquisadores (2016).

Mediante o reconhecimento dos diagnósticos, determinamos a localização anatômica das lesões em função do segmento, região e estrutura corporal. Vale ressaltar que uma lesão

esportiva poderia afetar mais de um segmento, região e estrutura, por exemplo, uma contratura muscular afetando o segmento coluna vertebral, as regiões da coluna lombar, cintura pélvica, membros inferiores e os respectivos músculos flexores do membro inferior).

A Tabela 26 demonstra o total de 187 segmentos corporais comprometidos por lesões esportivas, especialmente nas sessões de treinamento (n=125, 66,8%). De modo geral, os membros superiores (competições, n=29, 47%; treinamento, n=56, 45%) e a coluna vertebral (competições, n=22, 35%; treinamento, n=29, 23%) foram mais prejudicados. O maior número de segmentos afetados foram encontrados na classe KL1 (competições, n=31, 50%; treinamento, n=49, 39,2%) e no sexo masculino (competições, n=34, 54,8%; treinamento, n=78, 62,4%).

Tabela 26 – Segmentos corporais afetados por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da Paracanoagem

Segmento corporal	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Coluna	22	35,0	29	23,0	51	27,0
MMSS	29	47,0	56	45,0	85	45,0
MMII	10	16,0	23	18,0	33	18,0
Tronco	1	2,0	17	14,0	18	10,0
Total	62	100,0	125	100,0	187	100,0

Dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 27 representa 320 regiões corporais que sofreram dano. Constatamos que as sessões de treinamento resultaram no maior número de regiões corporais afetadas (n=223, 69,6%). Dentre o total, houveram 52 lesões em ombro (competições, n=17, 17,5%; treinamento, n=35, 16%), 38 lesões em coluna torácica (competições, n=12, 12,4%; treinamento, n=26, 12%) e 36 lesões em cintura escapular (competições, n=10, 10,3%; treinamento, n=26, 12%).

Encontramos o maior número de regiões afetadas na classe KL1 (competições, n=51, 52,5%; treinamento, n=96, 43%) e no sexo masculino (competições, n=65, 67%; treinamento, n=130, 58,2%).

Tabela 27 – Regiões corporais afetadas por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento na Paracanoagem

Região corporal	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Cervical	13	13,4	21	9,4	34	10,6
Torácica	12	12,4	26	12,0	38	11,9
Lombar	13	13,4	17	8,0	30	9,4
Costela	1	1,0	0	0,0	1	0,3
Tórax	0	0,0	12	5,3	12	3,8
Abdome	0	0,0	5	2,0	5	1,6
Cintura Escapular	10	10,3	26	12,0	36	11,3
Ombro	17	17,5	35	16,0	52	16,3
Braço	1	1,0	12	5,0	13	4,0
Cotovelo	3	3,1	5	2,0	8	2,5
Antebraço	12	12,4	23	10,0	35	10,9
Punho	0	0,0	7	3,0	7	2,2
Mãos e dedos	0	0,0	11	5,0	11	3,4
Cintura pélvica	2	2,0	9	4,0	11	3,4
Quadril	5	5,2	1	0,4	6	1,9
Coxa	3	3,1	7	3,2	10	3,1
Joelho	0	0,0	1	0,4	1	0,3
Perna	5	5,2	5	2,3	10	3,1
Total	97	100,0	223	100,0	320	100,0

Dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 28 apresenta 476 estruturas corporais afetadas por lesões esportivas. De modo semelhante aos dados anteriores, as sessões de treinamento promoveram maior prejuízo de estruturas envolvidas (n=307, 64,4%). Os resultados demonstraram proporções superiores afetando os músculos paravertebrais (competições, 11,9%; treinamento, 9,1%), manguito rotador (competições, 8,3%; treinamento, 8,8%), seguido do músculo deltóide (competições, 8,3%; treinamento, 6,5%), grande dorsal (competições, 6,5%; treinamento, 7,5%) e extensores de punho e dedos (competições, 5,3%; treinamento, 8,1%).

Averiguamos o maior número de estruturas corporais afetadas na classe KL1 (competições, n=72, 42,6%; treinamento, n=116, 37,8%) e no sexo masculino (competições, n=82, 48,5%; treinamento, n=176, 57,3%).

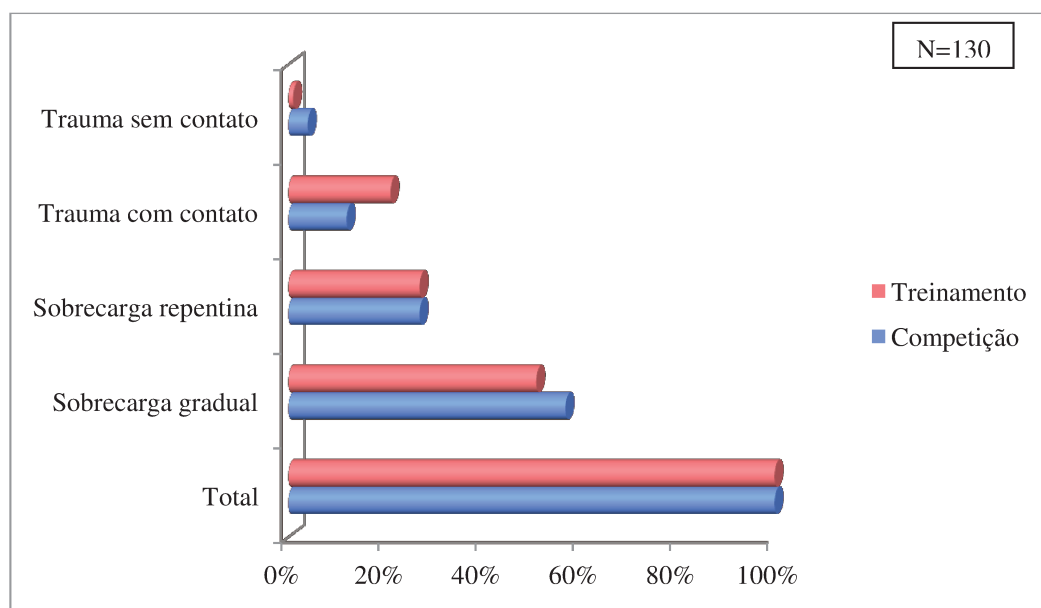
Tabela 28 – Estruturas corporais afetadas por lesões esportivas em competições e sessões de treinamento da Paracanoagem

Estrutura corporal	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de lesões	% Lesões	Total de lesões	% Lesões		
Paravertebrais	20	11,9	28	9,1	48	10,1
Grande dorsal	11	6,5	23	7,5	34	7,1
Peitorais	7	4,0	14	4,6	21	4,4
Reto abdominal / oblíquos	6	3,6	7	2,3	13	2,7
Quadrado lombar	8	4,7	7	2,3	15	3,2
Iliopsoas	11	6,5	11	3,6	22	4,6
Piriforme	4	2,4	3	1,0	7	1,5
Gluteo máximo / médio	5	3,0	13	4,2	18	3,8
Tríceps sural	3	1,8	5	1,6	8	1,7
Isquiotibiais	2	1,2	6	2,0	8	1,7
Quadríceps	0	0,0	5	1,6	5	1,1
Nervo isquiático	1	0,6	2	0,7	3	0,6
Tendão patelar	0	0,0	1	0,3	1	0,2
Bursa infrapatelar	0	0,0	1	0,3	1	0,2
Rombóides	3	1,8	15	4,9	18	3,8
Trapézio	7	4,0	21	6,8	28	5,9
Deltóide	14	8,3	20	6,5	34	7,1
Manguito rotador	14	8,3	27	8,8	41	8,6
Bíceps braquial (músculo)	6	3,6	19	6,2	25	5,3
Bíceps braquial (tendão)	0	0,0	2	0,7	2	0,4
Tríceps braquial	8	4,7	16	5,2	24	5,0
Supra-espinho (músculo)	9	5,3	5	1,6	14	2,9
Supra-espinho (tendão)	6	3,6	4	1,3	10	2,1
Úmero e cavidade glenoidal	0	0,0	2	0,7	2	0,4
Epicondilo lateral	5	3,0	0	0,0	5	1,1
Bursa subacromial	2	1,2	2	0,7	4	0,8
Extensores de mão e dedos	9	5,3	25	8,1	34	7,1
Tendão dos extensores de punho	0	0,0	5	1,6	5	1,1
Flexores de mão e dedos	7	4,1	8	2,6	15	3,2
Tendão dos flexores de punho	0	0,0	1	0,3	1	0,2
Músculos região tenar/hipotenar	0	0,0	9	2,9	9	1,9
Costela	1	0,6	0	0,0	1	0,2
Total	169	100,0	307	100,0	476	100,0

Dados dos pesquisadores (2016).

Outro aspecto detectado foi o mecanismo reponsável pelo surgimento das lesões esportivas, representado no Gráfico 02. Do total de 130 lesões sofridas pelos atletas da Paracanoagem, houve predomínio de lesões por mecanismo de sobrecarga gradual (competições, 57%; treinamentos, 51%) e sobrecarga repetina (competições, 27%; treinamentos, 27%), enquanto as lesões traumáticas foram menos representativas. Isso demonstra que as lesões nessa modalidade, assim como na Esgrima em Cadeira de Rodas, foram ocasionadas por microtraumas de repetição que resultaram em sobrecarga do tecido/estrutura.

Gráfico 02 – Mecanismos de lesão esportiva em competições e sessões de treinamento da Paracanoagem



Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

A Tabela 29 indica os testes de associação realizados em relação aos diagnósticos das lesões esportivas, grau de comprometimento físico-motor dos atletas, sexo, segmentos corporais afetados e mecanismos de lesão. Os resultados apontados para a Paracanoagem indicaram que não existiu nenhuma relação entre as variáveis, considerando p -valor $<0,005$.

Tabela 29 – Testes de associação das variáveis relacionadas a lesão esportiva na Paracanoagem

Testes de associação	p-valor
Diagnóstico vs. Grau de Comprometimento (Competições)	0,3360 ^{ns}
Diagnóstico vs. Sexo (Competições)	0,3250 ^{ns}
Segmentos vs. Grau de Comprometimento (Competições)	0,0645 ^{ns}
Segmentos vs. Sexo (Competições)	0,7926 ^{ns}
Mecanismos vs. Competição e Treino	0,5426 ^{ns}
Diagnóstico vs. Grau de Comprometimento (Treinos)	0,9264 ^{ns}
Diagnóstico vs. Sexo (Treinos)	0,6894 ^{ns}
Segmentos vs. Grau de Comprometimento (Treinos)	0,3744 ^{ns}
Segmentos vs. Sexo (Treinos)	0,6599 ^{ns}
Diagnósticos vs. Treino e Competição	0,6973 ^{ns}
Segmento vs. Treino e Competição	0,0537 ^{ns}

Legenda: ns, não significativo.

Fonte: dados dos pesquisadores (2016)

Além das associações supracitadas, buscamos reconhecer os fatores de risco extrínsecos e intrínsecos que colaboraram no desenvolvimento das lesões esportivas em competições e sessões de treinamento. Neste quesito, o atleta pôde apontar mais de um fator.

A Tabela 30 apresenta os fatores de risco extrínsecos promotores de lesão esportiva (n=81). Nas competições observamos que o principal fator foi a diferença de fuso horário nas viagens internacionais (n=17, 43,6%) e as condições ambientais dos locais de competição, como vento, temperatura e ondas/marolas (n=07, 17,9%). Já nas sessões de treinamento apareceram as características da modalidade (n=15, 35,7%), equipamentos de jogo (n=11, 26,2%) e equipamentos de proteção (n=08, 19,1%).

Tabela 30 - Fatores de risco extrínsecos promotores de lesões esportivas em competições e treinamentos esportivos da Paracanoagem

Fatores de risco extrínsecos	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de fatores	% fatores	Total de fatores	% fatores		
Modalidade	6	15,4	15	35,7	21	25,9
Condições ambientais	7	17,9	4	9,5	11	13,6
Superfície de prática	3	7,7	4	9,5	7	8,6
Fuso horário	17	43,6	0	0,0	17	21,1
Equipamentos de jogo	4	10,3	11	26,2	15	18,5
Equipamentos de proteção	2	5,1	8	19,1	10	12,3
Total	39	100,0	42	100,0	81	100,0

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

A Tabela 31 revela que os fatores de risco intrínsecos (n=386) foram mais destacados como os principais agentes influenciadores nas lesões esportivas da Paracanoagem, com destaque para a repetitividade do gesto esportivo (n=41, 10,6%), o treino de tiro (n=29, 7,5%) e as características da deficiência (n=26, 6,7%).

No contexto competitivo, os principais fatores apontados foram os fatores psicossociais como a ansiedade (n=18, 14,2%), repetitividade do gesto esportivo (n=15, 11,8%) e movimento executado com muita força muscular (n=14, 11,1%). Já no contexto do treinamento apareceram a repetitividade do gesto esportivo (n=26, 10,4%), sobrecarga no treinamento técnico e tático (n=23, 8,9%) e sobrecarga no treinamento físico (n=22, 8,5%).

Tabela 31 - Fatores de risco intrínsecos promotores de lesões esportivas em competições e treinamentos esportivos da Paracanoagem

Fatores de risco intrínsecos	Competição		Treinamento		Total	%
	Total de fatores	% fatores	Total de fatores	% fatores		
Doenças associadas	1	0,8	6	2,3	7	1,8
Fatores psicossociais	18	14,2	5	1,9	23	6,0
Gesto esportivo	5	3,9	13	5,0	18	4,7
Repetitividade do gesto	15	11,8	26	10,4	41	10,6
Treino pré-competição	12	9,4	0	0,0	12	3,1
Treino de tiro	10	7,9	19	7,3	29	7,5
Treino com lastro	2	1,6	10	3,9	12	3,1
Lesão não recuperada	3	2,4	7	2,7	10	2,6
Postura no barco	5	3,9	12	4,6	17	4,4
Falta de ADM e/ou flexibilidade	1	0,8	4	1,5	5	1,3
Movimento com ampla ADM	5	3,9	11	4,	16	4,1
Falta de força muscular	4	3,1	3	1,2	7	1,8
Movimento com muita FM	14	11,1	9	3,5	23	6,0
Técnica	5	3,9	6	2,3	11	2,8
Formação do atleta	3	2,4	10	3,9	13	3,4
Deficiência	6	4,7	20	7,7	26	6,7
Aptidão física	8	6,3	10	3,9	18	4,7
Má recuperação	10	7,9	11	4,2	21	5,4
Periodização	0	0,0	10	3,9	10	2,6
Sobrecarga no treino técnico e tático	0	0,0	23	8,9	23	6,0
Sobrecarga no treino físico	0	0,0	22	8,5	22	5,7
Queda do barco	0	0,0	1	0,4	1	0,3
Preensão do remo	0	0,0	11	4,2	11	2,8
Isometria do movimento	0	0,0	5	1,9	5	1,3
Afastamento	0	0,0	5	1,9	5	1,3
Total	127	100,0	259	100,0	386	100,0

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Outro aspecto avaliado na modalidade foi o tempo do processo inflamatório das lesões. No contexto competitivo (n=47), houveram 22 lesões crônicas (47%), 16 lesões agudas (34%) e nove lesões subagudas (19%). Já as sessões de treinamento (n=83) computaram 51 lesões crônicas (61,5%), 24 lesões agudas (28,9%) e oito subagudas (9,6%).

Em relação às lesões que sofreram recidivas, sendo aquelas que retornaram após algum período com as mesmas características iniciais, computamos oito lesões (17%) nas competições esportivas, sendo elas:

- Atletas da classe KL1: quatro lesões de recidivas tardias, sendo duas contraturas, 4,2%; e duas tendinites, 4,2%. Também houve uma recidiva precoce do tipo bursite (2,1%);
- Atletas da classe KL2: três lesões de recidiva precoce, sendo uma contratura (2,1%) e duas tendinites (4,2%).

De modo superior, as sessões de treinamento resultaram em 12 lesões recidivas (14,45%), dentre elas:

- Atletas da classe KL1: uma recidiva precoce (uma mialgia em coluna vertebral, 1,2%) e cinco recidivas tardias (três tendinites em ombro, 3,6%; duas contraturas em coluna / ombro e antebraço, 2,4%);
- Atletas da classe KL2: uma recidiva precoce (uma contratura em coluna vertebral / cintura escapular, 1,2%) e quatro recidivas tardias (duas tendinites em ombro, 2,4%; duas contraturas em coluna vertebral e antebraço, 2,4%);
- Atletas da classe KL3: uma recidiva adiada (uma tendinite em punho, 1,2%).

Outro aspecto que abordamos foi a severidade das lesões oriundas de competições esportivas, estimadas pelo número de dias que o atleta se afastou das atividades de treinamento após as competições. O Quadro 08 demonstra de modo detalhado as respostas:

- 2,1% das lesões severas (uma fratura de arco costal em atleta homem da classe KL1);
- 4,2% de lesões moderadas (duas tendinites em ombro afetando atleta mulher da classe KL2);
- 2,1% de lesões brandas (uma tendinite em ombro afetando atleta mulher da classe KL1);
- 2,1% de lesões mínimas (uma mialgia em coluna vertebral afetando atleta homem da classe KL2).

Quadro 08 – Severidade das lesões oriundas de competições esportivas na Paracanoagem e tratamentos realizados

Lesão	Tipo de tratamento	Duração do tratamento	Tempo de afastamento	Implicações do afastamento	Custo Tratamento
Fratura de arco costal (KL1)	Médico Imobilização Medicação Fisioterapia	3 meses	35 dias	Perda de treinamento	Convênio CPB
Tendinite músculos SE / BB (KL2)	Médico Medicação Fisioterapia	5 meses	20 dias	Perda de treinamento	Convênio CPB
Tendinite músculo SE (KL1)	Médico Medicação Fisioterapia	7 dias	-	- Diminuição na carga de treino	Convênio CPB
Mialgia músculos CV (KL2)	Fisioterapia Medicação Acupuntura	3 dias	2 dias	Perda de treinamento	Convênio CPB

Legenda: CPB, Comitê Paralímpico Brasileiro; SE, tendão do músculo supraespinhoso; BB, tendão do músculo bíceps braquial; CV, músculos da coluna vertebral (Paravertebral, Grande Dorsal, Quadrado Lombar)

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Já nas sessões de treinamento esportivo, calculamos 18 lesões de severidade mínima a incapacitante, as quais foram caracterizadas em função dos dias de afastamento e tipo de tratamento empregado para recuperação (Quadro 09):

- 3,6% de lesões mínimas: duas tendinites em homem classe KL1, uma contratura em atleta mulher classe KL2;
- 7,2% lesões brandas: uma contratura e uma escara em atleta homem classe KL1, uma tendinite em mulher classe KL1, duas escaras em homens classe KL2, uma tendinite em homem classe KL3;
- 4,8% lesões moderadas: duas tendinites, uma lesão de cartilagem articular e uma escara em homens classe KL1;
- 2,4% lesões severas: uma escara em homem classe KL1, uma bursite em mulher classe KL2;
- 3,6% lesões incapacitantes, sendo aquelas que impossibilitaram o atleta de retomar a prática esportiva: duas tendinites e uma lesão de cartilagem articular em mulher classe KL2.

Quadro 09 – Severidade das lesões oriundas de treinamentos esportivos da Paracanoagem e tratamento realizados

Lesão esportiva por classe funcional	Tempo de afastamento	Implicações afastamento	Tipo de tratamento	Duração do tratamento	Custo Tratamento
Duas tendinites em extensores de punho / cotovelo e extensores de mão e dedos / punho (Homem, KL1)	3 dias	Perda de treino	Fisioterapia Medicação	3 meses	Convênio CPB
Contratura em músculos da coluna vertebral e cintura escapular (Homem, KL1)	1 dia	Perda de treino	Fisioterapia	7 dias	Convênio CPB
Uma contratura em coluna vertebral (homem, KL1)	4 dias	Perda de treino	Fisioterapia Repouso	14 dias	Convênio CPB
Uma escara em glúteo (homem, KL1)	1 semana	Perda de treino	Clínico Medicação Repouso	3 meses	Convênio CPB
Uma tendinite em supraespinhoso/ ombro (mulher, KL1)	1 semana	Perda de treino	Clínico Fisioterapia Medicação	6 meses	Convênio CPB
Duas escaras em glúteos (homens, KL2)	1 semana	Perda de treino	Clínico Medicação Repouso	3 meses	Convênio CPB
Uma tendinite em extensores de punho (homem, KL2)	1 semana	Perda de treino	Clínico Fisioterapia Medicação	4 meses	Convênio CPB
Duas tendinites em supraespinhoso / ombro (homens, KL1)	14 dias	Perda de treino	Clínico Fisioterapia Medicação	6 meses	Convênio CPB
Lesão de cartilagem articular em úmero e cavidade glenoidal (homem, KL1)	14 dias	Perda de treino	Clínico Fisioterapia Medicação	6 meses	Convênio CPB Particular (R\$ 300,00)
Uma escara em glúteo	20 dias	Perda de treino	Clínico Medicação Repouso	5 meses	Convênio CBCa
Uma escara em glúteo (homem, KL1)	1 meses	Perda de treino Perda campeonato panamericano	Clínico Medicação	3 meses	Convênio CPB
Uma bursite subacromial / ombro (mulher, KL2)	1 mês	Perda de treino	Clínico Fisioterapia Medicação	4 meses	Convênio CBCa
Duas tendinites em supraespinhoso e bíceps braquial / ombro (mulher, KL2)	> 1 ano	Não retornou ao esporte	Clínico Fisioterapia Medicação Acupuntura	> 1 ano	Convênio CBCa
Uma lesão de cartilagem articular em úmero e cavidade glenoidal / ombro (mulher, KL2)	> 1 ano	Não retornou ao esporte	Clínico Fisioterapia Medicação Acupuntura	> 1 ano	Convênio CBCa Particular (R\$ 1.000,00)

Legenda: SE, tendão do músculo supraespinhoso; BB, tendão do músculo bíceps braquial, CV, músculos da coluna vertebral (Paravertebral, Grande Dorsal, Quadrado Lombar); CPB, Comitê Paralímpico Brasileiro; CBCa, Confederação Brasileira de Canoagem.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

Por fim, os atletas foram questionados sobre as principais técnicas empregadas para prevenção de lesões em competições da modalidade. Todos (100%) citaram realizar o aquecimento prévio aos treinamentos pré-competitivos, 56% executaram treino mental (mentalizar os adversários, largada, percurso a ser vencido na prova e a vitória), 100% apresentaram acompanhamento de médica, fisioterapeuta e massoterapeuta durante os eventos esportivos e 18% optaram pela realização da crioterapia pós-competição.

Já no contexto do treinamento esportivo algumas práticas preventivas vêm sendo unânimes entre os atletas, tais como:

- Todos atletas (100%) realizam aquecimento corporal prévio ao treinamento técnico, envolvendo atividades como alongamento, mobilizações articulares, treino de manguito rotador com faixa elástica, treino de resistência muscular localizada com baixa carga e maior número de repetições, treino aeróbio com cicloergômetro de braço ou caiaque ergômetro;

Já no ambiente domiciliar, alguns atletas buscaram prevenir lesões por meio das seguintes estratégias:

- Quatro atletas (25%) realizam a crioterapia ou termoterapia induzida por calor
- Quatro atletas (25%) realizam alongamentos, mobilizações articulares e fortalecimento muscular com borracha ou pesos livres;
- Todos atletas (100%) enfatizam a importância do sono.

Outros tratamentos alternativos realizados fora do centro de treinamento também foram buscados por alguns atletas, como o treinamento de musculação (12,5%), fisioterapia e terapias complementares como acupuntura e massoterapia (18,75%) e prática de outras atividades esportivas com a finalidade de lazer (18,75%).

Diante do exposto finalizamos a apresentação dos resultados relativo a análise do perfil de lesões na Paracanoagem. O próximo capítulo tratará da discussão dos principais resultados evidenciados na Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem. Como contribuição, detalharemos algumas estratégias específicas para controle e prevenção de lesões nessas modalidades.

5. DISCUSSÃO

5.1. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS APRESENTADOS NA ESGRIMA EM CADEIRA DE RODAS

A motivação dessa investigação ocorreu pela necessidade de reconhecer o perfil das lesões esportivas na ECR de modo aprofundado e específico, sem estabelecer associações com outras modalidades, pelo fato de compreendermos que a particularidade dos esportes repercutem em padrões de lesões específicos. Nossa intenção foi de construir um modelo multifatorial com detalhamento dos mecanismos, fatores de risco, severidade e a sistematização de estratégias para prevenção de lesões que pudessem ser utilizadas pela equipe técnica/saúde e atletas.

As associações estatísticas realizadas nesse estudo não demonstraram relações entre os diagnósticos de lesões esportivas e o grau de comprometimento físico-motor dos atletas, sexo, segmento corporal afetado e mecanismo de lesão. Acreditamos que isso seja decorrente do baixo número da amostra (n=10), contudo, não podemos deixar de ressaltar que avaliamos os atletas mais representativos da modalidade no país.

Constatamos o total de 63 lesões esportivas na ECR (competições, n=28, 44,4%; treinamento, n=35, 55,6%). Nas competições, atletas da categoria A apresentaram discreto predomínio (n=15, 53,6%), quando comparados a categoria B (n=13, 46,4%). Não houveram registros na Categoria C. Nos treinamentos, atletas da Categoria B sofreram mais lesões (n=22, 62,9%). Quanto ao sexo, verificamos maior número de acometimentos entre homens (competição, n=17, 60,7%; treinamentos, n=28, 80%).

De acordo com os relatos obtidos, atletas homens e da categoria B apontaram maior número de lesões. Pelo fato da maior parte da amostra ser composta por homens, os mesmos foram mais sujeitos a lesão. Em relação a categoria B, deduzimos que as lesões se devem, em sua maioria, por serem atletas usuários de cadeira de rodas, com moderado comprometimento físico-motor para o desempenho das atividades esportivas e de vida diária. Supomos que o atleta da Categoria C não apresentou lesões por ser iniciante na equipe principal e isso se demonstrou parcialmente contrário a Chung et al., (2012), demonstrando que atletas com menor controle de tronco (categorias B e C) foram mais susceptíveis às lesões.

Arelado a isso, acreditamos que a falta de sinergismo muscular entre o membro superior dominante (membro armado), que sofreu o maior número de lesões nesse estudo (competições, 75%; treinamentos, 42%) e o membro superior não dominante (que segura a

cadeira de rodas pelas mãos durante o esporte) seja um potente fator desencadeador de lesões nessa modalidade. Portanto, é importante direcionar as ações técnicas, táticas e físicas com um trabalho bilateral dos membros superiores.

Em relação ao membro superior armado, não encontramos estudos que correlacionassem lesões esportivas com armas de combate na ECR. Averiguamos em nossa pesquisa que a maioria dos atletas competem e treinam com espadas e floretes. Porém, as atletas do sexo feminino verbalizaram maior desconforto durante os treinos com espadas devido ao maior peso da arma (Espada, 750 gramas; Florete, 500 gramas).

Outro ponto importante se remete a idade elevada da amostra, com média de ± 31 anos (mulheres ± 28 anos; homens $\pm 32,6$ anos), tempo de deficiência de ± 11 anos e tempo de participação na ECR de $\pm 3,5$ anos.

A respeito do fator idade a literatura nos fornece algumas considerações. Na maioria dos esportes paralímpicos de verão e inverno a faixa etária dos participantes é elevada (PATATOUKAS et al., 2011; WEBBORN, WILLICK, EMERY, 2012; WILLICK et al., 2013), visto que muitos atletas comprometem-se em atividades esportivas regulares após adquirir a deficiência. Chung et al., (2012) realizaram um estudo epidemiológico entrevistando 12 esgrimistas da EC e 18 da ECR. Os pesquisadores constataram que a idade, tempo de experiência de esgrima e índice de massa corporal não interferiram nas taxas de lesões. Já na EC existe a tendência de jovens atletas sofrerem lesões crônicas devido a iniciação esportiva precoce (HARMER, 2008).

Existe o consenso no que diz respeito a importância dos atletas com deficiência engajarem-se em atividades esportivas para promoção de saúde, qualidade de vida, direitos e integração social (BLAUWET, WILLICK, 2012). Entretanto, há lacunas no sobre os seguintes aspectos avaliados neste estudo:

- Relação entre AVDs, esporte paralímpico e lesões esportivas: do total da amostra, 30% dos atletas e em sua maioria homens afirmaram que as dores e lesões oriundas das AVDs (escaras e tendinites) interferiram na prática da ECR;
- Impactos do treinamento de duas disciplinas /armas na mesma modalidade: mesmo não apresentando resultados significativos, as mulheres integrantes deste estudo citaram que as sessões de treinamento com espada são mais estenuantes. Além da diferença no peso da arma já explicado anteriormente, elas possuem especificidades técnicas e táticas devido às características do formato da arma, forma de duelar e região do toque (NAZARETH, DUARTE, 2012). Ou seja, o volume de treino com

duas armas e as diferentes solicitações biomecânicas requeridas nos gestos esportivos podem ser fatores precursores de lesões esportivas nesta modalidade;

- Consequências da participação concomitante em duas modalidades esportivas com a finalidade de rendimento esportivo: identificamos que 20% dos atletas atuaram em duas modalidades distintas com fins de rendimento esportivo. Na categoria A, 33% dos atletas praticam o Voleibol Sentado há mais de um ano e isto resultou em três lesões esportivas, sendo duas tendinites e uma lesão labral em ombro que interferiram no desempenho da ECR;

De outra parte, destacamos uma limitação importante neste estudo, a de estimar somente o tempo médio de exposição dos atletas em competições e sessões de treinamento sem contabilizar a Carga Interna de Treino (CIT), de modo individual. No período de análise relativo a três anos os atletas participaram de ± 12 eventos internacionais, contudo não obtivemos informações sobre o tempo de participação nos duelos, visto que a média de poules varia nas eliminatórias individuais de acordo com o número de competidores por categoria.

Sobre as fases de treinamento, estimamos 12 fases e 2.160 minutos de exposição total. Já nas sessões individuais de treinamento, obtivemos a frequência de ± 4 treinos/semana, com duração de ± 5 horas/dia ou 300 minutos/dia. Nessas sessões, os atletas apresentaram como rotinas a realização prévia de aquecimento (± 30 minutos), preparação física (± 60 minutos), treino do fundamentos técnicos e táticos (± 120 minutos) e volta à calma (± 30 minutos). Vale destacar que somente 50% dos atletas seguiram uma periodização esportiva.

A literatura demonstra a importância de monitorar a carga de treino como método eficiente para a prevenção de lesões esportivas (IMPELLIZZERI, 2005). A carga de treino é definida pela intensidade, duração e frequência do exercício, a qual é variável e deve progressivamente aumentar em resposta à adaptação dos diferentes sistemas orgânicos induzidos pelo treinamento (RICHARDSON, ANDERSEN, MORRIS, 2008). Divide-se em carga externa de treino, ou seja, a prescrição da atividade ao atleta (ex. 100km, velocidade de 30km/h) e a carga interna de treino (CIT), resultante do estresse fisiológico e psicológico imposto ao organismo por uma estimativa de carga externa (IMPELLIZZERI, 2005). Magno e Silva (2013a) cita que a carga de treino apresenta íntima relação com as lesões no esporte paralímpico e que deve ser fomentada como método preventivo da síndrome do *overtraining*.

Quanto aos principais diagnósticos de lesão e segmentos corporais afetados houveram semelhanças no contexto competitivo e de treinamento. Como diagnósticos encontramos as tendinites (46,1%), contraturas musculares (31,8%) e mialgias (4,8%). Nas

competições as tendinites (categoria A, 40%; categoria B, 57,1%) e contratura muscular (categoria A, 33,3%; categoria B, 28,6%), afetaram predominantemente os membros superiores (n=20, 71,5%), principalmente na região cotovelo (n=11, 29,8%) e nos ombros (n=06, 16,2%) em seus músculos periarticulares (n=07, 14%).

De semelhante modo, os treinamentos foram caracterizados por lesões do tipo tendinite (categoria A, 30,8%; categoria B, 50%) e contratura muscular (categoria A, 38,5%; categoria B, 27,3%), com elevada proporção nos membros superiores (n=24, 68,6%), afetando a região do ombro (n=08, 20%). As principais estruturas acometidas foram os músculos da coluna lombar (n=07, 15,4%), tendão do músculo supraespinhoso /ombro (n=05, 10,9%) e epicôndilo lateral (n=05, 10,9%). Outras lesões em menor proporção foram as mialgias em coluna vertebral e membros superiores, estiramento muscular em punho, protusão discal na coluna lombar, fratura em membro inferior e abrasões/escoriações.

Harmer (2008) estimou a incidência de lesões em esgrimistas hígidos em eventos organizados pela Associação Americana de Esgrima (USFA) durante as temporadas de 2001-2006. Obtiveram o registro de 184 acidentes com taxa de incidência de 0,3/1000 dias de treino. Os principais diagnósticos foram estiramentos (26,1%) e entorses (25,5%) comprometendo os membros inferiores (60%) nos joelhos (19,6%) e coxa (15,2%).

Chung et al., (2012) avaliaram que a localização corporal das lesões variou entre atletas da EC e ECR, sendo que na ECR prevaleceram as lesões nas extremidade superiores corporais (73,8%), decorrentes de estiramentos em cotovelo (32,6%) e ombro (15,8%). Para o esgrimistas hígidos, a maioria dos acidentes ocorreram nos membros inferiores (69,4%) devido a contraturas musculares no joelho e coxa (22,6%), entorse de tornozelo (14,5%) e entorse do joelho (11,3%). Willick et al., (2013) registrou a incidência de 18.0 lesões na ECR durante os Jogos Paralímpicos de Londres/2012, contudo, uma limitação deste estudo foi a ausência dos diagnósticos e segmentos corporais afetados nos avaliados.

A partir dos diagnósticos obtidos nesse estudo, elaboramos o perfil dos agravos resultantes das lesões na ECR subdivididas nas seguintes classes:

- a) Agravos que acometem os membros superiores dos esgrimista;
- b) Agravos que acometem a coluna vertebral dos esgrimistas;
- c) Agravos que acometem os membros inferiores dos esgrimistas.

a) Agravos que acometem os membros superiores dos esgrimistas:

- Tendinopatias: representaram o diagnóstico primário de lesões na ECR. Nesse grupo a principal lesão foi a epicondilite lateral do cotovelo a qual podemos designar como

“cotovelo de esgrimista”, de severidade branda à severa, com presença de recidivas tardias. Os músculos que controlam a extensão do punho são originários do epicôndilo lateral do cotovelo e assim, a epicondilite lateral se deve a qualquer inflamação na origem dos músculos extensores punho. As epicondilites laterais são comuns na ECR pelo predomínio na execução dos gestos esportivos com o punho em extensão (resultando em desequilíbrio muscular entre agonistas e antagonistas de punho) e ainda quando os esgrimistas seguram a arma em isometria com muita força. Tende a ser uma lesão comum no uso do florete, pela necessidade de maior movimentação do punho e pelos micromovimentos repetitivos que caracterizam o gesto desta arma (ZEMPER, HARMER, 1996). Já a espada, por ser uma arma mais pesada gera a tendência de mover a unidade inteira do membro superior, o que diminui a amplitude de movimento do punho e aumenta a demanda de estabilização segmentar do ombro (ZEMPER, HARMER, 1996). Este uso excessivo pode ser desgastante para os músculos extensores de punho, causando inflamação crônica, dor no movimento de preensão palmar e ao desprender um movimento de força com o punho.

- De outra parte, as tendinites de ombro apontaram para lesões nos tendões supraespinho e bíceps braquial. Foram comuns em situações de treinamento esportivo resultando em lesões de grande severidade, com tempo de afastamento superior a um mês e tempo de tratamento de cinco meses. São lesões características do membro superior armado e geraram como sintomas a dor na abdução do ombro (arco de movimento entre 70 à 110° com elevação da cabeça do úmero) e durante o movimento contra-resistido à arma do oponente. Alguns fatores agravantes foram a classe funcional do atleta, histórico de lesões pregressas que são intensificadas pela prática da ECR, maior tempo de exposição em sessões de treinamento, postura adotada pelo atleta na cadeira de rodas (flexão lateral de tronco associada a ampla abdução e/ou flexão do membro superior), posição dos membros superiores para execução do gesto esportivo (acima do nível do ombro, com os movimentos de afundo¹¹ e desengajamento¹²), atividade repetitiva com o braço armado (gerando aumento a atividade muscular do ombro, que necessita de esforço estático maior para a estabilização do antebraço) e maior peso da arma como a espada. Nos treinamento

¹¹A fundo: Movimento usado para realizar um ataque, consiste na ação projetada do atleta a frente.

¹²Desengajamento: Trata-se da situação em que o esgrimista sai do contato de lâminas com o adversário ou tenta desviar a lâmina da parada adversária.

apontamos a baixa recuperação do treinamento anterior, elevada carga de treino, execução incorreta da técnica e nível de preparo físico e técnico insuficiente do atleta.

- **Contratura muscular / mialgia:** as disfunções musculares foram a segunda causa de lesões nas competições e treinamentos esportivos, gerando disfunções equiparadas entre as categorias A e B. Essas lesões foram decorrentes de lesões anteriores não recuperadas, aplicação de força excessiva no gesto, repetitividade do gesto, isometria do braço armado, isometria do braço que segura a CDR e oponente forte. Como fatores perpetuadores destacamos a desidratação, aquecimento inadequado, movimento de grande amplitude dos membros superiores e tronco, alongamento excessivo durante o gesto esportivo (tanto no hemisfério que sustenta o braço armado, quanto no membro superior desarmado que segura a barra de apoio da CDR) e trauma contra a arma do adversário (força de contra-resistência).
- **Espasmo muscular:** estas lesões aconteceram por movimentos de grande amplitude e de elevada intensidade de aceleração e desaceleração do membro superior e coluna. Somado a isto, fatores como desidratação, desequilíbrio eletrolítico, sobrecarga do treinamento (volume e intensidade) e fadiga colaboraram neste diagnóstico.
- **Estiramento muscular:** foi uma lesão pouco comum na ECR afetando os músculos extensores de punho em um atleta homem da Categoria A. Nesse estudo, mesmo o atleta apresentando bom condicionamento, resistência e força muscular, o estiramento foi decorrente do esforço excedente na realização do gesto esportivo contra a arma do oponente em competição, gerando em primeira instância fadiga e posteriormente a lesão. Podemos citar como fatores agravantes na competição esportiva e treinamento, a contra-resistência a arma do oponente, técnica incorreta e fadiga muscular.
- **Contusão:** lesão com baixo registro durante as competições da ECR afetando as mãos de atletas da Categoria A, porém, são de elevada incidência na esgrima convencional (ZEMPER, HARMER, 1996; HAMER, 2008). Na ECR, a assimetria na execução do gesto esportivo durante as estocadas¹³ demandam de movimentos rápidos das mãos e por isso são alvos do contato com a arma do oponente.
- **Calos:** foram lesões restritas às sessões de treinamento esportivo, afetando atletas das Categorias A e B que tiveram em comum o fato de serem usuários de cadeira de rodas. Deve-se à reação da pele causada pela fricção em regiões de proeminência óssea

¹³Estocada: Termo antigo designando um golpe executado pela ponta da arma.

contra o equipamento esportivo (arma) e/ou equipamentos de jogo e vida diária (por exemplo, a cadeira de rodas e muletas).

- Lesão do Lábio Superior em ombro (SLAP): avaliada como lesão única em atleta da Categoria A, oriunda da prática paralela de outro esporte (Voleibol Sentado) que prejudicou a performance do atleta homem da Categoria A na ECR. Essa lesão é conhecida como “síndrome do ombro do arremessador”, ou seja, considera-se como fator de risco atletas que realizam a ação de arremessos com movimento explosivos do ombro partindo de uma hiperextensão para uma flexão com rotação interna. Este risco pode ser potencializado com a prática de outros esportes (por exemplo, a ECR), a repetitividade do movimento nas atividades diárias, a antecedentes de traumas e /ou luxações em ombro que desestabilizam o complexo do ombro.

b) Agravos que acometem a coluna vertebral dos esgrimistas:

As lesões mais características neste segmento foram as lesões musculares (contraturas musculares, mialgias e espasmos), abrasão/escoriações e hérnia de disco, as quais serão explanadas na sequência:

- Contratura muscular, mialgias e espasmos: as disfunções musculares afetaram predominantemente as regiões lombar e torácica dos esgrimistas. Acreditamos que a adoção de posturas inadequadas para realização do gesto esportivo (por exemplo, repetidas posturas em máxima flexão lateral de coluna lombar para realização do ataque¹⁴, afundo e torções repetidas da coluna nos movimentos de desengajamento), execução de movimentos rápidos e bruscos causadores de uma resposta involuntária na contração muscular, bem como o desequilíbrio muscular dos estabilizadores de coluna vertebral como paravertebrais, grande dorsal e músculos abdominais comprometidos em graus variados nas deficiências colaboraram neste processo.
- Abrasão / escoriações: foram lesões diagnosticadas durante um evento competitivo em atleta homem da Categoria B. Durante a ação esportiva, o atrito constante gerado entre a coluna vertebral e o encosto da cadeira de rodas esportiva foi a causa precursora. Foi considerada uma lesão de baixa severidade, mas que deve ser analisada com cuidado em atletas com lesão medular que apresentam ausência de sensibilidade em territórios cutâneos pelo risco de infecções e possível tendência a formação de escaras.

¹⁴Ataque: ação ofensiva inicial caracterizada pelo alongamento do braço durante a realização de um movimento progressivo (por exemplo, o afundo). Tem o objetivo de tocar o adversário.

- Protusão discal/ hérnia de disco: tratou-se de uma lesão apontada por atleta da Categoria A durante um evento competitivo. Acreditamos que a posição sentada associada à alta carga imposta nos MMSS aumenta a sobrecarga nos discos intervertebrais lombares em valores equivalentes a quatro vezes a massa corporal, sendo este um fator predisponente a alterações e lesões discais (PRENTICE, 2012). Estes fatores combinam o movimento rotacional repetitivo do tronco associação aos movimentos de flexão (afundo) e rápida extensão do tronco (desengajamento) durante as estocadas. Além disso, a carga externa imposta pela contra-resistência à arma do adversário e execução de técnica incorreta podem ter sido os fatores responsáveis pelas lesões. Não devemos esquecer dos fatores intrínsecos do atleta como falta de flexibilidade dos músculos de cadeia posterior de tronco e membros inferiores, fraqueza dos músculos da coluna vertebral e abdominais (principalmente dos músculos do core¹⁵), menor força de contra-resistência nos membros superiores para vencer a ação do adversário, além das altas intensidades exigidas em competições e treinamento.

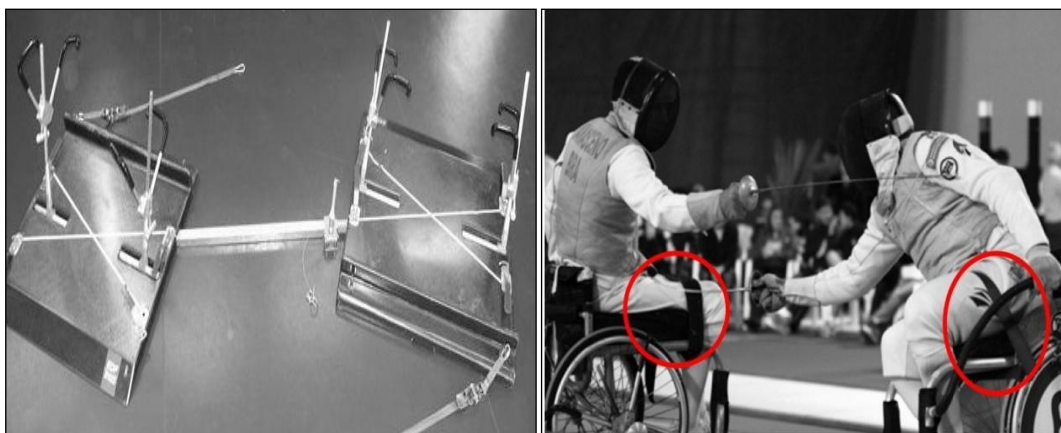
c) Agravos que acometem os membros inferiores dos esgrimistas:

Ao contrário das elevadas taxas de lesões em membros inferiores reveladas em estudos com a EC (HAMER, 2008a,b), nessa pesquisa constatamos apenas uma lesão do tipo fratura em fêmur acometendo uma atleta mulher da Categoria A. Foi ocasionada por trauma direto devido à queda da cadeira de rodas em circunstâncias de treinamento. A atleta foi submetida a procedimento cirúrgico que resultou em cinco meses de afastamento das atividades esportivas e perda de um campeonato internacional no ano de 2012.

Verificamos que ECR assegura uma prática segura aos atletas com deficiência, sendo que os atletas de maior comprometimento funcional estão presos as cadeiras de rodas por meio de cintas de velcro ou cintos de segurança (Figura 11). Além disso são utilizados fixadores de cadeira de rodas que permitem um jogo com maior segurança, sem receio da cadeira virar. Entretanto, devido a intensidade dos duelos ou combate com adversário mais forte não podemos descartar o risco de acidentes graves como a queda da cadeira de rodas.

¹⁵A musculatura do core é formada por 29 pares de músculos que tem como função suportar o complexo lombo-pélvico-quadril, para que possa estabilizar a coluna vertebral, pelve e a cadeia cinética durante os movimentos funcionais. O core é formado pelos músculos: bíceps femoral, transverso abdominal, multífidios, adutor, eretor da espinha, oblíquo interno e externo, íliopsoas, glúteo máximo e reto abdominal (COOK, 2011).

Figura 11 - Fixadores de cadeira de rodas feitos em fibra de carbono e cintos de segurança do atleta na ECR



Fonte: imagens de domínio público (2016).

Outro fator determinante para a maior taxa de lesões em membros superiores e menor em membros inferiores na ECR deve-se ao conceito de “Cadeia Cinética Incompleta/Limitada” ou “Truncated Kinetic Chain” (GROPPEL, 1992; CHUNG et al., 2012). Os autores citam que nos atletas hígidos os pés atuam como base para o restante do corpo, onde a força de reação inicial que provém do solo é transmitida sequencialmente para as pernas, quadril, tronco/coluna, articulações escapulo-torácicas e articulações glenoumerais, fazendo com que eventualmente o membro superior seja acometido por lesão. Já em atletas usuários de cadeira de rodas, tal como na ECR, essa ativação sequencial é interrompida pela perda parcial ou total da função sensitiva e/ou motora do tronco e membros inferiores. Assim, é gerada uma compensação excessiva das extremidades superiores, contribuindo para alta prevalência de lesões em ombro, cotovelo e punho decorrentes de esforço excessivo.

Em continuidade com a apresentação dos resultados, avaliamos que as competições promoveram lesões esportivas por mecanismos de sobrecarga (85%), com predomínio de lesões crônicas (65%), resultando em recidivas de epicondilites e contraturas musculares (21,4%). Quanto à severidade, 3,5% lesões apresentaram severidade branda (epicondilite) resultando em sete dias de afastamento do atleta e 3,5% lesões de severidade moderada (hérnia de disco lombar), repercutindo em 10 dias de afastamento dos treinamentos, com despesas clínicas pagas de modo particular e com recursos do CPB (Quadro 10).

Nos treinamentos o mecanismo de sobrecarga também foi mais pronunciado (77%), originando lesões crônicas (82%) e recidivas de tendinites e contraturas musculares (28,5%). Em referência à severidade, 14 lesões (40%) implicaram no afastamento dos atletas para recuperação/tratamento, dentre elas destacamos uma epicondilite lateral com tempo de

tratamento de seis meses, tempo de afastamento de três meses e despesas pagas pela atleta no valor de três mil reais (R\$ 3.000,00). Além disso, uma fratura de fêmur demandou de correção cirúrgica, resultando em seis meses de tratamento e cinco meses de afastamento, com despesas pagas pelo CPB. Em ambos os casos de lesões, os atletas foram impossibilitados de participar de competições internacionais.

Quadro 10 - Mecanismos de lesão esportiva na Esgrima em Cadeira de Rodas

Mecanismos traumático		Mecanismos de sobrecarga	
Trauma sem contato	Trauma com contato	Início repentino	Início gradual
Queda da cadeira de rodas	Contra-resistência a arma do oponente Atrito / fricção Equipamento de jogo / proteção	Movimento amplo Torções de coluna Movimento intenso de aceleração e desaceleração Lesão não recuperada Força excessiva no gesto Afastamento dos treinos	Postura Gesto técnico da ECR Peso da arma Isometria do braço armado Isometria do braço que segura a CDR Repetitividade do gesto Oponente forte

Adaptado de Junge et al., (2008); Magno e Silva (2013d).

A literatura disponível pouco trata dos mecanismos de lesão esportiva na ECR. Nosso estudo foi divergente aos achados de Chung et al., (2012) que obtiveram a tendência traumática de lesões na ECR (61,1%) e na EC (75,8%). Por outro lado, fomos favoráveis a Hamer (2008b), os quais observaram que as lesões crônicas representam aproximadamente 30% das lesões oriundas do treinamento/competições em esgrimistas americanos.

A identificação dos fatores de risco nos esgrimistas constitui uma medida importante para prevenir lesões e corrigir falhas. Com isso, é possível ofertar maior segurança no processo de planejamento e aplicação do treinamento esportivo e eventos competitivos, como também oferecer um trabalho multidisciplinar de saúde específico, melhorando de forma substancial a saúde e qualidade de vida do atleta com deficiência.

Os principais fatores de risco extrínsecos apontados como perpetuadores de lesões nos eventos competitivos foram a modalidade, equipamentos de jogos e número de combates, enquanto os fatores intrínsecos foram a técnica, intensidade dos combates e falta de força muscular para executar as ações esportivas. De modo distinto, nas sessões de treinamento os principais fatores extrínsecos foram a estruturação dos treinamentos, a modalidade e os

equipamentos de jogo, enquanto as características do gesto esportivo, as capacidades motoras e a repetitividade do gesto representaram os principais fatores intrínsecos.

Mediante os relatos obtidos por parte dos atletas, elaboramos o Quadro 11 que demonstra os fatores de risco perpetuadores de lesões na ECR. Ele compreende os fatores extrínsecos e fatores intrínsecos subdivididos em três categorias: insuceptíveis à ação do treinamento; susceptíveis à ação do treinamento; susceptíveis à ação da competição:

Quadro 11- Fatores de risco extrínsecos e intrínseco promotores de lesões na Esgrima em Cadeira de Rodas

Fatores extrínsecos	Fatores intrínsecos		
	Insuceptíveis à ação do treinamento	Suceptíveis a ação do treinamento	Suceptíveis a ação da competição
Modalidade	Idade	Nível de formação do atleta	Regras
Equipamento de jogo	Sexo	Técnica	Tempo de combate
Equipamento de proteção	Perfil antropométrico e somatotipo	Capacidades motoras / coordenativas	Combates intensos
Treinamento	Deficiência e classe funcional	Fatores psicológicos / psicossociais	Importância da competição
Instalações esportivas	Tarefa desportiva anterior	Fatores biomecânicos	Segurança
Condições climáticas	Recidivas de lesões	Nutrição / Hidratação	
Atividades de Vida Diária	Repouso		
Nível de formação dos profissionais da equipe	Recuperação		
	Comportamento / Cognição		
	Afastamento dos treinos		

Adaptado de Plantonov (2008, p.766.); Magno e Silva (2010, p.55); Saragiotto, Di Pierro, Lopes, (2014, p. 140); Webborn(2014, p. 194-195).

Quanto aos fatores de risco extrínsecos perpetuadores de lesão na ECR

- Modalidade: a ECR tem como particularidade as lesões crônicas por sobrecarga gradual que geraram disfunções em membros superiores e coluna vertebral. Constatamos que atletas com maior tempo de participação na modalidade (± 5 anos) e que realizam treinamentos numa frequência semanal de cinco vezes, com duração média de $\pm 5,3$ horas/dia sofreram maior número de lesões esportivas. Atrelado a isso, a posição sentada adotada pelo esgrimista durante os duelos implica na necessidade de realizar movimento amplos de membros superiores e coluna, com alta intensidade, explosão, além de acelerações e desacelerações bruscas.
- Equipamentos de jogo: eles surgem pela adaptação dos equipamentos da Esgrima Convencional (EC), visando atender às características dos atletas com deficiência física. Por esta razão, houve a necessidade de desenvolver materiais específicos como

cadeira de rodas esportivas, fixadores de CDR, saia metálica para isolamento dos membros inferiores, redução da pista metálica, dentre outros (NAZARETH; DUARTE, 2012). Do ponto de vista ergonômico, a CDR esportiva foi desenvolvida para otimizar os assaltos na ECR. Contudo, ela pode ser um importante elemento perpetuador de lesões esportivas, principalmente nas bordas laterais do encosto (quando a espuma é desgastada pelo atrito gerado contra a coluna vertebral do atleta), além da mal conservação no revestimento antiderrapante da barra de apoio da mão desarmada e falta de isolamento com espuma na barra lateral das pernas, que podem gerar de escoriações pela fricção gerada entre as pernas do atleta e a CDR. Na EC, verificamos que as armas podem gerar padrões de lesões específicos (ZEMPER, HARMER, 1996):

- Florete: resulta em combates com maior força e agilidade do atleta para realizar o ataque ao adversário, como também maior deslocamento e amplitude de movimento de ombros (abdução do ombro armado e extensão de cotovelo) e coluna vertebral (flexão lateral e torções), visto que um dos principais objetivos é atingir a região do tórax do adversário. Neste quesito, inferimos que lesões como contratura muscular e espasmo muscular foram mais pronunciadas no uso desta arma (Figura 12). Por possuir um copo menor, também existe a tendência de lesões em mão e punho por escoriação, devido o atrito destas regiões contra a força externa;
- Espada: trata-se de uma arma que proporciona mais jogos realizados no sentido vertical, demandando menor deslocamento do atleta para atingir o adversário. Entretanto, resulta em maior força muscular do membro superior, principalmente do cotovelo, antebraço e punho para sustentar a arma. Tendinites e estiramento foram as lesões mais típicas nessa arma (Figura 13);
- Sabre: nesse estudo não avaliamos nenhum atleta sabrista e por consequência nenhuma lesão esportiva, porém vale realizar algumas considerações sobre esta arma: o sabre demanda de uma boa preparação física do atleta, pois o duelo é muito àgil e rápido considerando que o toque pode ser feito não só com a ponta mas também com o lado da lâmina, tanto quando o atacante ataca (corte) como quando contra-ataca (contra-corte). Em contraste aos toques violentos da lâmina, é comum o esgrimista ser tocado por ações do tipo chicote durante um combate e nem perceber (Figura 14).

Durante o combate na ECR, a execução de ações rápidas e vigorosas podem comprometer a integridade das armas e equipamentos de proteção, principalmente com a quebra das lâminas. Nesse estudo, bem como na literatura, não foi constatado o registro de lesões fatais na ECR. Porém, em competições de elite da EC existem registros de uma baixa incidência de ferimentos penetrantes no peito (pneumotórax) decorrentes de lâmina quebrada (HAMER, 2008b).

Figura 12 – Atleta da Categoria A / ECR em jogo com florete



Fonte: arquivo pessoal Cristiano Zago Damas Garlip (2015).

Figura 13 – Atleta da Categoria B / ECR em jogo com espada



Fonte: arquivo pessoal Cristiano Zago Damas Garlip (2015).

Figura 14 – Atletas da Categoria A / ECR em jogo com sabre



Fonte: Imagem de domínio público (2016).

- Equipamentos de proteção: a proteção do atleta deve ser o elemento primordial na ECR. Seja no âmbito das competições ou nas sessões de treinamento, é fundamental a utilização desses equipamentos por parte dos atletas e equipe técnica, a fim de garantir a segurança e prevenir o risco de lesões graves (por exemplo, as perfurações de pele com a ponta da lâmina das armas). Verificamos que algumas lesões ocorreram por negligência dos atletas ao utilizar os equipamentos de jogo e proteção como no mau uso da jaqueta que não cobriu completamente o membro superior, permitindo espaços onde a arma do adversário pudesse tocar o corpo do atleta e gerar escoriações; a não utilização de luvas para evitar o risco de abrasões em mãos e a falta de atenção no reforço dos cintos que prendem o atleta na CDR.
- Treinamento: o planejamento anual do treinamento e a adequação do atleta as diferentes fases da periodização são determinantes para a prevenção de lesões. Nesse estudo não apresentamos informações relativas ao planejamento físico, técnico e tático da modalidade, mas constatamos que algumas lesões (por exemplo, contraturas musculares, mialgias e tendinites) estiveram relacionadas ao início das temporadas de treinamento e/ou competição, devido a queda da performance gerada pelo período de férias ou por afastamento do atleta para tratamentos ou recuperação de lesões. Outro fato remete-se a modalidade não contar com um centro de treinamento próprio, de modo que os atletas pudessem ser acompanhados integralmente pela equipe técnica e de saúde. Durante as sessões de treinamentos individuais os atletas correm o risco de serem expostos a cargas de treino inadequadas e tempo insuficiente de recuperação, seja pelo nível de formação do atleta em acreditar na falsa percepção de que “o treino eficiente é aquele que gera o maior esforço e dor”, como também na dificuldade de alguns treinadores (por exemplo, instrutores de academia que estão distantes do esporte de rendimento paralímpico) aliar o conhecimento da deficiência com o esporte em questão.
- Instalações esportivas: é importante que os locais de treinamentos tenham condições adequadas à sua prática, com equipamentos de jogo em bom estado de conservação e acessibilidade para usuários de cadeira de rodas.
- Condições climáticas: as condições ambientais, particularmente a temperatura e a umidade, estão relacionadas com o menor rendimento do atleta. Nesse estudo, averiguamos que as temperaturas baixas influenciaram no desenvolvimento de lesões musculares, visto que nestas condições a elasticidade e flexibilidade muscular são menores (PRENTICE, 2012). A baixa temperatura aliada execução de movimentos

explosivos (por exemplo, movimento de afundo) e contrações violentas alternadas (por exemplo, movimento de desengajamento) provocaram lesões musculares por aumento de tensão (espasmos), o que resulta na diminuição de velocidade de contração rápida, descoordenação motora e instalação de fadiga precoce (PRENTICE, 2012). Já em ambientes de temperatura elevada, os atletas estão propensos ao relaxamento muscular pelo incremento na vasodilatação e sudorese, resultando em perda hídrica e de eletrólitos determinantes na homeostasia corporal, causando queda na performance e estado de saúde (PRENTICE, 2012). Vale enfatizar que atletas da Categoria C (tetraplégicos) apresentam comprometimento no sistema de termorregulação corporal, portanto, a atenção com as condições fisiológicas do atleta e climáticas devem ser redobradas.

- Atividades de vida diária (AVDs): este é um item especialmente relevante para atletas usuários de CDR que demandam de maior uso dos membros superiores durante a o manejo da cadeira de rodas e transferências. A permanência prolongada na postura sentada pode gerar alterações em nível da coluna vertebral. O somatório das cargas impostas nos membros superiores e coluna vertebral decorrentes das AVDs, treinamento esportivo e competições podem gerar lesões por sobrecarga.
- Nível de formação dos membros da equipe técnica/equipe multidisciplinar: ao contrário do que observamos no estudo piloto deste trabalho, todos os membros da equipe técnica e de saúde apresentaram vasta experiência na ECR, sendo mestres d'arma que têm por função promover o ensino do esporte, além de praticantes e/ou atletas da EC. Isto permite que o esporte seja aprimorado de forma segura, reduzindo a chance de lesões decorrentes de falha na execução física, técnica e tática.

Quanto aos fatores intrínsecos insusceptíveis à ação dos treinamentos na ECR

- Idade e sexo: atletas com idade superior a 30 anos apresentaram maior número e gravidade de lesões esportivas. Quanto ao sexo, homens foram mais acometidos. Na literatura observamos que a idade não foi um fator desencadeador de lesões na ECR (CHUNG et al., 2012) e não encontramos subsídios relacionados ao sexo. Nesse estudo acreditamos que homens foram mais propensos por serem mais representativos na amostra e pelo fato de executarem as atividades com maior força muscular.
- Perfil antropométrico e somatotipo: observamos que os esgrimistas podem revelar uma assimetria típica dos membros superiores, como resultado da prática esportiva

especificamente unilateral e predominante no hemisfério do membro armado (CHUNG et al., 2012).

- Deficiência e classe funcional: tipo de deficiência física, origem, diagnóstico e classificação funcional podem influenciar nos padrões de lesão esportiva. Verificamos que atletas da Categoria B apresentaram maior número de lesões por sobrecarga (tendinites, contraturas, mialgias, abrasões/escoriações e calos), enquanto atletas da Categoria A foram sucumbidos as lesões de maior gravidade e traumáticas (fratura de fêmur e hérnia de disco).
- Tarefa desportiva anterior: a participação em esportes prévios ou a participação atual do atleta em mais de uma modalidade esportiva com fins de rendimento específico foram fatores promotores de lesão. Conforme vimos, um atleta da Categoria A apresentou duas tendinites e lesão labral (SLAP) em ombro decorrentes da prática simultânea do Voleibol Sentado, interferindo na performance esportiva da ECR.
- Recidivas de lesões: lesões progressas ocorridas na mesma estrutura corporal (por exemplo: tendão, bursa, músculo) e sub-tratadas ou tratadas por períodos insuficientes representam um fator agravante ou que protelou o processo de recuperação do atleta. Constatamos que as recidivas aumentaram a gravidade das lesões.
- Repouso e recuperação: este quesito foi apontando principalmente durante a execução dos treinos individuais, pelo fato dos atletas não receberem um monitoramento adequado de profissionais externos a equipe de ECR.
- Comportamento/cognição: personalidade competitiva (agressiva), falta de atenção (concentração), estresse emocional, mau relacionamento com colegas / equipe técnica, falta de conhecimento e/ou negligência do atleta sobre os métodos de prevenção de lesão (ex: sobrecarga nos treinamentos de força em academia) foram relevantes.
- Afastamento dos treinos: afastamentos temporários para o período de férias ou tratamento de lesão foram fatores que diminuíram a performance esportiva do atleta, resultando em lesões musculares (contraturas e mialgias) devido às dificuldades de reintegração do movimento a nível do sistema nervoso central e descoordenação na execução do gesto esportivo.

Quanto aos fatores intrínsecos susceptíveis à ação do treinamento na ECR

- Nível de formação do atleta: mesmo não sendo um fator apontado pelos participantes, este item vem agregado ao comportamento preventivo do atleta no sentido de

resguardar-se das lesões esportivas traumáticas e de sobrecarga. O aspecto formativo é relacionado a uma série de fatores como o reconhecimento das regras do esporte e competição, utilização de equipamentos de jogo e de segurança de modo adequado, correta execução dos métodos de treinamento/saúde e respeito as orientações repassadas pela equipe profissional que integra a modalidade.

- Técnica: as características do gesto esportivo como a repetitividade e grande amplitude dos movimentos, manutenção de isometria do braço armado, o movimento de pinça executado pela mão para sustentar a arma foram fatores que contribuíram para lesões de sobrecarga como contraturas musculares, espasmos, mialgias e tendinites. Associado a isto mencionamos a pobre técnica na esgrima ou execução de técnica incorreta, falha na coordenação, velocidade, direção dos movimentos, sendo principalmente evidenciados durante o processo inicial de formação do atleta.
- Capacidades motoras, coordenativas e componentes do treinamento: a ECR tem a particularidade de exigir uma competência técnica e coordenativa elevada que deve ser acompanhada pelo treinador nos seguintes aspectos: insuficiência na flexibilidade muscular, baixa resistência, força e velocidade; dificuldade na implementação das capacidades coordenativas (por exemplo, fazer um estudo observatório breve do adversário, antecipar respostas motoras, ritmo nos duelos e coordenação motora), além de outros componentes como a estabilidade articular, equilíbrio, propriocepção e controle de tronco (no caso de atletas tetraplégicos ou com lesão torácica alta).
- Fatores psicológicos/psicossociais: estresse emocional, sentimentos de incapacidade, inferioridade e ansiedade por realizar os treinamentos com o mestre d'armas foram fatores apontados.
- Fatores biomecânicos: as características biomecânicas deste esporte ainda não estão totalmente evidenciadas na literatura (CHUNG et al., 2012). Verificamos que a ECR é caracterizado como esporte unilateral e tem como fator agravante o fato do duelo ser realizado na postura sentada e demandar de movimentos constantes de tronco associados a flexo-extensão e rotações, provocando assimetrias posturais e maior pressão sobre os discos intervertebrais. Aliado a assimetria pode ocorrer a fraqueza e incoordenação no movimento executado pelos estabilizadores da cintura escapular (por exemplo, manguito rotador e trapézio) entre o membro superior armado e desarmado.

- **Nutrição / Hidratação:** não foi um fator apontado pelos esgrimistas, mas acreditamos que a dieta e hidratação insuficiente exercem influência no desenvolvimento de lesões. Caso os substratos não sejam disponíveis nos limiares necessários (carboidratos, lipídios e proteínas), as demandas energéticas no esporte podem ser comprometidas (sistema anaeróbico e aeróbico) e com isto afetar o funcionamento neuromuscular resultando em diversos efeitos deletérios como a fadiga, câimbras decorrentes da acidose metabólica e disfunções na reparação tecidual pós exercício (BROAD, 2014).

Quanto aos fatores intrínsecos susceptíveis à ação da competição na ECR

- **Regras do jogo:** por parte da competição, as regras devem garantir a condução segura das provas a fim de minimizar o risco potencial de lesões catastróficas ou fatais (por exemplo, perfurações), além de garantir a segurança nas área de acesso dos atletas com deficiência aos locais de competição.
- **Tempo de jogo:** as lesões (principalmente de sobrecarga) podem ser influenciadas pelo número de poules / jogo, duração dos poules e número de competições que o atleta participou por ano.
- **Combates intensos:** as exigências físicas nas competições de esgrima são altas. Do ponto de vista fisiológico, ela concentra suas ações no sistema energético aláctico (NAZARETH; DUARTE, 2012). Isto também vem atrelado aos modelos técnicos e táticos utilizados em relação ao adversário, os quais podem ser desencadeadores de lesões traumáticas (ROI; BIANCHEDI, 2008).
- **Importância do jogo:** confirmar a vaga nas competições qualificatórias importantes ou manter-se entre os melhores ranqueados do país foram apontados como fatores psicológicos importantes. A pressão por bons resultados faz com que o atleta tente render o máximo da sua capacidade física, podendo resultar em lesões traumáticas por contato e de sobrecarga repentina.
- **Segurança:** não foi um quesito apontado pelos atletas, mas salientamos que uma infraestrutura e logística insuficiente podem colaborar no agravamento de lesões esportivas. Por exemplo, locais de competição que não disponibilizem materiais ou profissionais capacitados a prestar o atendimento emergencial nos casos de lesão esportiva ou de fatalidades (por exemplo, uma parada cardiorrespiratória) em que o atleta demande do Suporte Básico de Vida.

Com este tópico encerramos a análise dos agravos decorrentes das lesões esportivas na ECR. Tendo como base as referências bibliográficas e os resultados levantados até o momento daremos continuidade no texto propondo um modelo de sistematização de estratégias para prevenção de lesões nesse esporte.

5.1.1 Estratégias para prevenção de lesões esportivas na Esgrima em Cadeira de Rodas

O último item investigado foram as medidas adotadas pelos atletas para prevenir lesões esportivas. Durante as competições os atletas foram supervisionados pela equipe técnica e equipe de saúde. Já as ações preventivas individuais envolveram a realização de aquecimento (100%), treinamento mental (60%) e crioterapia pós-competição (30%).

Nas semanas de treinamento com a equipe de ECR, todos atletas citaram executar exercícios para aquecimento e desaquecimento (70%), além do uso dos equipamentos de proteção (50%). Já no ambiente domiciliar os atletas têm o hábito de realizar a crioterapia após treinamentos exaustivos (30%) e alongamentos (30%). Tratamentos complementares como a musculação (40%), fisioterapia (40%) e acompanhamento psicológico (30%) também são adotados como medidas profiláticas.

Tendo em vista que as referências científicas atuais não contemplam a abordagem preventcionista na ECR, embasamos nossos pressupostos a partir dos estudos realizados na EC (HAMER, 2008a; HAMER, 2008b; ROI, BIANCHEDI, 2008; BRITISH FENCING, 2014).

Seguindo este raciocínio, buscamos responder uma das inquietações produzidas no estudo de Magno e Silva (2013a), apontando a “limitação de estudos no âmbito preventivo dentro do esporte para pessoas com deficiência” (p.155). Nossa intenção foi de esmiuçar a modalidade da ECR separadamente, buscando reconhecer o perfil dos atletas (variáveis individuais, atividade de vida diária, história pregressa de participação esportiva e indícios de lesões pregressas), a participação em esportes atuais e na ECR, frequência e mecanismos, fatores de risco, severidade das lesões oriundas de contextos competitivos e treinamentos, para enfim, sistematizarmos possíveis estratégias preventivas neste esporte, as quais poderão ser efetivadas e avaliadas em estudos futuros.

O controle e prevenção de lesões parece estar relacionado com mecanismos de percepção das lesões por parte dos atletas (HAMER, 2008a). Deste modo, elencamos cinco áreas primárias para prevenção de lesões na Esgrima em Cadeira de Rodas:

- a) ações que podem ser tomadas pelos participantes;
- b) avaliações periódicas dos equipamentos e instalações;

- c) administração de treinamento;
- d) administração das competições de ECR;
- e) ações desenvolvidas pela equipe multidisciplinar de saúde.

Enfatizamos a importância da participação de várias instâncias ligadas a segurança nos esportes paralímpicos (associações, confederações e CPB), a fim de que todas as ações estejam correlacionadas para garantir sua eficiência. Além disso, todas as ações devem ser planejadas de forma unificada seguindo a periodização esportiva anual (Quadro 12):

Quadro 12 - Estratégias para prevenção de lesões na Esgrima em Cadeira de Rodas

Participante	Equipamentos e instalações	Administração do treinamento	Administração da competição	Equipe multidisciplinar de saúde
Aquecimento	Equipamentos de jogo Equipamentos de proteção Instalação	Correção da técnica	Regras contra o perigo	Acompanhamento clínico
Alongamento		Respeito a periodização	Conferência dos equipamentos de jogo e proteção	Acompanhamento fisioterapêutico
Preparação mental		Repouso	Cobertura médica para emergências	Acompanhamento nutricional
Estruturação psicomotora		Recuperação		Acompanhamento psicológico
Condicionamento físico		Ambiente seguro de treino		Acompanhamento de outros profissionais
Técnica				

Adaptado de Hamer (2008a, b); Roi e Bianchedi (2008, p. 478); British Fencing (2014).

a) Quanto às ações que podem ser tomadas pelos participantes:

O aquecimento e alongamento antes dos campeonatos ou sessões de treinamento tem o objetivo de preparar o corpo e a mente do atleta para o esporte. Essas estratégias desempenham um papel importante na prevenção de lesões, melhorando a eficiência do movimento e promovendo a mentalização das atividades que serão desempenhadas.

Uma rotina de aquecimento eficaz compreende três etapas, sendo elas:

- Aquecimento dinâmico (05 à 10 minutos): sugerimos iniciar com a atividade aeróbica leve (baixa intensidade) para aumentar progressivamente a respiração, frequência cardíaca, fluxo sanguíneo periférico, temperatura muscular e flexibilidade. Como exemplo, os atletas podem realizar mobilizações articulares dinâmicas, deslocamentos em cadeira de rodas, marcha ou trote leve para atletas andantes.

- Alongamento (05 à 10 minutos): trabalhar com alongamentos dinâmicos dos grupamentos musculares mais utilizados na ECR, simulando o gesto esportivo e solicitando que o atleta mentalize as ações. O alongamento estático pode ser uma alternativa interessante para relaxar grupos musculares contraídos. Entretanto, vale ressaltar que previamente às competições, o alongamento (especialmente o estático) pode não ser uma boa alternativa de aquecimento. Os principais grupamentos priorizados nessa atividade devem ser:
 - Membros superiores: manguito rotador, deltóide, bíceps e tríceps braquial, flexores e extensores de punho e dedos;
 - Coluna vertebral e tronco: esternocleidomastóideo, escalenos, trapézio, peitorais, paravertebral, grande dorsal, iliopsoas e abdominais;
 - Membros Inferiores: adutores e abdutores de quadril, isquiotibias, quadríceps, tibial anterior e tríceps sural. Vale ressaltar que estes grupamentos musculares foram selecionados de acordo com o *Bench Test Card* proposto no sistema de Classificação Funcional da ECR (IWAS, 2011).
- Aquecimento específico (05 à 10 minutos): nessa etapa é importante enfatizar os fundamentos frequentemente utilizados na ECR, aliando o padrão do movimento com exercícios coordenativos. Por exemplo, realizar o movimento de afundo com uma borracha ou theraband®, simulando diferentes direções e velocidade de ação. Em posição de guarda, mantendo o membro superior armado, ombro abduzido e cotovelo estendido, realizando diferentes ações de estocada de forma ofensiva e defensiva. Sugerimos aumentar o nível de intensidade das atividades progressivamente. Nesta vertente também podem ser realizados os exercícios no plastrón fixado na parede ou plastrón eletrônico.

A preparação mental do atleta (já trabalhada durante o aquecimento) também pode ser acrescentada durante o treino de fundamentos (ZEMPER, HAMER, 1996):

- Autoconfiança: para os atletas mais reservados e introvertidos, a máscara na ECR permite que eles possam expressar livremente suas expressões faciais, mentalizando que saiam como vencedores do combate.
- Cortesia e a lealdade: este rito faz parte dos cerimoniais de competição, contudo, é importante que esta rotina seja implementada nas sessões de treinamento, demonstrando o respeito ao próximo. Os esgrimistas saúdam o adversário, o árbitro e

o público (em situações competitivas), como também o adversário e o técnico (em situações de treinamento), manifestando a cortesia pelo confronto ou trabalho realizado em equipe.

- **Atenção:** ensinar o atleta a realizar uma leitura rápida da situação diante do adversário, utilizando campo visual restrito, favorecendo a concentração. Ela é destacada como item indispensável à observação das ações e das reações do adversário.
- **Auto-controle:** a necessidade de controlar permanentemente as ações a realizar e as reações do adversário, incita o atleta a dominar suas emoções, como a impulsividade, raiva, medo, desânimo e até mesmo o entusiasmo excessivo.

Podemos considerar a ECR como um esporte de oposição, mesmo que individual, é praticado por dois atletas, em que a ação de um esgrimista não se completa se não houver a ação do adversário. Assim, por intermédio das armas, uma relação psicomotora é gerada entre os dois esgrimistas a partir dos seguintes elementos:

- **Estruturação espaço-temporal / esquema corporal:** a utilização da espada, florete ou sabre modifica o espaço de intervenção do esgrimista e o leva a tomar consciência de seu próprio corpo. Pela natureza própria do jogo, deve-se enfatizar o trabalho corporal e sua relação com as partes que ocupam o meio. Ou seja, ações como flexão/extensão de membro superior com diferentes armas (espada, florete ou sabre, em perfeito equilíbrio) devem ser trabalhadas e mentalizadas, bem como as ações geradas no espaço (por exemplo, afundo e retorno à guarda) com bom domínio corporal (por exemplo, o melhor ponto de equilíbrio encontrado pelo atleta para que seja realizado o gesto mais preciso, com maior força e eficiência).
- **Lateralidade:** a posição lateral de guarda favorece o desenvolvimento da lateralidade. O controle do equilíbrio deve ser trabalhado com o autocontrole em diferentes formas de apoio (tronco ereto, tronco em flexão lateral, torção de tronco) durante as ações ofensivas e defensivas. A lateralidade refletirá diretamente na noção espaço-temporal, uma vez que a organização do espaço depende do perfeito controle da distância em relação ao adversário.
- **Coordenação motora global e fina:** pode ser traduzida como a antecipação de ações da mão armada em relação às ações do adversário. Este quesito pode ser amplamente trabalhado no treinamento tático dos fundamentos.

- Coordenação visomotora (precisão): trabalhar a coordenação visomanual, a qual é desenvolvida na condução da ponta da espada, florete ou sabre em direção ao alvo. É interessante fazer com que o atleta acerte um alvo fixo na parede como o plastrón fixado na parede para o treinamento, ou, alvo móvel como movimentar uma bola de tênis de modo giratório com a mão dominante (que segura a arma), a fim de acompanhar visualmente sua trajetória, fixando o alvo (NAZARETH, 2009).
- Armazenamento de informações: cada situação previsível ou não, necessita de uma resposta adaptada, que deve ser treinada, mentalizada e automatizada.

De outra parte, os trabalhos de condicionamento físico e técnico podem evoluir para um contexto mais real da ECR, praticando os fundamentos do esporte de modo coordenado, na velocidade real e temporização dos combates, aquecendo os sentidos, incluindo o julgamento de distância da ação do adversário (HAMER, 2008a,b). Em seguida, sugerimos evoluir para situações de duelo, seja com outro esgrimista em condição de deficiência, como também com esgrimistas hígidos (sem deficiência física). Isto pode ser especialmente útil em situações competitivas, onde o esgrimista precisa garantir que está pronto para executar todos os fundamentos de forma plena e em diversas situações de combate (principalmente quando o adversário é desconhecido ou melhor tecnicamente).

b) Quanto aos equipamentos e instalações:

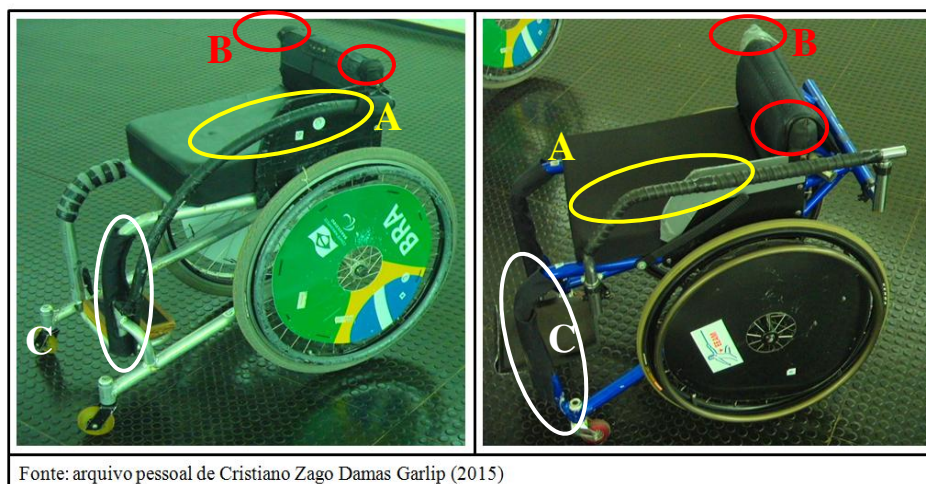
Pontuamos como necessidade primária para os esgrimistas, a utilização de equipamentos de proteção (máscara, luvas, jaqueta, calções, dentre outros) regulamentados por normas oficiais com a finalidade de evitar lesões. Recomendamos avaliações periódicas das roupas e materiais, assegurando que estejam em bom estado de conservação e sem aberturas (cortes, rasgaduras) para não gerar risco de perfurações. A vestimenta deve ser colocada de modo que nenhuma região corporal fique exposta (jaqueta deve ser completamente abotoada; uso de protetor de peito para as mulheres/peiteira e coquilha para os homens; as luvas devem envolver até a metade do antebraço, evitando que a lâmina da arma do adversário entre na manga da jaqueta do atleta, assim como as meias devem proteger todo o tornozelo do atleta até a borda inferior da calça (IWAS, 2004; HAMER, 2008a).

Um item que merece atenção é a cadeira de rodas esportiva, sendo que alguns cuidados com a confecção e adaptação de seus componentes merecem atenção. Ela deve ser confeccionada segundo as medidas antropométricas do atleta e os graus de liberdade

necessários para a execução dos gestos esportivos, atrelada às regras, biomecânica do esporte e atender às orientações solicitadas pelos usuários indiretos (equipe técnica, treinadores e equipe multidisciplinar de saúde). Visto que a CDR esportiva pode ser um elemento perpetuador de lesões, alguns cuidados são importantes:

- Barra de apoio para a mão desarmada: tem a função de auxiliar na execução da inclinação de tronco, na realização do afundo, esquivas e outras ações com arma (NAZARETH, DUARTE, 2012). É importante que seja isolada e revestida com material antiderrapante para aumentar a aderência e evitar escoriações (Figura 15 – item A).
- Encosto da cadeira de rodas: deve seguir as recomendações de altura e largura determinadas pelo Manual do IWAS (2011). Recomenda-se que as bordas laterais superiores do encosto sejam revestidas com espuma e couro para evitar escoriações durante os gestos do esporte, por exemplo: movimentos de inclinação de tronco, movimento de afundo, recuo do tronco para trás e para os lados em atitude de contra-ataque. Isto pode ser interessante para atletas das categorias B e C, que apresentam pouca ou nenhuma sensibilidade abaixo da coluna torácica média (Figura 15 – itens B).
 - Ângulo do encosto e assento da cadeira de rodas: acreditamos que, quanto menor o ângulo gerado entre o tronco e as coxas do atleta na cadeira de rodas, maior será a sobrecarga e tensão imposta nos músculos, ligamentos, articulações e nervos da coluna, principalmente na região lombar, podendo por exemplo, acelerar o processo de desgaste e degeneração articular da coluna.
 - Barras laterais de apoio as pernas: importante que sejam revestidas com espuma para evitar escoriações nos membros inferiores (Figura 15, itens C).

Figura 15 - Modelos de Cadeira de Rodas utilizados nas Categorias A, B e C da ECR



Na CDR é possível utilizar cintos (toracolombar, coxas, pernas e/ou pés) para aumentar a estabilidade e segurança do atleta (sobretudo nas categorias B e C) durante os combates. É importante que o fixador seja bem ajustado à cadeira de rodas do esgrimista, a fim de evitar quedas e lesões traumáticas por contato com solo.

As instalações devem oferecer condições seguras aos esgrimistas e demais participantes diretos ou indiretos da competição/treinamento. Recomendamos que a área dos competidores seja isolada da área dos participantes do evento, a fim de evitar lesões traumáticas em terceiros por contato com as armas.

c) Quanto à administração do treinamento

Os atletas participantes deste estudo piloto apontaram a importância do conhecimento técnico sobre a modalidade por parte dos treinadores, técnicos, preparadores físicos e demais profissionais envolvidos no esporte, além da vivência em campeonatos e trocas de experiências com demais equipes, com o intuito de otimizar o rol de atividades que podem ser repassadas e ajustadas nas sessões de treinamento. Portanto, é importante que as equipes técnicas e de saúde passem por constantes reciclagens de estudos sobre a ECR.

Neste quesito, enfatizamos a importância da periodização do treinamento visto que pois muitos atletas apresentam uma percepção errônea ao sinalizar que o treinamento efetivo é aquele que gera dor corporal, desconhecendo a necessidade de adaptação dos diferentes sistemas orgânicos frente ao aumento no volume e intensidade do treino. Conforme Matveev (1986) e Verkhoshanski (1983), os principais idealizadores da periodização esportiva, sua

grande importância reside na possibilidade de controlar da melhor forma a preparação do atleta na obtenção de resultados esportivos, considerando a interação harmoniosa dos componentes físicos, técnicos, táticos e psíquicos. Seguindo esta concepção, o treinador procura, pela aplicação de cargas de treino adequadas, conduzir as várias etapas de formação do atleta, fazendo coincidir o período de resultados elevados no período competitivo.

Entretanto, uma limitação encontrada neste estudo foi a possibilidade de utilizar somente o tempo de exposição do atleta em competições e treinamentos, para estimar a ocorrência de lesão no atleta. Trabalhos atuais epidemiológicos relacionados ao estudo de lesões no esporte paralímpico (MAGNO E SILVA, 2013a) recomendam a utilização da metodologia proposta por Foster (2001) para o cálculo da carga interna de treino, a PSE - Percepção Subjetiva de Esforço. O valor estimado da PSE pode ser obtido por sessão de treino (PSE do treino x tempo exposto ao treino), sendo eficaz na prevenção de lesões.

Outro ponto importante a ser monitorado, principalmente nas sessões de treinamento, é a recuperação dos atletas referente ao treinamento do dia anterior. Sabemos que elevados níveis de estresse podem prejudicar as adaptações orgânicas ao treinamento, podendo causar problemas mais sérios como o *overtraining* e lesões esportivas. Entretanto, quando os níveis de estresse são compensados com recuperação e repouso apropriado, são observados efeitos positivos no processo de treinamento (KENTTÄ e HASSMÉN, 1998). Desse modo, a prescrição ótima de exercícios deve incluir períodos sistemáticos de recuperação e/ou fases de treinamento de menor intensidade.

A Escala de Recuperação de proposta por Kenttä e Hassmen (1998), além do Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ-Sport) (KELLMANN e KALLUS, 2001; KELLMANN, 2010) já validados na língua portuguesa, parecem ser bons instrumentos disseminados na literatura epidemiológica dos esportes convencionais, os quais podem ser úteis para a mensuração do estresse e recuperação dos atletas no esporte paralímpico. Entretanto, vale destacar que o segundo instrumento compreende um tempo de duração maior para sua aplicação.

Outra questão importante é assegurar a boa condição climática do local, visto que atletas da categoria C (tetraplégicos) apresentam alteração no sistema de termorregulação. Neste quesito pode ser utilizada a Escala da Percepção de Sensação Térmica proposta por Gagge, Stolwijk, Nishi (1971) modificada por Pandolf et al., (1988), em que o atleta pode subjetivamente opinar o conforto térmico sentido em relação a atividade esportiva e o ambiente no qual se encontra. Além disso outros cuidados dizem respeito a correta hidratação

(seja água ou bebidas eletrolíticas), bem como disponibilizar borrifadores de água para o resfriamento dos atletas.

d) Quanto à administração das competições

Algumas regras contra o perigo podem ser especialmente eficazes para lesões traumáticas. Ao adentrar no recinto de competição, orientar que todos atletas transportem suas armas com a ponta virada para baixo, a fim de evitar lesões traumáticas com árbitros, funcionários ou participantes. Durante os intervalos de aquecimento, orientar que os atletas estejam devidamente uniformizados e utilizem os equipamentos de proteção. Mesmo com o isolamento da área de competição, os árbitros devem assegurar que curiosos ou expectadores não estejam próximos ao local do combate, especialmente crianças.

Outra medida importante remete-se a conferência dos equipamentos de jogo e proteção. A literatura relacionada à EC demonstra que as lesões fatais ocorrem principalmente com atletas qualificados durante as competições de elite (ROI; BIANCHEDI, 2008). Mesmo não existindo nenhum acidente fatal na ECR, o uso de aparelhos ortopédicos (ex. prótese de membro superior) podem ser causa de lesões graves. Portanto, a conferência dos equipamentos e próteses deve continuar sendo realizada ao início das competições e cada esgrimista deve conferir as próprias armas, verificando se está bem montada, se a lâmina está quebrada ou enferrujada para não haver risco de acidente contra o adversário.

Além disso, há necessidade da cobertura médica para emergências nos locais de competições, contando com a presença de médico ou paramédico para prestar o Suporte Básico de Vida, além de fisioterapeuta e massagista esportivo com experiência em lidar com lesões esportivas agudas e crônicas. Disponibilidade de equipamento de primeiros socorros e a logística de ambulâncias para transporte do atleta lesionado e cobertura hospital disponível para atendimento dos incidentes não podem ser esquecidos.

e) Quanto à equipe multidisciplinar de saúde

A atuação da equipe de saúde deve apresentar um completo roteiro de anamnese do atleta antes de seu ingresso na modalidade, investigando a história pregressa, história atual e estabelecendo o diagnóstico precoce de eventuais doenças ou lesões esportivas.

Nessa equipe, é importante que as ações entre médicos, fisioterapeutas, psicólogos, nutricionistas, enfermeiros, dentistas estejam integradas ao trabalho técnico dos instrutores de

esgrima, treinadores e preparadores físicos. Acreditamos que a estrutura multidisciplinar seja a base para a tomada de decisões sobre a saúde e bem-estar dos atletas no esporte, a fim de que múltiplas influências positivas sejam disseminadas, tais como:

- Orientação e informação sobre prevenção de lesão ao atleta : conversas, aulas, palestras e seminários;
- Prestar esclarecimentos para família e demais profissionais que trabalham diretamente com o atleta fora do ambiente de treinamento esportivo: por exemplo nas academias e clínicas;
- Boa comunicação entre os profissionais que integram a equipe e o atleta, especialmente na relação técnico-atleta, desde a iniciação na modalidade;
- Coibição à prática de outros esportes, especialmente quando o atleta pertence a elite do alto rendimento esportivo paralímpico;
- Alerta sobre crenças e opiniões equivocadas dos atletas, uma vez que a visão de prevenção de lesões do atleta pode ser diferente dos profissionais que trabalham com ele.
- Orientação sobre a melhor execução das atividades de vida diária: ainda a literatura carece de pesquisas relacionadas ao impacto das atividades de vida diária nas lesões do esporte. Boas orientações sobre o melhor manejo da cadeira de rodas, transferências, redução da permanência na postura sentada, correto uso da prótese e atividades laborais podem contribuir para a redução das lesões de sobrecarga (especialmente as lesões degenerativas precoces com a osteoartrose, osteopenia e osteoporose, que afetam predominantemente regiões de ombro, coluna lombar e/ou quadril nos usuários de cadeira de rodas).

A adesão por parte dos atletas aos programas de prevenção de lesões será mais eficiente a partir do momento que a proposta for bem interpretada e compreendida. É importante que os atletas entendam que, o correto cuidado com o corpo e a forma como eles pensam sobre as lesões, dor e recuperação também é uma forma de prevenção. Essa medida somente pode ser alcançada se houver comum acordo de trabalho entre todos profissionais que integram as equipes esportivas. Verificamos na literatura do esporte convencional que, grande parte dos programas de prevenção de lesão geralmente focam-se em equipamentos e métodos de treinamento, porém, é importante que o processo da reabilitação, aspectos psicológicos, questões nutricionais e odontológicas também sejam incorporadas.

5.2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS NA PARACANOAGEM

O intuito de investigar as lesões esportivas na Paracanoagem ocorreu pela originalidade do tema na literatura, bem como da necessidade de construir um modelo multifatorial de lesões destacando os mecanismos, fatores de risco e a sistematização de estratégias para prevenção que possam ser utilizadas pela equipe técnica / saúde e atletas.

Para o conhecimento, esse é o primeiro estudo que caracteriza o perfil das lesões esportivas na Paracanoagem. Por consequência, os dados obtidos foram comparados com outras disciplinas de Canoagem disponíveis na literatura (Canoagem Velocidade, Canoagem Slalon, Canoagem Oceânica e Va'a), limitando-nos em decorrência da diversidade de metodologias, perfil dos atletas, diferenças nas características do gesto esportivo, equipamentos e competições.

A Paracanoagem é tratada como disciplina da Canoagem com provas oficiais de curta distância (200 metros) realizadas em águas calmas. Não é classificada como esporte perigoso quando comparada as outras disciplinas como a Canoagem Slalon, Canoagem Descida e Canoagem Oceânica (HENSEL, PERRONI, LEAL JUNIOR, 2008; BELL, CARMAN, TUMILTY, 2013) e Remo (SMOLJANOVIC et al., 2011), cujas pesquisas notificaram o risco de fatalidades como óbitos e afogamentos de 0,55 e 2,9 por 100.000 dias de esporte em águas turbulentas (FIORE, HOUSTON, 2001).

As associações estatísticas realizadas nessa modalidade também não demonstraram relações significativas entre os diagnósticos de lesões e o grau de comprometimento físico-motor dos atletas, sexo, segmento corporal afetado e mecanismo de lesão. Acreditamos que isso seja decorrente do baixo número da amostra (n=16), contudo, não podemos deixar de ressaltar que avaliamos os atletas mais representativos da modalidade no país.

Verificamos que a Paracanoagem oferece o risco de lesões esportivas aos seus atletas (n=130). Circunstâncias de competição esportiva resultaram em 47 lesões, sendo mais expressivas em atletas da classe KL1 (n=22, 46,9%), seguido da classe KL2 (n=16, 34%) e classe KL3 (n=09, 19,1%). Já as sessões de treinamento totalizaram 83 lesões, novamente mais expressivas na classe KL1 (n=33, 39,8%) e com equidade entre o número de lesões nas classes KL2 (n=25, 30,1%) e classe KL3 (n=25, 30,1%). Quanto ao sexo homens da classe KL1 foram os mais prejudicados nos contextos competitivos (29,7%) e treinamento (26,5%).

Destacamos novamente a limitação de estimar somente o tempo médio de exposição dos atletas em competição e sessões de treinamento, sem contabilizar a Carga Interna de Treino (CIT). No no Campeonato Mundial de Paracanoagem/2015, o tempo de exposição nas

competições foi distinto entre as classes, sexo e tipo de embarcação (classe KL1, masculino, $n = \pm 3:15$, feminino, $n = \pm 3:36$; classe KL2, masculino, $n = \pm 2:37$, feminino, $n = \pm 3:08$; classe KL3, masculino, $n = \pm 2:33$, feminino, $n = \pm 2:52$). Já as sessões de treinamento envolveram a exposição dos atletas em rotinas de aquecimento (± 40 minutos), preparação física (± 2 horas), treinamento técnico e tático (± 2 horas), resfriamento e volta à calma (± 1 hora). Contabilizando a participação atlética na vigência equivalente a dois anos, os atletas foram expostos a 440 dias e 2.200 horas de treinamento.

Em um estudo de revisão sobre as lesões na Canoagem e Rafting, Fiore, Houston (2001) mencionaram a dificuldade de comparar taxas de lesões na Canoagem devido aos distintos métodos de tabulação. O estudo revelou uma taxa de 0,26 a 2,1 lesões por 100.000 dias de barco e compararam os resultados ao Ciclismo de Montanha (*Downhill Mountain Biking*) com taxa de lesões de 4 por 1.000 dias de esporte. Hensel, Perroni, Leal Junior (2008) ao estudar a seleção brasileira feminina principal de Canoagem Velocidade obtiveram o índice de 5,06 lesões por atleta a cada 1000 horas de atividade, afetando 87,5% das atletas.

Considerando o perfil da população, obtivemos média elevada de idade em 32,6 anos (mulheres ± 35 anos; homens ± 31 anos), tempo de deficiência de ± 11 anos e tempo de participação na Paracanoagem de ± 4 anos. Percebemos que 75% praticaram apenas a disciplina de caiaque e 25% praticam simultaneamente a disciplina de caiaque e canoa. Atualmente, a equipe principal de Paracanoagem conta com a participação de alguns atletas precursores do esporte no país, fazendo com que a média etária seja elevada.

Constatamos que as deficiências dos atletas foram decorrentes de causas adquiridas (93%), com predomínio de lesão na medula espinhal (50%) e amputação transfemural (25%). Quanto ao meio de locomoção diário, 43,75% são usuários de cadeira de rodas e 25% de prótese unilateral de membro inferior. Vale destacar que 50% dos participantes apresentaram doenças ou disfunções associadas a deficiência como disfunções autonômicas, incontinência urinária, disfunções gastrointestinais, asma, hipertensão arterial sistêmica e diabetes tipo II.

A literatura é consensual no que diz respeito a importância de pessoas com deficiência engajarem-se em atividades esportivas para desenvolver um comportamento proativo e melhorar as capacidades físicas, mentais e sociais. Entretanto, as evidências científicas são obscuras sobre os riscos ocasionados pela prática esportiva assídua, sobretudo no esporte paralímpico de alto rendimento. Justifico ta afirmativa por três elementos vivenciados na pesquisa da Paracanoagem:

- Considerando que 50% dos atletas apresentam alguma doença associada a deficiência (por exemplo, disfunções autônomas em atletas com lesão

medular alta) um ponto nos chama a atenção: a carência de subsídios clínicos e funcionais nas avaliações pré-admissionais dos atletas que ingressam nas práticas esportivas de alto rendimento, fator este que pode colocar em cheque a saúde, qualidade de vida, perspectivas financeiras e anseios do atleta¹⁶;

- Não houveram registros da prática de esportes paralelos à Paracanoagem por parte dos atletas, os quais poderiam contribuir no desenvolvimento de lesões esportivas. Entretanto, vale destacar que quatro atletas (25%) realizaram treinamento simultâneo nas disciplinas de caiaque e canoas. A disciplina de caiaque é caracterizada pela utilização de um remo com duas pás, fazendo com que o gesto motor e a taxa de captação da água seja distribuída com igualdade nos membros superiores. Por sua vez, a disciplina de canoa utiliza remo com uma pá, apresentando padrão técnico diferenciado – a remada em “J” ou Jota, resultando na imposição da carga predominantemente sobre um membro superior. Ou seja, as duas disciplinas apresentam técnicas distintas de remada, diferenciações na biomecânica do movimento, além de recrutamento distinto na atividade muscular de ombro, cintura escapular e coluna vertebral. Caso isto não seja monitorado adequadamente pela equipe técnica e de saúde, o atleta estará propenso a desenvolver lesões esportivas. Nesse estudo não foi possível realizar um comparativo entre as disciplinas, visto que o caiaque foi a embarcação elegível para as Paralímpiadas Rio 2016, com todas sessões de treinamento dirigidas sob este enfoque;
- A respeito das Atividades de Vida Diária (AVD's) notamos que todos atletas da classe KL1 (n=05) referiram dores em atividades de manejo e transferência da cadeira de rodas. Como consequência, 50% das mulheres sofreram contratura muscular em membros superiores e 66,6% dos homens sofreram escaras em glúteo (33,3%), contratura muscular (66,6%) e epicondilite lateral (33,3%). De semelhante forma, 50% das mulheres da classe KL2 revelaram tendinite em ombro devido a marcha com muleta. Os

¹⁶CPB e CBCa anunciam que canoísta Fernando Rufino não disputará os Jogos Paralímpicos Rio 2016. O atleta de 31 anos foi diagnosticado com um problema cardíaco que torna contra indicada a prática do esporte de alta intensidade em níveis competitivos. Por este motivo, ele não fará mais parte da lista de convocados para os Jogos Paralímpicos. Para o seu lugar será chamado o atleta da classe KL2 Igor Alex Tofalini. Matéria disponibilizada em página da web no dia 29/07/2016, às 00:07:

http://www.canoagem.org.br/imprensa/noticia/titulo/cpb_e_cbca_anunciam_que_canoista_fernando_rufino_nao_disputara_os_jogos_paralimpicos_rio_2016/paginas_id/166/noticias_id/2932. Acessado em 09 de agosto de 2016, às 20:42.

atletas citaram que as dores e lesões decorrentes das AVDs interferiram em algum momento na prática esportiva. Estas informações podem colaborar com a maior taxa de lesões esportivas nos atletas das classes KL1 e KL2 em situações de competição e treinamento esportivo. Entretanto, nos deparamos com dificuldades para elucidar os dados supramencionados: a) carência de métodos para correlacionar a carga imposta nas AVDs com as atividades esportivas; b) parâmetros que determinem os impactos das alterações biomecânicas decorrentes do deslocamento realizado com cadeiras de rodas, marcha com auxílio de muletas e próteses em relação ao esporte praticado; c) interferência nas compensações posturais verificadas em diferentes padrões nos atletas com deficiência física.

Em continuidade com a apresentação dos resultados, verificamos que o perfil das lesões esportivas em contextos de competições e treinamentos esportivos foram semelhantes. As competições resultaram nos diagnósticos de contratura muscular (Classe KL1, 27%; Classe KL2, 43%; Classe KL3, 56%) e as tendinites (Classe KL1, 32%; Classe KL2, 13%; Classe KL3, 11%). A principal localização das lesões foram nos membros superiores (47%), coluna vertebral (35%). Em menor proporção apareceram os membros inferiores (16%) e tronco (2%), cujo segmento foi acometido pela lesão maior gravidade, uma fratura de costela.

As sessões de treinamento repercutiram em diagnósticos semelhantes como a contratura muscular (Classe KL1, 19%; Classe KL2, 24%; Classe KL3, 40%) e mialgia (Classe KL1, 24%; Classe KL2, 24%; Classe KL3, 24%). Novamente os membros superiores (45%) e coluna (23%) foram mais atingido. As lesões no caiaque afetaram em igual proporção os segmentos corporais direito e esquerdo dos atletas (bilateral), tanto em situações de competição (61,8%) como de treinamentos (46,98%).

A literatura relacionada a Canoagem apresenta poucas distinções sobre a epidemiologia das lesões no caiaque com a finalidade recreativa e desportiva. Contudo, há consenso de que a incidência global de lesões são menos comuns e graves pelo fato de não ser classificado como esporte de contato (SCHOEN, STANO, 2002).

Krupnick, Cox, Summers (1998) ao examinar a prevalência de lesões em canoístas americanos profissionais que competiram nos quatro estilos de canoagem durante as provas qualificatórias das Olimpíadas de 1998, demonstraram que mais de metade das lesões aconteceram durante o treinamento (56%), eventos recreativos (40%) e competição (04%). As lesões concentraram-se no membro superior e coluna vertebral. Os diagnósticos comuns

foram entorses (32%), tendinite (20%), dor muscular crônica (14%), contusões simples (09%), infecções (08%), luxações (03%) e lacerações (02%).

Hensel, Perroni, Leal Junior (2008) analisaram a incidência, tipo, etiologia e localização anatômica das lesões musculoesqueléticas em oito atletas da Seleção Brasileira de Canoagem Velocidade Feminina na Temporada de 2006. Averiguaram que 87,5% das atletas foram acometidas por lesões como a contratura muscular (48,72%) e tendinite (23,08%). O tronco (56,41%), principalmente na região torácica e tóraco-lombar e os MMSS (41,03%), principalmente no ombro, foram os segmentos e regiões mais acometidas.

Bell, Carman, Tumilty (2013) exibiram o perfil de lesões esportivas em 240 remadores de Waka Ama (canoa) na Nova Zelândia. Os diagnósticos foram entorses ligamentares (62%), seguido de luxação/subluxação, concussão e contusão (18%), além de bursite (13%). Ombros foram os segmentos mais prejudicados (35%), seguindo da coluna (27%) e cotovelo (11%), enquanto lesões no membro inferior eram mínimas (6%). O hemisorpo prejudicado foi o membro superior que sustentava o Waka (remo) durante as fases de elevação ou deslocamento (20%). Houve predomínio de lesões em treinamentos (58%) e sustentadas em pequena proporção durante a competição (11%).

De modo geral, os nossos resultados foram semelhantes as literaturas supramencionadas, no que diz respeito ao maior número de lesões em sessões de treinamento esportivo e segmentos corporais afetados, tal como os membros superiores e coluna vertebral. Entretanto, foram contrários em relação aos diagnósticos e hemisorpo afetado, visto que a população investigada nos estudos são atletas hígidos.

Diante da carência de informações na literatura, traçamos um perfil dos agravos resultantes das lesões na Paracanoagem, subdivididas em:

- a) Agravos que acometem a coluna vertebral dos paracanoístas;
- b) Agravos que acometem o tórax dos paracanoístas;
- c) Agravos que acometem os membros superiores dos paracanoístas;
- d) Agravos que acometem os membros inferiores dos paracanoístas.

a) Agravos que acometem a coluna vertebral dos paracanoístas

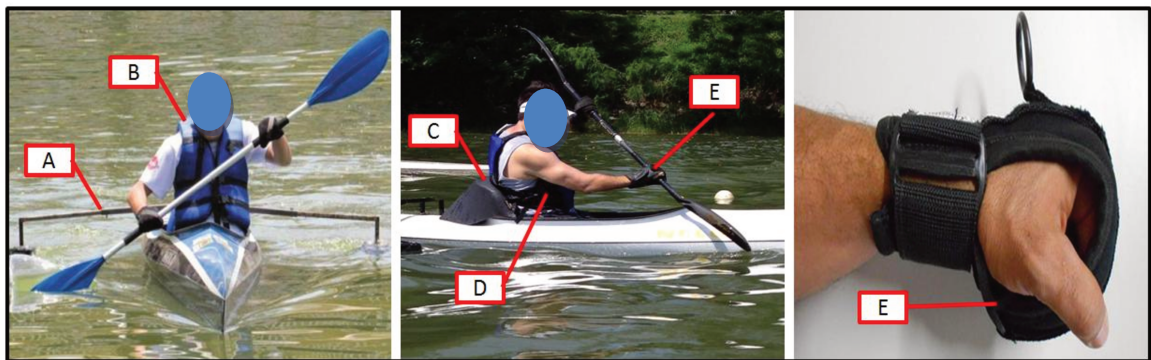
A coluna vertebral foi o segundo segmento de maior queixa em competições (35%) e treinamento (23%). Seus agravos predominaram em atletas do sexo masculino (competições, 54,8%; treinamento, 62,4%) e na classe KL1 (competições, 50%; treinamentos, 39,2%).

Durante as competições, as regiões coluna lombar (13,4%) e coluna cervical (13,4%) resultaram em alterações nos músculos eretores da espinha (11,9%) e grande dorsal (6,5%). De semelhante modo, os treinamentos esportivos comprometeram a coluna torácica (12%) e cervical (9,4%), com danos nos músculos eretores da espinha (9,1%) e grande dorsal (7,5%). Os principais diagnósticos foram mialgias, contraturas e abrasão/escoriações, conforme serão explicados abaixo:

- Contraturas, espasmos musculares e mialgia: lesões foram comuns em contextos competitivos e de treinamento nas classes KL1 e KL3. São decorrentes do treinamento em locais abertos deixando o atleta sujeito à uma diversidade de intempéries: sol / chuva, clima de alta ou baixa temperatura, ação do vento e ondas (marolas). Além disso, baixa recuperação do treino anterior, desidratação, aquecimento inadequado (falta de alongamento muscular) ou movimento de coluna vertebral realizado com excesso de amplitude e flexibilidade. Para circunstâncias de competição, vale destacar o esgotamento dos atletas oriundo das viagens aéreas prolongadas, permanência na postura sentada (principalmente dos usuários de cadeira de rodas) e diferenças de fuso horário. Convém destacar algumas características intrínsecas às classes funcionais:
 - *Classe KL1*: integra atletas que realizam a remada somente com os membros superiores, visto que não apresentam bom controle de tronco e função muscular insuficiente para manter a flexão de coluna lombar (ICF, 2015a). Em sua maioria, necessitam de adaptações no barco que são específicas para cada atleta, com a finalidade de aumentar o equilíbrio e estabilidade. Estas adaptações são diferenciadas nos casos de tetraplegia (lesão na medula espinhal até o nível da primeira vértebra torácica) e em níveis mais baixos de lesão, normalmente lesados medulares completos até o nível da 12ª vértebra torácica. As adaptações para tetraplégicos envolvem a presença de flutuadores no barco, uso de colete salva vida, banco específico com assento profundo e encosto elevado, amarrações em velcro para fixação do tronco no banco e luvas com velcro que promovem a adesão da mão do atleta no remo (Figura 16). Os demais atletas possuem adaptações para o assento (mais profundo), encosto (mais elevado),

amarrações de cintas presas por velcro que estabilizam a coluna lombar e cintura pélvica, como também barras, normalmente feitas em madeira, que fixam quadril e joelhos (Figura 17). Devido a coluna vertebral e cintura pélvica estarem fixas ao banco, lesões por sobrecarga muscular resultam em contraturas ou mialgias nas regiões cervical e torácica, afetando os músculos eretores da espinha, grande dorsal, iliopsoas e trapézio, bem como os membros superiores devido às compensações posturais e a necessidade de aumentar a amplitude de movimentos para potencializar o encaixe e a frequência da remada.

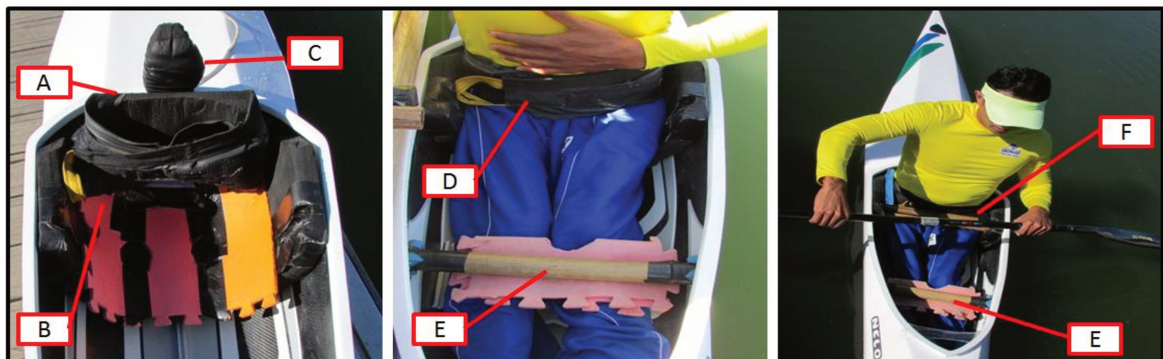
Figura 16 – Adaptações para membros superiores e coluna vertebral utilizadas por atletas tetraplégicos da Classe KL1 ou Tetracanoagem



Legenda: a) Flutuador; b) Colete salva vidas; c) Banco com encosto elevado; d) Amarração em velcro para tronco; e) Luvas em velcro. Imagens de domínio público.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Figura 17 – Adaptações para coluna vertebral e cintura pélvica utilizadas por atletas da com lesões medulares torácicas e lombares da Classe KL1

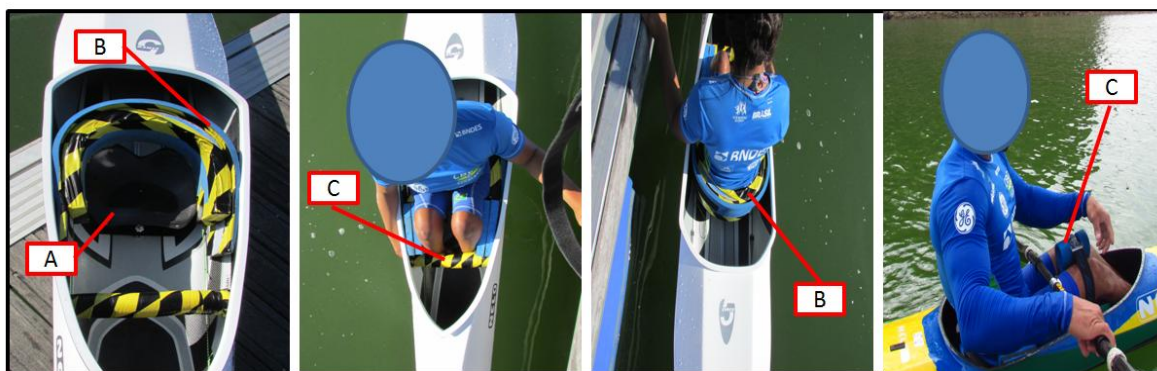


Legenda: a) Banco específico para as necessidades do atleta; b) Assento mais profundo; c) Encosto elevado; d) Amarrações em velcro para tronco; e) Barra fixadora de joelho; f) Barra fixadora de quadril. Imagens do arquivo pessoal da pesquisadora.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

- *Classe KL2*: atletas utilizam a função dos membros superiores e tronco para remar (ICF, 2015a). As adaptações são similares à classe KL1, exceto por usar o banco do próprio barco com encosto mais baixo. Alguns atletas podem apresentar mínimas funções musculares em membros inferiores, entretanto, nas provas oficiais estes membros não devem realizar nenhum tipo de alavanca para impulsionar o barco na água. Dessa forma, muitos técnicos optam pela fixação dos membros inferiores com faixas para minimizar riscos e melhorar a estabilidade do atleta no barco (Figura 18).

Figura 18 – Adaptações para cintura pélvica e membros inferiores utilizadas por atletas da Classe KL2 da Paracanoagem

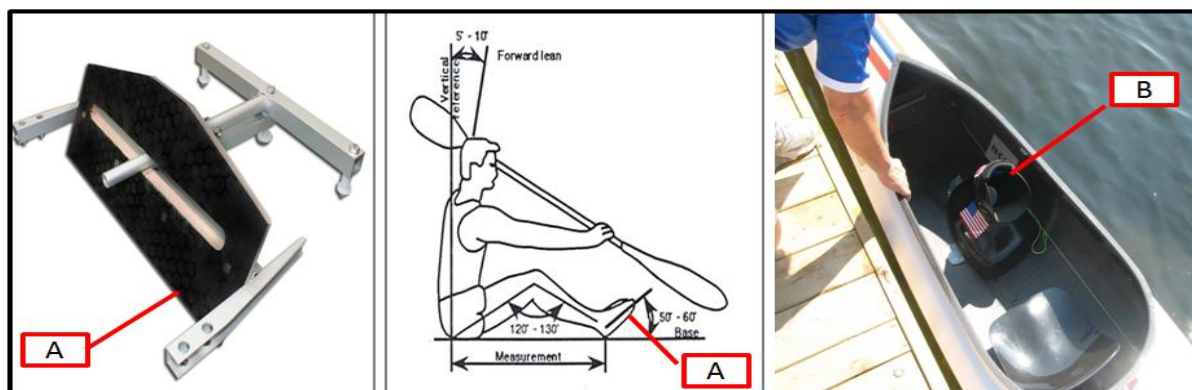


Legenda: a) Banco do barco; Encosto baixo; c) Barra fixadora de joelho. Imagens do arquivo pessoal da pesquisadora.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

- *Classe KL3*: são atletas com integridade nas funções dos membros superiores, tronco e parcialmente dos membros inferiores, executando movimentos sequenciados de flexão e extensão de joelhos, além do apoio plantar no controle do finca-pés (*foot rest*) (ICF, 2015). Nessa classe não são comuns as adaptações, mas podemos registrar um encaixe de membro inferior para acomodar o coto nos casos de amputação de membro inferior (Figura 19). Estes atletas costumam utilizar remos com pás maiores que aumentam a taxa de captação de água, o que incide diretamente no aumento da força imprimida para ampliar o comprimento e frequência de remada. Tais características do gesto desportivo demandam maior flexibilidade muscular e movimentos de grande amplitude, fazendo da contratura muscular e mialgia lesões comuns.

Figura 19 – Adaptações para cintura pélvica e membros inferiores utilizadas por atletas da Classe KL3



Legenda: a) Finca pés; b) Adaptação para amputação unilateral de membro inferior. Imagens de domínio público e do arquivo pessoal da pesquisadora.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

- Abrasão / escoriações: são causadas por traumas de atrito único ou por atritos de sobrecarga que geram prejuízos tegumentares a longo prazo. Na Paracanoagem esta lesão ocorreu durante as transferências da cadeira de rodas para o barco. É tratada como lesão de baixa severidade, mas que deve ser analisada com cuidado em atletas com lesão medular que apresentem ausência de sensibilidade em territórios cutâneos, pelo risco de infecções ou escaras na região dos ísquios.

As lesões em coluna vertebral tendem a limitar a vida útil do atleta na Canoagem (KRUPNICK, COX, SUMMERS, 1998; FIORE, HOUSTON, 2001). A literatura sugere que a flexão anterior da coluna vertebral realizada de forma repetitiva pode ser o principal motivo da prevalência de lesões neste segmento (BELL, CARMAN, TUMILTY, 2013).

Outro aspecto é a postura do paracanoísta nas embarcações, mantidas em isometria por longos períodos, sobretudo, quando as sessões de treinamento esportivo são somadas ao tempo diário do atleta na cadeira de rodas, em que a coluna é submetida as forças de cisalhamento. Haley, Nichols (2009) aplicaram um survey a 248 remadores de canoa hawaiana e verificaram 15 à 25% das dores lombares eram causadas pela tensão muscular ou ligamentar, resultando a longo prazo em casos de espondilolistése e hérnia discal. Homens foram mais propensos a lesão aguda e mulheres a problemas crônicos.

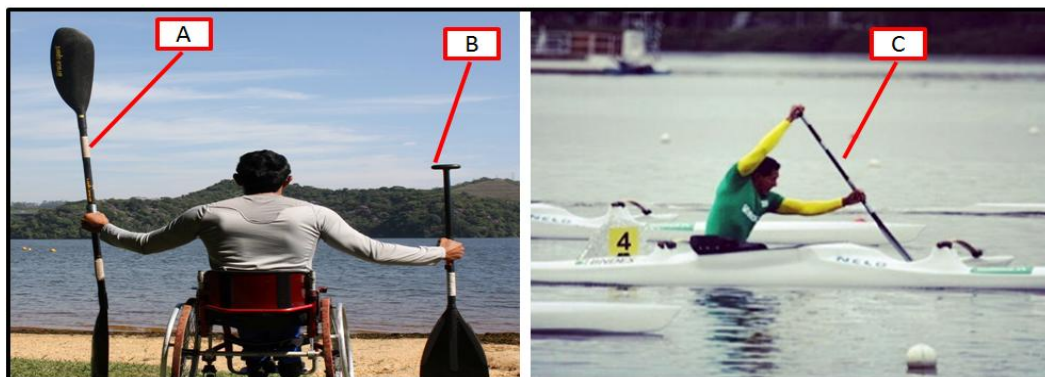
b) Agravos que acometem o tronco dos paracanoístas

O tronco foi a região corporal com menor índice de lesões em competições (2%) e sessões de treinamento (14%), predominando no sexo masculino e na classe KL1.

Durante uma competição internacional foi registrada uma fratura por estresse em arco costal em atleta homem da classe KL1, no hemitórax direito. Já nos treinamentos houve comprometimento do tórax e abdome que afetaram a função dos músculos rombóides/serrátil anterior, peitorais (principalmente o peitoral maior) e abdominais (principalmente o reto abdominal). Nesse contexto, as lesões mais comuns foram contraturas musculares e mialgias de modo bilateral nos hemitórax.

- Contraturas, espasmos musculares e mialgias: foram diagnósticos específicos em treinamentos. Contraturas foram evidentes em atletas da classe KL3, enquanto as mialgias na classe KL. Resultantes dos mesmos fatores citados nos agravos da coluna vertebral e que possivelmente somaram-se a sobrecarga muscular dos treinamentos técnicos/táticos, físicos e nas atividades diárias, fadiga muscular, desidratação e desbalanço mineral (principalmente a falta de magnésio e potássio que contribuem na qualidade da contração muscular).
- Fratura por estresse de arco costal (costela): tida como lesão rara e severa na paracanoagem, por implicar em 35 dias de afastamento do atleta até o retorno completo. Esta lesão foi causada por mecanismo de sobrecarga decorrente do estresse repetitivo na remada unilateral exigida nas provas de canoa hawaiana, em que o atleta utilizou remo de uma pá. Nos eventos competitivos, os atletas bem treinados normalmente realizam a remada do mesmo lado (direito ou esquerdo) desde início até o final da prova, a fim de manter a velocidade constante e não perder o rendimento ao longo da prova de 200 metros (Figura 20). Assim, o somatório de forças repetitivas impostas no osso causam inflamação do perióstio e fratura por fadiga. Nesse caso, o atleta esboçou dor localizada no tórax direito, de intensidade moderada e que dificultava a respiração. O diagnóstico preciso foi realizado tardiamente, após o retorno do campeonato mediante a confirmação via radiografia de tórax.

Figura 20 – Características dos remos utilizados nas embarcações do tipo Caiaque e Canoa



Legenda: a) Remo de duas pás utilizados nas provas de caiaque; b) Remo de uma pá utilizado nas provas de canoa havaiana; c) Remada unilateral realizada nas provas de canoa. Imagens de domínio público e concedidas pelo atleta.

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016).

Haley, Nichols (2009) analisaram o tipo e gravidade das lesões músculo-esqueléticas em 278 participantes da Regata de Canoa Hawaiana realizada no Hawaii em 2006. Obtiveram elevada taxa de fraturas por estresse em costelas (6% à 12%) que predominaram na primeira e terceira temporada do evento. As fraturas não foram diferenciadas em relação aos mecanismos traumáticos (agudos) ou de sobrecarga (crônicos), contudo, parte dos sujeitos mencionaram um “estalido de costela” sugestivo de etiologias traumáticas agudas. Os autores ressaltaram que lesões por esforço não diagnosticadas estão levando ao aumento de fraturas costais em remadores. No Remo adaptado para pessoas com deficiência, as fraturas de costela são passíveis de ocorrer e vem sendo prevenidas com a utilização de uma cinta peitoral (órtese) que dissipa a pressão sobre o tórax (SMOLJANOVIC et al., 2011).

c) Agravos que acometem os membros superiores dos paracanoísta

Os membros superiores foram os segmentos mais afetados nas competições (47%) e sessões de treinamento (45%). A classe mais afetada foi a KL1, enquanto ao sexo houveram lesões equiparadas entre homens e mulheres nas competições, além da maior tendência de lesões em homens durante os treinamentos. As regiões do ombro (17,5%), antebraço (12,4%), cintura escapular (10,3%) e as estruturas musculares deltóide (8,3%), manguito rotador (8,3%) e extensores de punho (5,3%) foram mais lesionados em competições esportivas. Por sua vez, as regiões ombro (16%) e antebraço (n=10%) foram mais prejudicadas em treinamentos, com semelhanças nas estruturas afetadas dos músculos manguito rotador (8,8%), extensores de punho (8,1%) e deltóide (6,5%). Neste segmento predominaram as

lesões como tendinopatias, contraturas e mialgias, bursites, calos, câimbras e lesão de cartilagem. O hemicorpo mais lesionado foi o lado direito.

- Tendinopatias: repercutiram em disfunções nos ombros (tendão dos músculos supraespinhoso e bíceps braquial), cotovelo (tendão dos músculos extensores de punho/epicondilite lateral) e punho (tendão dos extensores de mão e dedos; tendão dos flexores de mão e dedos). As tendinopatias de supraespinho e bíceps braquial originaram-se de microtraumatismos por repetição decorrentes do gesto esportivo repetitivo (remada), mantida de forma cíclica, com alta velocidade e frequência. Outro fator foi a realização de movimento dos membros superiores com grandes amplitudes para aumentar o comprimento da remada, envolvendo uma circundunção contínua de ombro, resultando na elevação da cabeça do úmero e impaction da inserção do tendão do supraespinho (conhecida por Síndrome do Impacto), tendão do bíceps braquial e bursa subacromial. Também enfatizamos as alterações no funcionamento das articulações acromioclavicular e falha no posicionamento da cabeça do úmero em relação a cavidade glenóide.
- As tendinopatias dos extensores de punho e extensores de mãos e dedos têm em comum a repetitividade do movimento de extensão de punho e dedos. Já no caso dos flexores, relaciona-se ao movimento de flexão e a isometria em garra para segurar o remo com as mãos. Como os músculos extensores e flexores de antebraço permanecem contraídos durante a remada, resultando em tensão nos tendões de cotovelo e punho. Com a sobrecarga excessiva é iniciado um processo inflamatório local e degeneração das fibras de colágeno. Os atletas costumam apresentar dor na face lateral do cotovelo que piora com o gesto esportivo (principalmente ao imprimir força no remo durante as fases de ataque e tração), além de dor e limitação na preensão para segurar o remo. As características do equipamento (remo mais pesado, maior tamanho da pá que resulta em maior taxa de captação da água), condições climáticas locais (vento intenso e ondas), o toque das mãos para deslocamento da cadeira de rodas, a força em garra exercida pelas mãos para segurar muletas e sustentar o corpo na posição bipodal, além de sobrecarga nos treinos, má recuperação, desidratação e desbalanço mineral colaboram para essa disfunção.

A primeira razão de lesões no ombro se deve a incongruência articular, visto que a cabeça do úmero é grande e encaixa-se na cavidade glenoidal pequena e rasa (HERBERT et al., 2003). A estabilidade da articulação gloumeral é conferida pelo labrum glenoidal,

ligamentos e músculos (principalmente o grupo do manguito rotador, seguido de deltóide, peitoral maior, grande dorsal, coracobraquial e bíceps braquial). Além disso, fisiologicamente o ombro apresenta-se como uma “zona crítica de insuficiência vascular no tendão do supraespinhoso”, pois quando o ombro está aduzido e em rotação interna supõem-se que ocorra uma compressão da irrigação sanguínea nesse tendão (GREENFIELD, 2012), a qual, somada com as características da deficiência física, doenças prévias (por exemplo, histórico de fraturas e desgaste articular), repetitividade do esporte e a execução das atividades diárias resultam em irritação e inflamação da estrutura, provocando ao final a ruptura parcial ou total dos músculos que compõem o manguito rotador.

Caso o atleta apresente alguma disfunção estrutural (por exemplo, um acrômio ganchoso ou acrômio do tipo III) e/ou disfunções funcionais atreladas a condição de deficiência (diminuição na mobilidade do ombro, instabilidade articular, excesso de mobilidade escapular, fraqueza muscular, alterações posturais de coluna e ombros) ele estará altamente propenso a desenvolver lesões no ombro e cintura escapular.

Associado as alterações estruturais do ombro, devemos ressaltar a característica do gesto esportivo na Paracanoagem - a remada, que envolve movimentos cíclicos e em sentidos opostos dos membros superiores. No início do ciclo da remada, o ombro ativo projeta-se anteriormente com flexão e rotação interna, cotovelo estendido e mãos em garra para segurar o remo. Já o ombro oposto (passivo) é movido para trás da coluna em abdução, extensão e rotação externa, mantendo predominantemente a extensão de cotovelo.

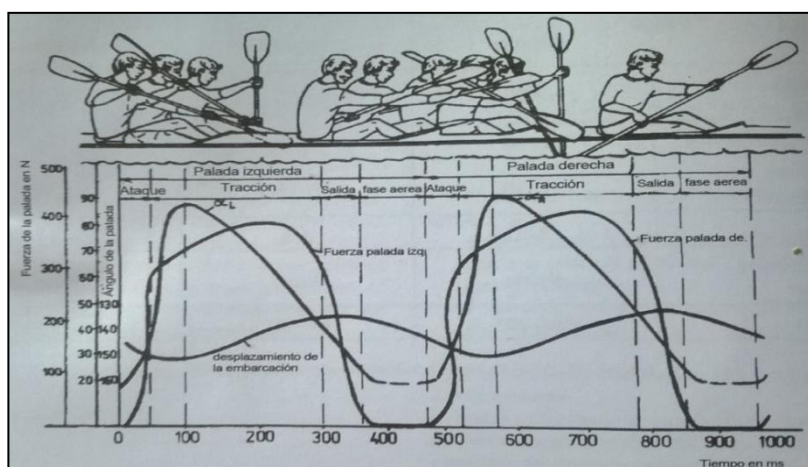
Na primeira fase da remada, o braço de tração (ativo) permanece estendido e caso o atleta consiga realizar o giro de tronco (no caso de movimento parcial de tronco em atletas KL2 e movimento completo de tronco e membros inferiores em atletas KL3) ele empurra os membros inferiores e pés contra o finca-pés, transmitindo o impulso para o remo. Na segunda fase, o braço de tração (ativo) flexiona o antebraço e a medida que a pá do remo passa pelo quadril do remador, este membro superior é aduzido com rotação interna. Já o membro superior oposto (antes passivo) é empurrado ativamente para a frente dando início ao novo ciclo da remada (FOLGAR, CÁRCERES, MANGAS, 2015). Em qualquer uma destas fases existe a probabilidade de irritação mecânica do complexo do ombro.

Devemos considerar a alta energia mecânica transferida na aplicação de força entre o remador – remo - água e a insuficiência da técnica para desempenhar adequadamente as fases de encaixe (ataque) – desenho (tração) – saque – retirada (fase aérea) – troca.

A Figura 21 demonstra que os membros superiores realizam maior transferência de força durante a transição da fase de ataque para a tração da remada. Outros agravantes seriam:

permanência na postura sentada na vida diária e esporte, atividades de manejo da cadeira de rodas e “push-up” durante as transferências (força imprimida dos ombros para as mãos durante a transferência da cadeira de rodas para outro local, por exemplo o barco, cama, etc.). No treinamento, baixa recuperação do treinamento anterior, elevada carga de treino, execução incorreta da técnica e nível de preparo insuficiente no esporte e lesão não recuperada.

Figura 21 – Transferência de força durante a remada na Paracanoagem



Fonte: FOLGAR, CÁRCELES, MANGAS, 2015, p. 112.

- Contraturas, espasmos musculares e mialgia: essas lesões foram precursoras de outras disfunções como as bursites e tendinites. Fatores relacionados nas classes KL1 e KL2 compreendem a dificuldade de manutenção do músculo relaxado em condições de repouso e necessidade de utilizar os membros superiores para os deslocamentos da cadeira de rodas ou na marcha sobre muletas. Já na classe KL3 ocorre devido a postura do atleta no barco, com a cabeça anteriorizada e flexão anterior lombar, a qual mesmo sendo adequada coloca os músculos posteriores do tronco em situação de contração, deixando-os rígidos e interferindo na biomecânica dos membros superiores. Outros fatores importantes são a técnica insuficiente, iniciação esportiva e formação do atleta, visto que atletas iniciantes costumam forçar os ombros e cintura escapular até os limites do movimento articular.
- Bursites: foram lesões de menor proporção oriundas de mecanismos traumáticos diretos e por sobrecarga, principalmente pela fricção da bursa subacromial durante a realização da remada com grande amplitude de flexão e abdução dos ombros (impactação), além da sobrecarga na unidade musculotendínea por treino físico e técnico (como o uso do lastro nas embarcações) (HAGEMANN, RIJKE, MARS,

2004). Fatores de risco incluem lesão não recuperada que resultou em recidivas desta lesão, má recuperação do treino anterior e somatório dos esforços nas atividades de vida diária e esportes.

- Cãimbras: observadas após os treinamentos pré-competitivos afetando os membros superiores de atletas KL1. Relacionaram-se com as condições climáticas e horário do treino (principalmente nos treinos matinais em que a temperatura local é mais baixa, deixando a musculatura mais tensa e contraída) (FIORE, HOUSTON, 2001). Aquecimento insuficiente, desidratação, carência de minerais e sobrecarga repentina nos treinos podem ser fatores coadjuvantes no processo.
- Calos: foi o quarto principal diagnóstico e similar em todas as classes durante as sessões de treinamento, com maior tendência em homens. Deve-se a uma reação da pele causada pela fricção em regiões de proeminência óssea contra o equipamento esportivo (remo) e/ou equipamentos de vida diária (cadeira de rodas e muletas).
- Lesões de cartilagem: foram lesões pontuais ocorridas em sessões de treinamento, afetando o úmero e cavidade glenoidal do ombro dominante. Classificadas como lesões de severidade moderada em atleta masculino da classe KL1 e lesão incapacitante em atleta feminina da classe KL2, cujo diagnóstico somou-se a outras lesões de ombro (tendinites e bursites) não permitindo o retorno da atleta na prática esportiva de alto rendimento.

A lesão de cartilagem foi considerada o ápice das disfunções em ombros dos paracanoístas, visto que os traumas cumulativos resultaram em doença degenerativa da cartilagem articular. Além da sobrecarga imposta nas ADVs por atletas usuários de cadeira de rodas e muletas, acreditamos que essa disfunção tenha afetado a atleta feminina devido à idade elevada, tempo de prática na modalidade elevado (± 5 anos), baixa massa óssea e muscular, alterações posturais e recidivas de lesões em ombro (tendinites e bursite). Isto é agravado às características do esporte, sobrecarga no treinamento, movimentos repetitivos e de grande amplitude e recuperação (HAGEMANN, RIJKE, MARS, 2004).

Em menção as lesões dos membros superiores verificamos que os paracanoístas seguem a mesma tendência dos canoístas hígidos. Fiore, Houston (2001) identificaram três principais disfunções em ombro: lesões no manguito rotador (20%), tendinite em bíceps braquial (20%) e/ou bursite em ombro (14%). Tais prejuízos também foram confirmados por Hagemann, Rijke, Mars (2004) e mencionaram que são decorrentes das alterações

anatômicas e biomecânicas do ombro e cintura escapular, além das altas demandas dos esportes.

d) Agravos que acometem os membros inferiores dos paracanoístas

Os membros inferiores foram o terceiro segmento mais comprometido nas competições (16%) e treinamentos (18%), avaliados predominantemente em homens e na classe KL3 (n=12). As regiões quadril (5,2%), perna (5,2%) e coxa (3,1%) e as estruturas musculares do glúteo (3,0%), piriforme (2,4%) e tríceps sural (1,8) foram mais lesadas em competições esportivas. Já as regiões cintura pélvica (4,0%), coxa (3,2%) e perna (2,3%) e as estruturas musculares glúteos (4,2%), isquiotibiais (2,0%), quadríceps femoral (1,6%) e tríceps sural (1,6%) foram prejudicadas em treinamentos. Apresentaram como diagnósticos as contraturas / mialgias, escaras, abrasão/escoriações afetando o hemicorpo bilateral, além da dor neuropática em nervo femoral, bursite infrapatelar e tendinite patelar afetando o membro inferior contralateral a amputação de atletas andantes.

- Contraturas, espasmos musculares e mialgia: observados em atletas da classe KL3, resultando em sensibilidade local, presença pontos gatilhos à palpação e restrição na flexibilidade. Os desequilíbrios posturais decorrentes de discrepâncias nos membros inferiores, uso de prótese, restrição de flexibilidade em cadeia muscular posterior, aquecimento insuficiente, permanência na postura sentada na embarcação e sobrecarga muscular imposta pelo apoio no finca-pés foram fatores que contribuíram no surgimento destas lesões.
- Abrasão e escoriações: em competições foram constatadas nas classes KL1 e KL2. Envolvem danos na epiderme ou parte da derme, decorrente do atrito único ou por fricções repetitivas em quadril e cintura pélvica contra os equipamentos de jogo (por exemplo, o banco do barco) e equipamentos de proteção (por exemplo, as adaptações em banco ou de membros inferiores).
- Escaras ou úlceras de pressão: correspondem a uma lesão tegumentar traumática de maior extensão e profundidade. Encontradas em atletas usuários de cadeira de rodas que, abaixo do nível de lesão apresentam perda de sensibilidade e hipotrofia muscular. Na Paracanoagem as escaras mais típicas ocorreram nas nádegas, visto que a hipotrofia do músculo glúteo máximo não gera amortecimento dos impactos causados pelo osso ísquio contra as superfícies de contato com o banco. Foram decorrentes da

fricção das nádegas contra o banco, fricção decorrente das transferências do atleta da cadeira de rodas para o barco e nas transferências diárias (por exemplo, da cadeira de rodas para o sanitário). Somamos a isso a pele molhada e riscos de infecção local devido à incontinência fecal e/ou urinária.

- Dor neuropática: são disfunções atrelada ao Sistema Nervoso Central e que podem ser promovidas no esporte. Constatamos episódios de dor neuropática em uma competição esportiva e em dois episódios em treinamentos afetando atletas da classe KL1 e KL2. Os principais fatores apontados foram a intensidade do treinamento e atrito/fricção contra os equipamentos de jogo (banco) e equipamentos de proteção (adaptações). Acreditamos que as características do gesto esportivo da remada geram forças de compressão e estiramento sobre o sistema nervoso central e alguns nervos (como o nervo isquiático). Essa irritação mecânica pode induzir a respostas químicas com a liberação de substâncias mediadoras de reações inflamatórias (prostaglandinas), fazendo com que o sintoma seja percebido pelo atleta após a prática esportiva e principalmente a noite, durante o repouso. Além disso, a dificuldade de controle postural e proprioceptiva dos atletas KL1 e KL2 no barco, a prática esportiva em dias frios, na presença de vento e ondas (marolas) também foram determinantes.
- Bursite infrapatelar e tendinite patelar: a bursa infrapatelar está localizada abaixo da patela sob o tendão patelar. Foram casos pontuais observados em um atleta masculino da classe KL3. Estas lesões ocorreram pelas forças de cisalhamento que atuam no joelho durante os movimentos de flexão e extensão, devido à ação de aceleração e desaceleração no movimento imposto dos membros inferiores sobre o finca-pés.

Lesões nos membros inferiores tiveram pequena representatividade em disciplinas da canoagem de velocidade (FIORE, HOUSTON, 2001) e canoagem, perfazendo 6% (BELL, CARMAN, TUMILTY, 2013). Contudo, no esporte Remo a taxa de lesões sobe para 43% (HANNAFIN, OSÉIAS, 2012 *apud* BELL, CARMAN, TUMILTY, 2013). No Remo isto é explicado pelo aumento de carga imposta através do membro inferior, em particular no joelho e na canoa são movimentos mínimos e repetitivos de flexão e extensão.

De outra parte, buscamos em nosso estudo averiguar as possíveis razões desencadeadoras dos mecanismos de lesão esportiva. Nas competições os mecanismos de sobrecarga (84%) foram decorrentes de repetitividade do gesto esportivo e nível de exigência física nas provas. Predominaram as lesões crônicas (47%), recidivas precoces e tardias (17%), com pequena margem de afastamento do esporte (10,5%). A lesão de maior gravidade foi

uma fratura de arco costal em atleta homem da classe KL1 (2,1%), classificada como lesão severa por resultar em três meses de tratamento e 35 dias de afastamento.

Os treinamentos esportivos também perpetuaram mecanismos de sobrecarga (79,06%), oriunda do nível de exigência física solicitada nos treinamentos e repetitividade do gesto esportivo, conforme demonstra o Quadro 13. Prevaleram as lesões crônicas (61,45%) e recidivas precoces e adiadas (14,45%). No quesito severidade, as lesões variaram de mínimas à incapacitantes (21,6%). Duas tendinites e uma lesão em cartilagem articular de ombro foram consideradas incapacitantes por encerrar a carreira esportiva de uma atleta mulher da classe KL2. Entretanto, vale ressaltar que diferente de outros estudos, os atletas da Paracanoagem sempre estiveram amparados por profissionais de saúde em circunstâncias de competições e treinamento, os quais não autorizavam a prática esportiva em casos de ferimento ou grave disfunção do sistema locomotor.

Quadro 13 – Detalhamento dos mecanismos de lesão na Paracanoagem

Mecanismos traumático		Mecanismos de sobrecarga	
Trauma sem contato	Trauma com contato	Início repentino	Início gradual
Batida (cadeira de rodas, barco)	Trauma por atingir objeto (barco, remo)	Exigência física	Postura
Posicionamento do remador (interperes)	Atrito / fricção	Técnica	Atrito / fricção
Submersão	Equipamento de jogo / proteção	Características do treino / competição	Exigência física
			Repetitividade
			Técnica
			Características do treino

Legenda: CDR, Cadeira de Rodas

Fonte: Dados dos pesquisadores (2016)

Na literatura encontramos que as lesões na canoagem de velocidade apresentam tendência a cronicidade e de pouca gravidade (25% a 40%), independentes do tipo das características da embarcação (por exemplo, o peso do barco) ou o ângulo das lâminas das pás (FIORE, HOUSTON, 2001). Já os mecanismos traumáticos estão associados a formação do atleta e a técnica da remada (HAGEMANN, RIJKE, MARS, 2004).

Em contextos similares, as lesões na canoa hawaiana não são consideradas de grande severidade. Bell, Carman, Tumilty (2013) avaliaram 20% de pequenas lesões, 29% de lesões moderadas e 10% de lesões graves. Não houve relatos de final de carreira ou lesões catastróficas. Verificamos que as informações desse estudo foram contrárias ao nosso resultado, uma vez que uma atleta mulher da classe KL2 apresentou lesão esportiva do tipo lesão de cartilagem, tendinite e bursite que resultou na interrupção da carreira esportiva.

A literatura relacionada a Canoagem e ao Remo apresentam de modo pontual a interferência dos fatores de risco no desenvolvimento de lesões esportivas, com foco em poucos fatores (SCHOEN, STANO, 2002; HENSEL, PERRONI, LEAL JUNIOR, 2008; HALEY, NICHOLS, 2009; BELL, CARMAN, TUMILTY, 2013) ou, a diversos fatores de risco para um único tipo de lesão (HAGEMANN, RIJKE, MARS, 2004; SMOLJANOVIC et al., 2011), impossibilitando uma explicação abrangente sobre o tema. Alguns estudos incluem uma amostragem alta composta por atletas amadores e de elite, sendo que isto não parece interessante quando analisamos as questões de volumes de treinamento e competição, técnica, nível de formação do atleta, questões nutricionais e comportamentais.

Para estabelecer estratégias que possam contribuir com a prevenção primária de lesões na Paracanoagem é necessário identificar os fatores de risco aos quais a população é exposta. Nesse estudo avaliamos que principais fatores de risco extrínsecos nas competições foram a diferença de fuso horário nos países sede das competições (43,6%) e condições ambientais dos países (17,9%), enquanto os fatores intrínsecos relacionaram-se a questões comportamentais (14,2%) e repetitividade do gesto esportivo (11,8%). No treinamentos, os principais fatores extrínsecos foram a modalidade (37,5%) e equipamentos de jogo (26,2%). Dentre os fatores intrínsecos apareceram a repetitividade do gesto esportivo (10,4%), sobrecarga no treino técnico-tático (8,9%) e sobrecarga no treino físico (8,5%).

Mediante os relatos obtidos e as observações dos atletas, elaboramos o Quadro 14 que demonstra os fatores de risco perpetuadores de lesões na Paracanoagem. Nele são descritos os fatores extrínsecos e fatores intrínsecos subdivididos em três categorias, insuceptíveis à ação do treinamento; susceptíveis à ação do treinamento; susceptíveis à ação da competição:

Quadro 14- Fatores de risco extrínsecos e intrínsecos promotores de lesões esportivas na Paracanoagem

Fatores extrínsecos	Fatores intrínsecos		
	Insuceptíveis a ação do treinamento	Suceptíveis a ação do treinamento	Suceptíveis a ação da competição
Modalidade	Idade, Sexo	Formação do atleta	Regras
Treinamento	Perfil antropométrico e Somatotipo	Técnica	Improvisação
Competições	Influências genéticas	Capacidades Físicas	Arbitragem
Viagens	Doenças associadas	Fatores comportamentais / psicossociais	
Instalações esportivas	Deficiência e Classe Funcional	Nutrição / Hidratação	
Condições ambientais	Repouso / Recuperação	Reingresso do atleta antes de recuperar a lesão	
Equipamentos de jogo	Higiene pessoal e de saúde	Afastamento dos treinos	
Equipamentos de proteção	Tarefas desportivas anteriores		
Atividades de Vida Diária	Lesões pregressas		
Nível de formação dos profissionais da equipe	Fatores biomecânicos estruturais		
	Comportamento e cognição		

Adaptado de Plantonov (2008, p.766); Magno e Silva (2010, p.55); Bahr, Holme (2014); Saragiotto, Di Pierro, Lopes (2014, p.140); Webborn (2014, p.194-195).

Quanto aos fatores de risco extrínsecos perpetuadores de lesão na Paracanoagem

- Modalidade: as características do esporte foram um dos principais fatores apontados pelos atletas. O primeiro diz respeito a remada, gesto técnico realizado principalmente pelos membros superiores ($\pm 70\%$), coluna e membros inferiores, com padrão de movimento distinto em relação as classes, como também nas embarcações caiaque e canoa, além do padrão distinto de remada que cada embarcação exige, como o estilo da remada. No caiaque, a remada consiste no movimento bilateral, cíclico e repetitivo, no qual os membros superiores se movem em sentidos opostos para deslocar o caiaque longitudinalmente na mesma direção da proa e para que isto aconteça corretamente os membros superiores não podem apresentar discrepâncias em suas qualidades físicas. Já na canoa há predomínio de remada assimétrica unilateral com aplicação de pressão contínua do membro superior para o remo e água, em que a mão dominante fica mais abaixo segurando a haste do remo fazendo o desenho da técnica (por exemplo, a remada em jota), enquanto a mão superior faz a empunhadura do remo. Outro aspecto remete-se

a postura adota pelo atleta na embarcação, exigindo isometria de tronco, equilíbrio e propriocepção para manter o barco parado sobre a água e também garantir o sucesso de uma boa largada nas provas de competições oficiais.

- **Treinamento:** envolve a preparação do atleta para eventos competitivos, principalmente nas fases cumulativas do treinamento em que é necessário acentuar os trabalhos técnicos, táticos, preparação física, os ciclos aeróbicos e anaeróbicos na fase pré-competitiva. Os principais exemplos foram o treino de tiro em que os atletas são desafiados a percorrer uma distância determinada com a máxima aceleração de remada no menor tempo possível. Também foram destacados o treino com lastro em que são utilizados implementos (por exemplo, lata, bola ou pedaços de manga, com diâmetro que varia de acordo com os ciclos e objetivos, sendo os menores de 14 milímetros e os maiores de 30 milímetros) fixados na parte inferior da embarcação no sentido transversal, cujo objetivo é aumentar o arraste do barco para desenvolver a força de explosão nos atletas tão necessária nos momentos iniciais das provas. Outros pontos importantes remeteram-se ao tempo de exposição dos atletas nas sessões diárias de treino, o tempo de treino total do atleta na modalidade (visto que atleta mais experientes apresentaram maior índice de lesões por sobrecarga), treinamento conjunto das duas embarcações – caique e canoa que apresentam demandas biomecânicas, técnicas e estruturação de treinamento distintas.
- **Competições:** destacamos o número de temporadas competitivas nacionais e internacionais por ano, o tempo de exposição dos atletas por competição e o número de entradas (provas com uma ou duas embarcações), além da importância do evento competitivo, cujo índice obtido pode favorecer ou prejudicar a inserção do atleta no centro de treinamento e incentivos financeiros.
- **Viagens:** este quesito foi muito destacado por todos atletas previamente aos eventos competitivos internacionais, mas especialmente referidos na classe KL1. São enquadrados o tempo de espera nos aeroportos, o tempo de duração dos vôos internacionais, as diferenças de fuso horário conhecido como efeitos do “Jet Lag” e a permanência prolongada na postura sentada.
- **Instalações esportivas:** verificamos que este fator foi perpetuador de lesões traumáticas de pequena gravidade, principalmente os casos de abrasão/escoriações durante as transferências e atritos durante a fricção contra o barco durante a remada.
- **Condições ambientais:** a imprevisibilidade dos elementos ambientais contribuíram no desenvolvimento de lesões musculares como os espasmos e mialgias. Destacamos os

extremos de temperatura (frio/calor), exposição à radiação solar, umidade, vento, ondas ou marolas, altitude e a presença de algas no fundo das lagoas que interferiram nos resultados dos atletas durante as provas.

- Equipamentos de jogo: são semelhantes aos equipamentos utilizados na canoagem convencional e seguem as regras internacionais da modalidade (ICF, 2015). Elencamos a falha no uso dos equipamentos de jogo (por exemplo, utilização de remo com maior pá visando intensificar a taxa de captação de água, o que demanda aumento na preparação física do atleta). Outro ponto central remete-se ao estado de conservação dos equipamentos de jogo como barcos e remos, visto que o contato da pele do atleta com superfícies ásperas e irregulares (como as bordas do barco e do assento) podem pré-dipor ao aparecimento de abrasões/ escoriações, escaras e calos decorrente do atrito e fricções.
- Equipamentos de proteção: nas práticas esportivas os cuidados dirigidos à integridade dos atletas deve ser máxima. Neste tópico residem problemas de negligência dos atletas ao utilizar os equipamentos de proteção, como as adaptações necessárias para garantir a estabilidade do atleta no barco, uso de colete salva-vidas e vestuário que minimizem os efeitos das intempéries sobre o corpo do atleta.
- Atividades de Vida Diária: a permanência prolongada na postura sentada pode gerar alterações em nível da coluna vertebral. O somatório das cargas impostas nos membros superiores e coluna vertebral decorrentes das AVDs, treinamento esportivo e competições é considerado um potente fator nas lesões por sobrecarga;
- Nível de formação dos membros da equipe técnica/equipe multidisciplinar de saúde: podemos dizer que o paradesporto ainda é uma área ser desbravada pelos profissionais, dada a dificuldade de relacionar o conhecimento do esporte e com as necessidades específicas dos atletas com deficiência. Entretanto, a vivência, experiência, conhecimento e realização de pesquisas favorecem o melhor controle e monitoramento dos atletas para a prevenção de lesões esportivas. Portanto, é imprescindível que os profissionais integrantes das equipes técnica e de saúde busquem realizar constantemente a formação continuada no esporte paralímpico.

Quanto aos fatores intrínsecos insusceptíveis a ação do treinamento

- Idade e Sexo: avaliamos que atletas com idade superior a 30 anos e homens sofreram maior taxa de lesões de sobrecarga em competições (n= 09; 56,2%) e treinamentos (n=10, 62,5%).

- Perfil antropométrico e somatotipo: não foram elementos avaliados neste estudo, porém as modificações na forma e estrutura corporal em função da deficiência (por exemplo, doenças congênitas como a artrogripose), da exigência física nas atividades diárias (uso de cadeira de rodas, muletas ou próteses de membros inferiores) e/ou do treinamento esportivo (por exemplo, assimetrias na força e flexibilidade de membros superiores e/ou inferiores direito ou esquerdo), além da disciplina praticada na Paracanoagem (por exemplo, na canoa em que o atleta executa a remada unilateral) podem contribuir no incremento de lesões.
- Influências genéticas: mesmo não sendo um elemento alvo deste estudo, verificamos que a literatura descreve a importância dos fatores genéticos associados as lesões, em especial a presença polimorfismos genéticos, afetando o tecido conjuntivo como músculos, tendões, ligamentos (PRUNAA, ARTELLS, 2015).
- Doenças ou disfunções associadas: constatamos que um atleta homem da classe KL1 apresentou crise asmática durante os treinamentos que antecederam o Campeonato Mundial de Paracanoagem de 2014. Acredita-se que a dificuldade respiratória associada a fatores psíquicos como estresse e ansiedade pré-competição foram desencadeadores de espasmos musculares em coluna vertebral e cintura escapular. A incontinência urinária em atletas com lesão na medula espinhal contribuiu para o retardo na cicatrização de escaras em glúteos. Disfunções autonômicas devido a lesão na medula espinhal, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus tipo II, quando somados a outros fatores também podem ser precursoras de lesões.
- Deficiência: tipo de deficiência física, origem, diagnóstico e classificação funcional influenciaram as taxas de lesão. Considerando isso, atletas da classe KL1 exibiram maior número de afastamentos das sessões de treinamento (entre um dia a um mês), além de uma perda de campeonato internacional. Por outro lado, uma atleta mulher da classe KL2 demonstrou lesões incapacitantes (lesão em cartilagem articular de ombro, tendinite de supraespinho e bíceps braquial) que afastaram-a definitivamente do esporte de rendimento.
- Repouso / recuperação: em eventos competitivos as alterações no horário de sono em decorrência da espera e ao fuso horário nas viagens internacionais resultaram em espasmos e mialgias, sobretudo na coluna vertebral dos paracanoístas. Já nos treinamentos, foram determinantes o volume, intensidade e periodização, além do descuido por parte dos atletas sobre os intervalos de recuperação e horários de sono.

- Higiene pessoal e de saúde: não foi um fator ressaltado, mas destacamos a necessidade das equipes conscientizarem os atletas sobre os cuidados e prevenção de doenças futuras que incluam bons hábitos de higiene oral e corporal, inibição do consumo de substâncias ilícitas ou suplementação nutricional que não seja orientada pela equipe.
- Tarefa desportiva anterior e participação atual do atleta em outras modalidades: a participação em esportes prévios e atual, inserindo-se em mais de uma modalidade ou disciplina esportiva com fins de rendimento específico ou o treino simultâneo de duas disciplinas (caiaque e canoa) podem influenciar no desenvolvimento de lesões.
- Recidivas: tendem agravar ou retardar o processo de recuperação do atleta.
- Fatores biomecânicos e estruturais: a biomecânica ainda é tema a ser desbravado no esporte paralímpico. Mesmo não sendo um ponto avaliado neste estudo, observamos que atletas da classe KL1 costumam apresentar encurtamento de cadeia ântero-interna de ombro (músculos coracobraquial, subescapular, redondo maior, peitoral maior e grande dorsal), cadeia superior de ombro (músculos trapézio, supraespinoso, peitoral menor, deltóide) e anterior de braço (músculos coracobraquial, bíceps braquial e braquiorradial). Além destes comprometimentos, em atletas da classe KL2 usuário de muletas é possível encontrarmos encurtamentos de cadeia ântero-interna de quadril (músculos iliopsoas, quadrado lombar, sartório e adutores), cuja rigidez aumenta a lordose lombar e anteroversão pélvica. Na classe KL3, a amputação unilateral de membro inferior resulta em compensação de tronco com rotação e flexão lateral, como também na rotação externa do quadril do lado amputado para propulsionar a marcha. Isso pode resultar em desequilíbrio e sobrecarga do membro inferior preservado. Deste modo, entendemos que as compensações biomecânicas são terreno fértil na promoção de lesões esportivas.
- Comportamento e cognição: personalidade competitiva (agressiva) e falta de atenção (concentração).

Quanto aos fatores intrínsecos susceptíveis a ação do treinamento

- Formação do atleta: algumas lesões de sobrecarga como mialgias, tendinites e bursites relacionaram-se à atletas com menor tempo de participação na equipe principal de paracanoagem. Nesta perspectiva, elencamos a falha no uso dos equipamentos de jogo e proteção, as dificuldade no cumprimento de obrigatoriedades esportivas como a

realização de aquecimentos e desaquecimentos adequados, crenças errôneas como tolerar a dor após os treinamentos.

- Técnica: a repetitividade do gesto esportivo remada foi um dos principais contribuintes para lesões de sobrecarga como tendinites, bursites, espasmos, contraturas e mialgia afetando principalmente os atletas KL1. Outros fatores relacionam-se as compensações biomecânicas necessárias para realizar as fases da remada, inabilidade na execução do gesto esportivo (por exemplo, fazer a empunhadura do remo com punho fletido; movimentos com amplitude excessiva, manter o membro superior em constante isometria após a saída unilateral do remo da água; adoção de postura incorreta no barco; falta de sincronidade na remada.
- Capacidades Físicas: diz respeito ao nível de preparo físico e formação do atleta no alto rendimento esportivo. Citamos a possibilidade de falhas nas capacidades motoras e coordenativas que promoveram desequilíbrios na flexibilidade (por exemplo, os encurtamentos) e força muscular (isométrica, concêntrica e excêntrica). Dificuldades na integração entre sistema nervoso central e sistema muscular para a contração muscular adequada (coordenação intramuscular e intermuscular), capacidades coordenativas (tempo de reação, ritmo e lateralidade) e fadiga oriunda de baixa resistência aeróbica e/ou anaeróbica.
- Fatores comportamentais / psicossociais: nas competições destacamos o a ausência de um profissional da psicologia para contribuir com o enfrentamento da ansiedade e estresse pré-competição. Já nos treinamentos apontamos a insuficiência do atleta no conhecimento sobre a lesão e/ou métodos de prevenção, conhecimento e cuidado com o próprio corpo (por exemplo, a boa assepsia e uso de sondas para prevenção de escaras). Por uma parcela pequena de atletas, ressaltamos a dificuldade de criar uma atmosfera amistosa de convívio e confiança recíproca entre adversários da mesma classe funcional.
- Nutrição / Hidratação: não foi um item destacado pelos participantes, porém mencionamos que atletas com lesão na medula espinhal costumam reduzir a ingestão de água para diminuir a frequência urinária, não sendo uma atitude saudável. Além do mais, ressaltamos a importância da equipe contar com um profissional da nutrição para prescrever uma dieta e hidratação balanceada antes, durante e após os treinamentos.

- Reingresso do atleta antes de recuperar a lesão: a intensificação do treinamento sobre uma estrutura corporal lesionada e não recuperada plenamente, dificuldades na recuperação do treino anterior, fadiga e sono inadequado.
- Afastamento dos treinos: afastamentos temporários, como um período de férias, ou para realização de tratamentos prolongados, podem resultar no decréscimo da condição física e dificuldades de reintegração do movimento a nível do sistema nervoso central.

Quanto aos fatores susceptíveis à ação da competição

- Regras: remete-se ao respeito dos atletas e equipe técnica em relação as normas de competição, como o envio do passaporte do equipamento (*equipment passport*) e aos procedimentos da classificação funcional. Por parte da competição, as regras também devem garantir a condução segura das provas a fim de minimizar o risco potencial de lesões catastróficas ou fatais (por exemplo, o afogamento), além de garantir a segurança nas área de acesso dos atletas com deficiência aos locais de competição.
- Arbitragem: remete-se ao nível de formação dos árbitros das competições e o respeito pelas boas condutas, antecipando riscos a integridade física e de saúde dos atletas como provas em condições ambientais desfavoráveis (chuva, fortes rajadas de vento e tempestades com risco de raios).
- Improvisação: trata-se de uma característica comum nos esportes coletivos em que são realizadas substituições de atletas com maior prestígio a fim de aumentar o espetáculo das partidas. A Paracanoagem é um esporte em ascensão e têm a necessidade de divulgar suas iniciativas no Brasil e no mundo. Para os eventos demonstrativos da modalidade é importante que a equipe técnica delegue somente a participação de atletas aptos com boas condições físicas e de saúde, resguardando os atletas lesionados ou em processo de recuperação.

5.2.1 Estratégias para prevenção de lesões esportivas na Paracanoagem

A última parte do instrumento de pesquisa caracterizou as medidas preventivas de lesões adotadas pelos atletas. Em todas as competições internacionais os atletas foram supervisionados pela equipe técnica (coordenador da modalidade, técnicos e preparador

físico) e equipe de saúde (médico, fisioterapeuta e massoterapeuta). As ações preventivas individuais envolveram a realização de aquecimento prévio aos provas (100%), treinamento mental (56%) e crioterapia após a competição (18%).

Já no centro de treinamento os atletas receberam acompanhamento integral da equipe técnica (técnico e preparador físico) e equipe de saúde (médica ortopedista, fisioterapeuta, psicóloga e nutricionista). Como estratégia para prevenção de lesões no ambiente domiciliar, houve unanimidade sobre a importância do repouso e boa qualidade no sono, enquanto uma pequena parcela realizou exercícios de mobilização articular ativa e alongamentos (37,5%), além de tratamentos complementares como fisioterapia (18,7%), musculação (18,7%) e acupuntura, auriculoterapia e massagens (12,5%).

Esse é o primeiro estudo retrospectivo que analisou o perfil das lesões esportivas em atletas Paracanoagem durante as competições e sessões de treinamento esportivo. Assim como na ECR, nossa intenção de foi esmiuçar a modalidade da Paracanoagem separadamente, seguindo o modelo epidemiológico proposto por Mechelen (1992); Finch (2006) e Magno e Silva (2013a). O reconhecimento da natureza, gravidade das lesões e fatores de risco foram claramente necessários, sendo esse o primeiro passo para sistematizar estratégias de prevenção de lesões que detalharemos nas linhas seguintes. Esta informações constituem a base para orientar futuras pesquisas que avaliem intervenções para reduzir o risco de lesões.

Desse modo, sistematizamos cinco áreas primárias para prevenção de lesões na Paracanoagem:

- a) Ações desenvolvidas pela equipe multidisciplinar;
- b) Ações desenvolvidas pela equipe técnica;
- c) Ações realizadas pelos atletas;
- d) Administração do local de treinamento;
- e) Administração das competições de Paracanoagem.

Enfatizamos novamente a importância da participação de várias instâncias ligadas a este esporte (CBCa, CPB e patrocinadores), a fim de que todas ações estejam correlacionadas para garantir a eficiência das estratégias preventivas(Quadro 15):

Quadro 15- Estratégias para prevenção de lesões esportivas na Paracanoagem

Equipe multidisciplinar de saúde	Equipe técnica	Atleta	Administração do local de treinamento	Administração da competição
Exames pré-admissionais	Correção da técnica	Aquecimento	Equipamentos	Regras contra o perigo
Abordagem clínica	Respeito a periodização	Alongamento	Instalações esportivas	Conferência dos equipamentos de jogo e proteção
Abordagem fisioterapêutica	Repouso	Preparação mental	Regras contra o perigo	Cobertura médica para emergências
Abordagem psicológica	Recuperação	Estruturação psicomotora	Cobertura médica para emergências	Cobertura médica para emergências
Abordagem nutricional	Ambiente seguro de treino	Condicionamento físico	Suporte básico de vida (BLS)	
Exames de rotina		Técnica	Remoção / atendimento emergencial	
		Higiene física e mental		

Adaptado de BELL, CARMAN, TUMILTY (2013); FOLGAR, CÁRCELES, MANGAS (2015)

a) Quanto à ações que podem ser tomadas pela equipe multidisciplinar de saúde

A equipe multidisciplinar de saúde na Paracanoagem é formada por médica, fisioterapeuta, psicóloga, nutricionista e preparador físico. Nas linhas que se seguem demonstraremos estratégias que podem ser realizadas pela equipe multidisciplinar esportiva com o intuito de minimizar e prevenir as lesões esportivas:

Exames pré-admissionais

Em modalidades esportivas tradicionais como o futebol e voleibol, os grandes clubes somente realizam a contratação de um atleta a partir dos bons resultados obtidos nos exames pré-admissionais. Essa iniciativa tem o objetivo de caracterizar o perfil do atleta e avaliar riscos que pré-dispõem ao desenvolvimento futuro de doenças e lesões decorrentes das elevadas exigências no esporte de rendimento paralímpico (VANLANDEWIJCK, THOMPSON, 2011). O fornecimento de subsídios clínicos seguros permitirá que a confederação evite gastos desnecessários com despesas médicas, tratamentos e afastamentos prolongados de atletas importantes. Nesta ótica, sugerimos a seguinte triagem pré-admissional envolvendo a participação de diferentes profissionais da saúde:

- **Avaliações genéticas:** nos esportes olímpicos a avaliação genética é uma realidade. Um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) estão mapeando atletas de elite de diferentes modalidades por meio de marcadores genéticos

associados ao bom desempenho na prática esportiva. Estas informações servem para a seleção e treinamento de novos talentos e para o aperfeiçoamento da preparação física de atletas profissionais. O componente genético é considerado como fator intrínseco não modificável com o treinamento que pode influenciar o desenvolvimento de lesões musculares como espasmos, contraturas e mialgias decorrentes do dano muscular ocasionado pelo esporte, como também gerar prejuízos nos tecidos conectivos que resultam em tendinites e lesões ligamentares (PRUNAA, ARTELLS, 2015). O material genético pode ser coletado por meio de um raspado bucal, com uso de um *kit* comercial semelhante ao empregado em testes de paternidade. Os componentes genéticos atualmente reconhecidos e que associam-se a lesões esportivas são demonstrados na Tabela 32:

Tabela 32 - Componentes genéticos associados às lesões esportivas

Gene	Associação com lesão esportiva
ELN	Reparação tissular
TTN	Manutenção da função muscular
SOX15	Regeneração muscular
IGF2	Dano muscular
CCL2	Resposta ao dano muscular
TNC	Tendinopatias
COL1A1	Rupturas ligamentares
COL5A1	Tendinopatias / rupturas ligamentares

Fonte: PRUNAA, ARTELLS (2015, p.76).

- **Exames laboratoriais para avaliação imunológica, metabólica, hemodinâmica e toxológica:** hemograma, glicemia em jejum, lipidograma total, testes sorológicos e parasitológicos. São coadjuvantes indispensáveis no diagnóstico e controle evolutivo das emergências médicas, como doenças metabólicas, doenças crônicas, infecciosas e hematológicas.
- **Avaliação cardiovascular e pneumológica:** a Associação Americana do Coração (AHA) e a Sociedade Européia de Cardiologia recomendam o *screening cardiovascular* pré-participação esportiva (VANLANDEWIJCK, THOMPSON, 2011). Tem o propósito de identificar anormalidades que podem provocar progressão de doenças cardiovasculares preexistentes ou mesmo a morte súbita no esporte. Independentemente da idade do atleta,

a análise precisa incluir a história clínica com ênfase em antecedentes pessoais e familiares e exame físico para detectar os fatores de risco cardíaco. De acordo com as avaliações clínicas, pode existir a necessidade de testes complementares como eletrocardiograma de repouso, teste ergométrico de esforço máximo ou submáximo (ergoespirometria), gasometria, avaliação do VO₂ máximo, ecodopplercardiograma, exames de imagem e/ou outros exames de maior complexidade. Vale ressaltar a necessidade de adaptar estas avaliações a realidade de pessoas com deficiência, por exemplo dos usuários em cadeira de rodas nos testes de ergoespirometria, realizando o teste na própria cadeira de rodas do atleta, em esteira ergométrica.

- **Avaliação das condições mentais e psicológicas:** realizada por psiquiatras e psicólogos tem o objetivo de avaliar o perfil mental e comportamental do atleta. Samulski, Noce (2002) e Weinberg, Gould (2008) sugerem avaliação da personalidade, níveis de estresse e ansiedade, estado de humor, motivação para a prática esportiva com aplicação de diferentes testes psicológicos conforme demonstra a Tabela 33. Estes autores comentam que atletas com antecedentes estressores, como experiências traumáticas, têm maior chance de sofrer lesões. Outro fator psicológico - a personalidade, influencia a facilidade e a intensidade que um atleta sente o estresse. Ou seja, atletas mais agressivos, competitivos, teimosos e arrogantes têm lesões mais sérias e frequentes. Por outro lado, atletas com boas estratégias de enfrentamento, calmos, pacíficos e que têm um bom apoio social lidam melhor com estresse e se lesionam com menor frequência.

Tabela 33 - Principais testes psicológicos e psiquiátricos utilizados no esporte convencional e paralímpico

Psicologia/Psiquiatria	Psicologia do Esporte
EPI Eysenck-Personalidade	SCAT(Martens, 1983)-Ansiedade
IFP -Personalidade	CSAI-2(Martens, 1990)-Ansiedade
MMPI-Personalidade	IAAB -Agressividade no esporte (Bredemeier, 1985)
EAT-Transtorno alimentar	Escala de Liderança no esporte(Chelladurai, 1996)
BSQImagem corporal(Cooper et al, 1987)	QMDA – Motivação(Serpa et al., 2003)
Inventário Beck – Depressão e Ansiedade	SMS –Motivação Esportiva (Serpa et al., 2004)
	Coesão Grupal (Carron et. al.1998)
Auto conceito –(Tamayo,1985)	POMS-Humor (PelUso, 2003)
Percepção de competência (Harter,1985)	ACSI-28 –Estratégias de Coping(Serpa, 2003)
Sociometria	

Adaptado de SAMULSKI, NOCE (2002); WEINBERG, GOULD (2008).

- Avaliação do aparelho osteomioarticular:** sugerimos uma avaliação clínica e funcional integrada que examine as principais articulações submetidas as cargas de treinamento e as repetitivas ações de remada como ombros, cotovelo, punho, coluna vertebral e joelhos (para atletas da classe KL3). Para avaliar a integridade destas estruturas exames complementares como radiografias, ultrassom, tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética podem ser úteis. A literatura não disponibiliza informações sobre o melhor perfil de composição das fibras musculares na Paracanoagem, mas por tratar-se de um esporte com provas de alta velocidade e curta distância (200 metros) o metabolismo anaeróbico (Sistema ATP-CP e Sistema Glicolítico) prevalece nestas atividades, determinando a predominância de fibras glicolíticas ou de contração rápida na composição das fibras musculares. Dessa forma, exames que caracterizem as fibras musculares como a biópsia muscular ou dermatoglifia (impressões digitais) podem servir como indicadores das características funcionais específicas do atleta, avaliando se o mesmo apresentará talento motor para uma justa especialização na modalidade.
- Avaliação da composição corporal e perfil somatotípico:** este quesito inclui as medidas de peso, estatura, envergadura, perimetria ou circunferência muscular, diâmetros ósseos (com auxílio de paquímetro) e dobras cutâneas (com uso de plicômetro). Essa

avaliação se constitui em um recurso útil para análise das modificações na forma e estrutura corporal em função do treinamento dos atletas, servindo também para prescrição e monitoramento das cargas de treino.

- **Baropodometria:** com o uso de um Baropodômetro Eletrônico é possível realizar medidas computarizadas de sistemas de pressão plantar, para o estudo do equilíbrio estático e dinâmico. Trata-se de uma avaliação útil para atletas andantes da classe KL3, proporcionando uma análise biomecânica e estrutural das possíveis alterações e desvios na marcha e postura oriundos do uso de próteses de membros inferiores, sobrecargas em atividades diárias e compensações posturais oriundas do esporte.
- **Avaliação isocinética:** a insuficiência da força muscular influencia negativamente a estabilidade articular, o desempenho atlético e pré-dispõem ao risco de lesões esportivas. Por meio de um dinamômetro isocinético conhecido pelas marcas *Cybex*®, *Biodex*®, *Con-Trex*® é considerado um dos métodos mais fidedignos e funcionais que se aproximam das velocidades angulares utilizadas no esporte, como o movimento realizado pela articulação glenoumeral durante a remada. Serve para mensurar a força, potência e resistência muscular e na correção de desequilíbrios. Pode ser utilizado para monitorar ou direcionar o progresso de treinos, reabilitar lesões ou avaliar atletas antes ou após o período de treinos.
- **Termografia:** a análise termográfica vem sendo um recurso utilizado por atletas paralímpicos da natação. É utilizada para detectar regiões propícias a lesões, auxiliando no diagnóstico, acompanhamento e prevenção. É indicado que esta análise seja feita como critério pré-admissional e antes das rotinas de treinamento com todos os atletas.

b) Abordagem clínica

A abordagem clínica é realizada por diferentes especialidades médicas e pela Medicina do Esporte. Estes profissionais avaliam o atleta em diferentes níveis de treinamento com objetivos de tratar, reabilitar, melhorar e/ou prevenir doenças e lesões esportivas, a fim de reestabelecer a saúde, desempenho e a qualidade de vida. A abordagem clínica da Medicina Esportiva pode ser organizada em cinco setores (HERNANDEZ, 2012):

- **Avaliação clínica do atleta:** acompanha os problemas de atenção primária e secundária. Nesta etapa é realizada a avaliação clínica inicial do atleta ingressante e a solicitação de exames complementares. Após isto, o profissional participa das vivências esportivas junto à equipe e aos atletas, oferecendo apoio ao treinamento.

Durante eventos esportivos e viagens de delegações, o médico presta qualquer atendimento em caso de doença e lesão, atende intercorrências médicas em casos extremos e pode acompanhar os atletas nos procedimentos de classificação funcional.

- **Abordagem da Ortopedia e Traumatologia do esporte:** atendimento realizado por médicos com a dupla formação em medicina do esporte e em ortopedia e traumatologia. Isso permite a assistência global ao atleta em casos de atenção clínica e cirúrgica para tratamento de lesões esportivas.
- **Avaliação funcional do atleta:** nesse nível realizamos a prevenção primária de lesões, aplicando testes que avaliem as funções fisiológicas como curvas de lactato (determina o impacto do esporte sobre o metabolismo do atleta), testes neurofuncionais e flexibilidade.
- **Reabilitação no esporte:** envolve a prevenção secundária visando o acompanhamento do atleta para manutenção e evolução do condicionamento físico após uma doença, lesão esportiva ou intervenção cirúrgica. Esse trabalho deve ser realizado em conjunto com profissionais da Fisioterapia e Educação Física.
- **Áreas de suporte ao esporte:** envolve o trabalho integrado e planejado com os demais membros da equipe multidisciplinar de saúde no esporte.

c) Abordagem fisioterapêutica

O primeiro registro na literatura sobre a participação do fisioterapeuta na equipe de saúde foi nos Jogos Paralímpicos de Barcelona em 1992, no qual a delegação da Inglaterra composta por 205 atletas, levou uma equipe de 12 profissionais da saúde, sendo sete fisioterapeutas (REYNOLDS, 1994).

O fisioterapeuta esportivo exerce um papel importante no esporte Paralímpico, que inicia na indicação e apresentação do esporte adaptado/paralímpico as pessoas com deficiência ainda no processo de reabilitação do paciente. Já no esporte paralímpico, o fisioterapeuta atua desde a iniciação ao alto rendimento, desenvolvendo a avaliação cinesiofuncional e utilizando diferentes recursos para tratamento, reabilitação e prevenção de disfunções ligadas ao aparelho locomotor visando potencializar as capacidades físicas do atleta. Também integra a equipe médica em bancas de classificação funcional. Todas ações devem seguir o planejamento de periodização esportiva determinada pela equipe técnica.

No processo de treinamento da Paracanoagem, a abordagem fisioterapêutica ocorre em quatro grandes setores, sendo eles (SILVA, VITAL, MELLO, 2016):

- **Avaliação:** nesta etapa é possível implementar os níveis de prevenção primária, em que o fisioterapeuta realiza a avaliação cinesiofuncional do atleta detectando os impactos da deficiência em relação à funcionalidade no esporte. Tornam-se elementos alvo de análises a amplitude de movimento, necessária para a realização do gesto esportivo de acordo com a classe funcional do atleta e o tipo de embarcação utilizada; a força muscular, mediante reconhecimento do nível de lesão do atleta determinar os principais grupos musculares utilizados no esporte (os músculos agonistas que sofrerão maior impacto com as cargas de treino e o bom recrutamento de músculos antagonistas e sinergistas para estabilizar as articulações evitando compensações); equilíbrio e controle corporal, principalmente de tronco e abdome que são dissipadores das forças para membros superiores e inferiores; coordenação, destreza e habilidade esportiva para correta execução do gesto técnico. Nessa perspectiva é de fundamental importância contar a participação do profissional de Educação Física que faça as avaliações técnicas do esporte.
- **Intervenção:** diferentes técnicas de tratamentos são utilizadas (massoterapia, terapia manual, osteopatia, hidroterapia, técnicas de correção postural, pilates e agulhamento), com uso de equipamentos de eletrotermofototerapia (Ultrassom, TENS®, Laser, correntes combinadas, corrente russa, FES®), macas, colchonetes, bandagens rígidas e elásticas, pesos livres, bolas, therabands e demais recursos com a finalidade de cinesioterapia, treinamento funcional, equilíbrio e propriocepção. Esses equipamentos podem ser solicitados ao CPB a qualquer momento que o fisioterapeuta da equipe julgar necessário, tanto em treinamento quanto nas viagens nacionais ou internacionais.
- **Monitoramento:** recomendamos as avaliações rotineiras de controle e registro dos acontecimentos como o nível de aptidão física e o surgimento de sintomas de lesões esportivas. A metodologia de monitoramento deve priorizar o suporte científico, baseado em protocolos descritos na literatura. Pode ser realizado em ambulatório, nos centros de treinamento, competições e/ou em laboratórios com equipamentos adaptados às deficiências.
- **Prevenção de lesões:** sugerimos que, além do processo avaliativo pré-admissional e das avaliações fisioterapêuticas do atleta ingressante, o fisioterapeuta da Paracanoagem reconheça a natureza das lesões, medidas epidemiológicas, gravidade e

os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos neste esporte, cujo planejamento de ações e intervenções devem sempre acontecer de forma multidisciplinar e interdisciplinar.

d) Abordagem psicológica

Além da preparação e aprimoramento de domínios técnicos, táticos e físicos, um quarto pilar é fundamental na composição de todo esportista de alto rendimento: o componente mental, e para isso surge a Psicologia do Esporte como importante área no esporte paralímpico. A preparação psicológica também segue uma periodização plurianual de modo que o psicólogo possa ensinar o atleta a lidar e enfrentar problemas, com a motivação necessária para a manutenção da prática esportiva e prevenção de possível abandono. Esse profissional pode atuar em âmbito clínico, como também deve acompanhar os atletas em sessões regulares de treinamento e competições esportivas.

Martin (2005) recomenda um modelo de treinamento de habilidades psicológicas estruturadas em três categorias relacionadas de habilidades e métodos psicológicos para serem trabalhados em atletas com deficiência:

- **Competências de base:** enfatiza o desenvolvimento da auto-determinação, auto-consciência e auto-estima para aprimorar o crescimento pessoal e desempenho esportivo.
- **Habilidades de desempenho e técnicas:** são recomendadas estratégias como fixar metas para desafios únicos ou tarefa que seja mais clara (por exemplo, participação em paralímpiada), designando metas para manter níveis ideais de confiança e ansiedade. Isso faz os atletas aprenderem a estar no controle de sua própria preparação mental.
- **Fatores facilitadores sobre o desempenho e qualidade de vida:** a qualidade de treinamento, auto-consciência de lesões e doenças, desafios de viagens e preparação mental para o final de carreira como atleta.

e) Abordagem nutricional

O profissional nutricionista atuante no esporte paralímpico e mais especificamente na Paracanoagem, deve aplicar bases de conhecimentos relacionados a nutrição, fisiologia, bioquímica no esporte e compreender a natureza das deficiências e sua relação no esporte. Os principais objetivos da nutrição esportiva são a promoção da saúde por meio de uma alimentação saudável e equilibrada, melhorar o desempenho esportivo e a recuperação pós-exercício (BROAD, 2014).

Esses profissionais podem atuar em âmbito clínico, como também nas sessões de treinamento e durante a realização das principais refeições dos atletas. O trabalho inicia com a avaliação da composição corporal e dietética do atleta, traçando uma relação paralela com o perfil metabólico exigido pelo esporte. É importante que o profissional esteja em contato com o técnico e preparador físico para elaborar esquemas alimentares que respeitem a periodização do treinamento e implementar cardápios adequados às necessidades nutricionais dos atletas, podendo ser de modo geral ou específico (por exemplo, para atletas com doenças associadas como a diabetes mellitus). Mediante aviso prévio aos treinadores, suplementos alimentares podem ser recomendados desde que não ofereçam risco de doping e estes devem estar em consonância com a medicação diária utilizada por muitos atletas (CBCa, 2016).

Broad (2014) cita que a nutrição esportiva de atletas paralímpicos apresenta algumas modificações ou adaptações para atender suas especificidades. Por exemplo, em atletas com lesão na medula espinhal a abordagem nutricional deve incluir estratégias de refrigeração com boa hidratação para normalizar a termorregulação, além da avaliação dos impactos dos diferentes tipos de alimentos sobre o sistema digestório (Intestino Neurogênico), urinário (Bexiga Neurogênica) e úlceras de pressão.

b) Quanto às ações desenvolvidas pela equipe técnica

A equipe técnica composta por técnico, preparador físico e auxiliares têm por finalidade elaborar o plano de treinamento dos atletas voltada a objetivos gerais e específicos. Esses profissionais, juntamente com os demais membros da equipe multidisciplinar têm papel primordial na prevenção de lesões esportivas. García-Manso, Navarro e Ruiz (1996) *apud* Folgar, Cárcelos e Mangas (2015, p.17) propuseram sete etapas para o planejamento seguro dos treinamentos da Canoagem de Velocidade, os quais foram adaptados para o contexto da Paracanoagem:

- **Caracterização da modalidade:** tal como acontece na Paracanoagem, é importante que a confederação elabore um modelo teórico demonstrativo da modalidade destacando a classificação funcional e perfil dos atletas, tipos de embarcações, provas oficiais, calendário de competições e disponibilize documentos importantes como as regras e regulamentos. Assim como os demais profissionais, a equipe técnica deve conhecer as regras do esporte, regulamentos nacionais e internacionais, métodos e meios de treinamento, cinesiologia do gesto esportivo, conhecimento sobre as deficiências e sua relação com o esporte (CBCa, 2016).

- **Avaliação preliminar dos atletas:** previamente ao início da temporada de treinamentos é importante que a equipe técnica caracterize o perfil físico dos novos atletas. Isso envolve a avaliação das capacidades físicas necessárias para o bom desempenho do atleta como força, resistência, velocidade, potência, flexibilidade, coordenação, ritmo, agilidade e equilíbrio no barco. As avaliações são determinadas mediante o sistema energético em análise (sistema energético alático ou láctico e sistema oxidativo). Os locais para realização de testes de avaliação podem incluir laboratórios, centros de treinamento, universidades ou avaliações no meio líquido (em campo), utilizando equipamentos de musculação (para testes de uma repetição máxima ou 1 RM, que determina a máxima força do atleta), caiaque ergômetro (que pode analisar por exemplo, a força imprimida na remada) ou dinamômetro isocinético. Avaliações em campo também são úteis como o teste de força em deslocamento e teste de resistência de velocidade. Ressaltamos que não encontramos na literatura testes específicos na Paracanoagem que pudessem ser aqui listados.
- **Definição dos objetivos de trabalho:** envolve a elaboração de critérios de referência sobre perfis de classe funcional e sexo. É importante que a equipe técnica/coordenadores da modalidade estabeleçam o ranking dos atletas que compõem a seleção permanente em temporadas anuais, separados por classe funcional e embarcação. Também é válido o reconhecimento do ranking internacional dos melhores atletas em campeonatos mundiais / paralimpíadas. Isto permite que a equipe técnica avalie estimativas (por exemplo, as variáveis de tempo e velocidade) que os atletas deverão atingir nos treinamentos técnicos e táticos para obtenção de resultados expressivos em eventos internacionais.
- **Definição do calendário de competições:** compreende a análise do número de competições nacionais e internacionais. Isto determina o momento ou momentos da temporada em que o atleta deverá apresentar um melhor nível de desempenho.
- **Elaboração da periodização do treinamento:** envolve a programação das temporadas esportivas, seguindo uma ordem lógica em cada fase e com duração específica. Os conteúdos são distribuídos seguindo uma hierarquia progressiva de desenvolvimento das capacidades físicas do atleta (FERREIRA, 2006).
- **Elaboração das sessões de treinamento:** abrange a determinação dos objetivos da sessão e as atividades, com eleição adequada dos métodos de treinamento(Método

Contínuo, Método Intervalado Intensivo, Método Intervalado Extensivo e Método Repetitivo) para fins técnicos, táticos e físicos (FERREIRA, 2006).

- **Distribuição das cargas de treino e monitoramento:** compreende a determinação das cargas, volume, intensidade, duração e frequência. Nesta etapa é muito importante que os princípios de treinamento sejam respeitados visando a prevenção de lesões esportivas (Individualidade Biológica, Adaptação, Sobrecarga, Continuidade, Interdependência Volume-Intensidade, Especificidade e Variabilidade). Verificamos que a equipe técnica da Paracanoagem realiza favoravelmente o controle do estresse, fadiga e recuperação impostos pelo treinamento, por meio da utilização da carga interna de treino ou Percepção Subjetiva de Esforço - PSE (FOSTER, 1996; 2001). Também executam o monitoramento da recuperação dos atletas referente ao treinamento do dia anterior por meio da Escala de Recuperação (KENTTÄ, HASSMEN, 1998). Outro meio utilizado é o Polar® que determina a frequência cardíaca atingida no treino, calorías gastas, distância percorrida, quantidade de remadas realizadas pelos atletas, dentre outras funções.
- **Colocar o planejamento em ação:** envolve a execução prática de todo planejamento e a realização de avaliações periódicas das variáveis para averiguar o progresso dos atletas no treinamento esportivo. Nesta etapa deve-se oferecer um ambiente seguro de prática, como realizar manutenção periódica nos equipamentos de jogo (barcos, remos, caiaque ergômetro) e prescrever adequadamente os equipamentos de proteção (adaptações no barco para melhorar a estabilidade dos atletas, colete salva vidas). A equipe técnica deve estar sempre próxima para monitorar as sessões de treinamento, podendo utilizar barcos para acompanhar os atletas.

c) Quanto à ações realizadas pelos atletas]

Os atletas também são responsáveis pelo desenvolvimento das lesões esportivas e por isso devem assumir uma postura de segurança na execução do esporte. Estas medidas envolvem o conhecimento das regras esportivas da Paracanoagem e regulamentos estabelecidos pela CBCa e ICF (ICF, 2015b; CBCa, 2016). É dever dos atletas comparecer regularmente ao Centro de Treinamento para aperfeiçoar as capacidades físicas e técnicas, obedecendo aos cronogramas determinados pela equipe técnica e de saúde. Caso seja necessário realizar atividades externas ao centro de treinamento (por exemplo, avaliações ou exames), a equipe técnica deverá ser informada e acompanhará o atleta nestes procedimentos.

Zelar pelo bom cuidado e conservação dos equipamentos de jogo (barcos, remos) e fazer uso dos equipamentos de proteção (adaptações, colete salva vidas) são necessários. Atitudes negligentes e imprudentes em ações rotineiras (por exemplo, atleta virar o barco propositalmente nas pistas de treinamento sem saber nadar e estar desacompanhado da equipe técnica) podem gerar acidentes graves ou fatalidades. Portanto, devem prezar pelo bom comportamento sem proferir ofensas, agressões físicas ou morais, incorporando atitudes positivas respeituosas aos colegas atletas, profissionais, dirigentes ou outras instituições governamentais ligadas à modalidade (CBCa, 2016).

Prezar por boa higiene física no uso de vestimentas adequadas e tomar duchas após o treinamento podem evitar doenças infecciosas (por exemplo, infecção urinária) ou agravos (por exemplo, escaras). Seguir as recomendações estabelecidas pela nutricionista, médica e/ou equipe técnica em relação a boa alimentação e suplementação. Realizar as atividades físicas prescritas pela fisioterapeuta e equipe técnica, tais como alongamento e aquecimento previamente ao treinamento e crioterapia ao final das atividades, cuja medida também pode ser incorporada no domicílio. Ao final do dia, priorizar pelo sono adequado (no mínimo de sete horas) a fim de promover adaptações orgânicas, reparações teciduais e estar descansado para iniciar os treinamentos no próximo dia.

Caso os atletas apresentem bolhas, escoriações ou feridas na pele, é importante proceder previamente ao treino, a aplicação de curativos que mantenham ou reduzam os danos à pele como o micropore, hidrocolóide (utilizado também em casos de úlceras de pressão) e enfaixamento das mãos com esparadrapos para evitar calos.

Por fim, em viagens competitivas nacionais e internacionais devem estar atentos às orientações repassadas pela equipe técnica e de saúde quanto ao horário de treinamentos, tratamentos, refeições e descanso.

d) Quanto a administração do local do treinamento

Devemos enfatizar a infraestrutura disponibilizada à equipe permanente da paracanoagem brasileira em seu Centro de Treinamento localizado na cidade de São Paulo/SP. O local conta com materiais esportivos de boa qualidade (barcos, remos), estrutura moderna para treinamento físico com dois caiaques ergômetros e academia de musculação adaptada às necessidades dos atletas com deficiência, boa acessibilidade para o trânsito das cadeiras de rodas do hangar até o pier flutuante e lago artificial amplo que atende as

metragens de provas oficiais. Para a boa manutenção dos equipamentos de jogo os atletas são orientados a sempre limpar, secar e guardar os barcos, remos e adaptações após o uso.

Outro aspecto referido pelos participantes foi a importância do conhecimento sobre a modalidade por parte dos técnicos, preparadores físicos e demais profissionais da equipe de saúde, além da vivência em campeonatos e trocas de experiências com demais equipes, o que potencializa a qualidade das atividades repassadas aos atletas. Nesse caso, também destacamos a necessidade de alguns profissionais estarem aptos a prestar os serviços de primeiros socorros e o Suporte Básico de Vida (BLS) com a realização da ressuscitação cardiopulmonar, em caso de necessidades. Há necessidade dos centros de treinamento contar com a cobertura médica para emergências, de modo que os atletas sejam conveniados a algum plano de saúde e que tenham prioridade de assistência médica em casos de lesão ou fatalidades. É importante que tenham sempre um transporte à disposição para remoção dos atletas face a qualquer eventualidade.

e) Quanto a administração da competição

Em relação aos locais competitivos é importante que as provas seja realizadas em locais de mobilidade e acessibilidade aos atletas com deficiência, desde o local da chegada até o local da competição. Pistas de prova com lagos artificiais ou naturais devem ser delimitadas por raias e possuir partideros. Hangares cobertos com espaço único para as delegações ou que possa ser compartilhado com poucas delegações, disponibilidade de materiais esportivos (barcos), locais de descanso dos atletas para restituição entre as provas, espaços para atendimento da equipe de saúde com macas e pontos de hidratação.

Tanto em circunstâncias de treinamento, como de competição é importante que os atletas estejam devidamente uniformizadas e transportem seus equipamentos de jogo com cuidado (remos). Antes das provas, a equipe técnica e atletas precisam certificar o funcionamento dos equipamentos de jogo (barcos, remos, adaptações, colete salva-vidas). Nas competições também é importante a cobertura médica para emergências, contando com serviço de apoio e profissionais capacitados a prestar o rápido socorro, resgate e encaminhamento hospitalar, caso seja necessário.

5.2.3 Modelo de prevenção de lesões esportivas na Paracanoagem

Um dos objetivos específicos proposto nesse estudo foi de sistematizar um modelo para prevenção de lesões esportivas na Paracanoagem. Ao implementar um programa de prevenção de lesões é importante que os profissionais considerem o tipo de embarcação utilizado pelo atleta (caiaque ou canoa), a classe funcional (caiaque , KL1, KL2 ou KL3; canoa, VL1, VL2 ou VL3) e o nível de funcionalidade muscular, determinando os músculos prejudicados na deficiência física e os músculos ativos para o desempenho do gesto esportivo.

Para fins deste estudo trataremos da embarcação caiaque, em que realizamos a análise do movimento da remada e os principais músculos atuantes na fase aquática e fase aérea do movimento (Quadro 16). Consideramos que atletas KL1 necessitam de exercícios concentrados nos membros superiores, sobretudo para o complexo do ombro e cintura escapular devido às altas demandas do esporte e atividades diárias, seguido de coluna vertebral e tronco. Atletas KL2 necessitam de trabalhos dirigidos para membros superiores, coluna vertebral e tronco, intensificando o treino de core para dissipar as forças para membros superiores e aos músculos residuais dos membros inferiores. Já atletas KL3 necessitam de exercícios globais para membros superiores, coluna vertebral, tronco e membros inferiores, enfatizando o treinamento do core e do complexo coluna lombar – pelve – quadril.

As sessões de treinamento / atendimento devem respeitar a periodização do atleta, em relação as fases de adaptação, ciclo aeróbio, ciclo de força, ciclo técnico e de trabalhos individuais, ciclo pré-competitivo/competitivo, ciclo terminal e período regenerativo (FERREIRA, 2006). Os objetivos são norteados para o desenvolvimento das capacidades físicas: força, resistência, velocidade, potência, flexibilidade, coordenação, ritmo, agilidade e equilíbrio no barco. Todos parâmetros precisam estar em consonância com o sistema energético alvo dos ciclos de periodização (sistema energético alático/láctico e sistema oxidativo) (FERREIRA, 2006; FOLGAR, CÁRCELES, MANGAS, 2015).

Quadro 16 – Análise do movimento da remada no caiaque ergômetro e músculos atuantes na fase aquática e fase aérea do movimento no caiaque

Hemicorpo que puxa o remo (fase aquática)			Recuperação	Hemicorpo que empurra o remo (fase aérea)		
Ataque	Tração	Saída	Troca	Ataque	Tração	Saída
Tríceps braquial	Tríceps braquial	Tríceps braquial	Tríceps braquial	Tríceps braquial	Tríceps braquial	Tríceps braquial
Oblíquo externo	Oblíquo externo	Oblíquo externo	Oblíquo externo			
Grande dorsal	Grande dorsal	Grande dorsal	Grande dorsal		Grande dorsal	
	Deltóide medial	Deltóide medial	Deltóide medial			
Deltóide anterior	Deltóide anterior	Deltóide anterior	Deltóide anterior	Deltóide anterior	Deltóide anterior	
Peitoral maior				Peitoral maior		Peitoral maior
Eretores espinha	Eretores espinha	Eretores espinha	Eretores espinha	Eretores espinha		
Reto abdominal	Reto abdominal	Reto abdominal	Reto abdominal	Reto abdominal	Reto abdominal	
		Bíceps braquial				Bíceps braquial
Trapézio	Trapézio		Trapézio	Trapézio	Trapézio	Trapézio
	Infraespinhoso	Infraespinhoso	Infraespinhoso			Infraespinhoso
Reto femoral	Reto femoral	Reto femoral	Reto femoral			
			Bíceps femoral	Bíceps femoral	Bíceps femoral	Bíceps femoral
Gastrocnêmios	Gastrocnêmios	Gastrocnêmios	Gastrocnêmios	Gastrocnêmios		

Fonte: adaptado de Folgar, Cárceles, Mangas (2015, p.156).

Durante a elaboração das rotinas de treinamento / atendimento é importante que os profissionais estejam atentos a alguns parâmetros para a evolução das atividades, sendo eles:

- Exercícios simples → exercícios complexos;
- Velocidade lenta → velocidade rápida;
- Sobrecarga leve → sobrecarga intensa;
- Atividades estáticas → atividades dinâmicas;
- Exercícios realizados em bases estáveis → exercícios em bases instáveis;
- Maior base de sustentação corporal → menor base de sustentação corporal;
- Exercícios que utilizem carga do peso corporal e antigravitacionais → exercícios com resistência externa (manual, pesos, polias, equipamentos de academia, dinamômetro isocinético), com ênfase no trabalho concêntrico e excêntrico;
- Exercício em um plano de movimento (sagital, coronal ou transversal) → planos combinados.

As rotinas de treinamento e atendimentos podem ser bastante eficazes quando delimitadas por três estágios: aquecimento, aplicação do estímulo (valências esportivas e/ou valências educativas) e volta à calma. O primeiro estágio “aquecimento” visa preparar o corpo do atleta para receber o estímulo, além de elevar a frequência cardíaca e respiratória. Pode obedecer a seguinte estrutura

- **Aquecimento aeróbico** (05 à 10 minutos): sugere-se iniciar com atividade aeróbica leve (baixa intensidade) e aumentar progressivamente a intensidade, elevando a frequência cardíaca e respiratória, fluxo sanguíneo periférico, temperatura muscular e flexibilidade. Na Paracanoagem são utilizados alguns equipamentos como cicloergômetro de braço (principalmente destinado aos atletas usuários de cadeira de rodas), bicicleta e esteira ergométrica, os quais são utilizados em fases mais gerais do treinamento. Já nas fases específicas da periodização recomenda-se o uso do caiaque ergômetro que simula o gesto esportivo do barco na água. A corrida pode ser utilizada com atletas KL3 visando reduzir a sobrecarga nos membros superiores. A natação pode ser trabalhada como elemento de segurança no esporte e na fase geral do treinamento. Podem ser acrescentadas mobilizações articulares ativas de membros superiores, tronco e/ou membros inferiores. No meio líquido os atletas podem fazer remadas livres.
- **Alongamento** (05 à 10 minutos): realizado de modo passivo, ativo ou assistido. Os alongamentos estáticos, sustentados pelo menos por 30 segundos, são úteis para o

relaxamento muscular, já os alongamentos dinâmicos, por meio de movimentos leves e repetidos aumentam o fluxo sanguíneo para os músculos. São atividades indicadas para lesões musculares como espasmos, contraturas e mialgias. Vale ressaltar que previamente às competições, o alongamento (especialmente o estático) pode não ser uma boa alternativa de aquecimento, por outro lado, pode ser muito útil nos casos de lesões agudas como câimbras.

- **Aquecimento específico** (05 à 10 minutos): compreende exercícios com pesos livres, medicine ball e theraband, em que o atleta simula movimentos a partir do gesto esportivo seguindo um padrão motor coordenativo. Na prática da Paracanoagem é comum trabalhar dois aparelhos de musculação com baixa carga, 15 à 20 repetições e repouso de três segundos entre duas a três séries, com atenção para a relação concêntrica e excêntrica do exercício.

O segundo estágio destacado nas rotinas de treinamento e tratamento integra a aplicação do estímulo de valências esportivas (aspectos físicos, técnicos e táticos da Paracanoagem) e/ou treinamento educativo (tratamento e prevenção de lesões pelas abordagens específicas da fisioterapia e psicologia).

No estímulo de valências físicas são refinadas as capacidades funcionais do atleta, melhorando o movimento e o desempenho esportivo. Alguns propósitos são elencados, como:

- **Fortalecimento muscular:** nas prevenções é importante fortalecer os músculos segundo a ação concêntrica e excêntrica do gesto esportivo. Recomendamos o fortalecimento dos principais grupos musculares de membros superiores (manguito rotador, deltóides, rombóides, bíceps e tríceps braquial, extensores e flexores de punho e dedos), coluna vertebral (erectores da espinha, grande dorsal, multífidos, quadrado lombar e iliopsoas), tronco e abdômem (peitoral maior, reto abdominal, oblíquos e transversos abdominais) e membros inferiores (quadríceps, glúteo máximo e médio, isquiotibiais e tríceps sural). Na Paracanoagem grande parte das disfunções em ombros (por exemplo, tendinites, bursites, disfunções musculares e lesões de cartilagem) ocorrem pelo desequilíbrio muscular entre rotadores internos e externos de ombro. Visto que o gesto da remada prioriza basicamente os movimentos de abdução, flexão e rotação interna de ombro é recomendado o fortalecimento do manguito rotador com ênfase na rotação externa de ombro. Isto pode ser trabalhado com pesos, equipamento de musculação, borracha e theraband®, podendo ser realizado nas sessões de treinamento, competição e ambiente domiciliar. Na fisioterapia, quando o

atleta estiver impedido de utilizar cargas ou implementos livres devido a lesões agudas ou graves, é possível aplicar a eletroterapia como a Corrente Russa ou FES®.

- Nas sessões de musculação os seguintes métodos podem ser trabalhados: aumento do volume de carga para exercícios de hipertrofia; treino concomitante de força e resistência, visando unir a resistência para sustentar uma quantidade de força por maior tempo; treino de força explosiva, para aumentar o recrutamento das fibras em altas cargas de força; treino de aceleração, gerar movimentos com alta explosividade; força excêntrica, considerado o melhor método para aumento das taxas de força pura; estático dinâmico, visando recrutar as fibras musculares através de estímulos adversos com cargas baixas; pliometria, método para recrutamento das fibras não inervadas em mesma frequência da placa motora principal e útil para melhorar a transferência de força (seja na academia ou no meio líquido) (FERREIRA, 2006).
- **Treino de core:** a palavra *core* vem do inglês que significa centro ou núcleo, no pilates é conhecido como *power house*. Essa designação remete-se aos músculos profundos da região abdominal, lombar e pélvica que têm a finalidade de manter o alinhamento postural e equilíbrio postural dinâmico durante as atividades funcionais e no esporte (COOK et al., 2011). Neste treinamento buscamos o equilíbrio e a boa relação entre agonistas (extensores de coluna) e antagonistas (músculos abdominais) ou vice-versa, coordenando a ação dos movimentos com a respiração e integração do Sistema Nervoso Central (COOK et al., 2011). Trata-se de uma boa estratégia para prevenção de lesões que tem como causa inicial disfunções de sobrecarga no complexo quadril – lombar – pelve (por exemplo, fadiga, espasmos, contraturas musculares, mialgias, ciatalgias e desgaste de cartilagem articular), visto que a partir do *core* as forças se dissipam para os membros superiores e inferiores. Na Paracanoagem este treinamento pode ser melhor desenvolvido em atletas KL2 e KL3 devido a maior integridade muscular desta região. Existem diversos métodos recrutam o treinamento do core como o treinamento funcional ou pilates, utilizando diversos materiais: skate, pranchas de propriocepção, cones, bolas, medicine ball, rolo de abdominal, escada de agilidade, dentre outros. Recomendamos inicialmente o trabalho em isometria e na medida que o atleta ganhar força e resistência sejam inseridas atividades dinâmicas que simulem o gesto esportivo. É importante ensinar a correta contração dos músculos abdominais superficiais e profundos, associando a respiração com a coordenação intra e intermuscular. Para os membros superiores é fundamental equilibrar a ação dos rotadores de ombro com a estabilidade da escápula, garantindo

maior amplitude de movimentos e economia motora na remada. Nos membros inferiores é imprescindível o fortalecimento dos glúteos, em especial o glúteo médio e máximo, visto que essa ativação resulta na estabilidade da marcha, aceleração e freada, diminuindo a sobrecarga do membro sadio contralateral ao lado amputado. Por fim, os exercícios devem integrar a ação conjunta os membros superiores, coluna, abdômem e se possível dos membros inferiores, para obter o equilíbrio e controle corporal necessários na execução do movimento adequado.

- **Resistência muscular:** é importante para o atleta aumentar a capacidade de suportar a fadiga ou resistir a acidose gerada pelo excesso de treinamento esportivo. O treino de resistência obedece ao metabolismo energético (anaeróbico ou aeróbico), sendo que de modo aeróbico podemos trabalhar a resistência muscular localizada (RML) ativando as fibras musculares oxidativas do tipo I, executando o movimento com velocidade lenta ou moderada sob a ótica da correção do gesto esportivo. Isso é importante para garantir a qualidade e integridade dos tendões e ligamentos, prevenindo lesões futuras.
- **Mobilidade e flexibilidade:** estes conteúdos podem ser trabalhados nas sessões de aquecimento. Sugerimos que essas atividades sejam trabalhadas pelo menos duas vezes por semana, buscando a sinergia do movimento entre cintura escapular e ombro, coluna vertebral, além do complexo lombar-quadril-pelve. Os exercícios podem ser executados em cadeia cinética aberta e fechada. Já a flexibilidade pode ser intensificada para os músculos que compõem a cadeia posterior de tronco, cadeia ântero-interna de ombro e cadeia anterior do braço, as quais têm maior tendência de encurtamento neste esporte. O treinamento pode ser focal com grupos musculares específicos ou global associando técnicas de pilates, isostretching, dentre outras.
- **Coordenação:** visa tanto a coordenação intramuscular (de um músculo específico) ou intermuscular (associando o conjunto agonista, antagonista, sinergistas). Tem o objetivo de fazer o engrama ou aprendizado do movimento correto, em que podemos simular o movimento do gesto técnico sem auxílio dos equipamentos esportivo e fora do meio líquido. Após isto realiza-se o movimento verdadeiro da remada, sendo feito primeiramente no caiaque ergômetro e depois no meio líquido com associação do ritmo, controle da remada (saber o momento e a posição correta de colocar o remo na água com a correta sincronia de membros superiores – coluna – membros inferiores), agilidade e equilíbrio no barco.

- **Controle postural / equilíbrio / estabilização estática e dinâmica / propriocepção:** para uma boa prática esportiva é necessário que o atleta tenha um bom controle corporal sobre a base instável do barco na água. Estes exercícios são realizados de diversas formas, como no busu ou pranchas de propriocepção com ou sem o gesto da remada e na academia com exercícios de crucifixo. Exercícios realizados em Cadeira Cinética Fechada são os mais recomendados para alcançar o equilíbrio, em que as mãos ou pés estão apoiados sobre o chão, bola, prancha de propriocepção ou outro implemento que promova o controle global entre músculos agonistas, antagonistas e sinergistas. Os exercícios podem evoluir para a realização no meio líquido, promovendo o equilíbrio do barco com ou sem remo.

No estímulo de valências técnicas são aperfeiçoados os fundamentos específicos da Paracanoagem, sendo complementado pela valência tática que desenvolve estratégias para vencer o adversário. Ambos componentes promovem o desenvolvimento biomecânico e sincrônico da remada em caiaques e configuram-se como importantes fatores na melhora da performance. Dentre vários aspectos a serem trabalhados destacamos o treino de tiros e treino com lastros, os quais foram apontados pelo atleta como fatores de riscos intrínsecos.

No meio líquido, o treino de tiro é executado pelo paracanoísta com o deslocamento da embarcação em pequenas distâncias com a máxima intensidade de remadas. Envolve um número mínimo de séries e tempo de recuperação variável de acordo com os objetivos propostos (entre 1 à 5 minutos) (FOLGAR, CÁRCELES, MANGAS, 2015). Nesse estímulo o paracanoísta obtém ganhos anaeróbios e aeróbios que aumentam a absorção de oxigênio pelos músculos, de modo a suportar melhor a fadiga e aumentar a explosão, potência e velocidade.

Já no treino com lastro é utilizado um implemento livre colocado transversalmente abaixo do barco (por exemplo, mangueira ou lata). Este estímulo melhora o desempenho anaeróbio alático e explosão muscular, com maior combinação dos metabólitos ATP-CP (FERREIRA, 2006). É recomendado intercalar uma série com lastro e sem lastro, bem como respeitar o período de recuperação do atleta. Com estímulos de intensa sobrecarga distribuídos de modo bilateral nos membros superiores, é possível melhorar a densidade mineral óssea nas regiões de maior impacto (por exemplo, membros superiores e coluna), além de proporcionar o equilíbrio muscular na transferência de energia entre os lados direito e esquerdo dos hemisférios, contribuindo para a prevenção de fraturas por estresse e disfunções musculares.

De outra parte, a aplicação do estímulo também deve incorporar o treinamento educativo em que profissionais da Fisioterapia e Psicologia atuam no sentido de educar a saúde dos atletas para prevenção de lesões esportivas.

A abordagem da Fisioterapia inicia com o cuidado e prevenção das lesões agudas ou traumáticas (bursites, tendinites, estiramentos, lesões musculares e dor neuropática). Em caso de sintomas imediatos pós treinamento ou competição esportiva é indicado o uso do método PRICE (P, protect ou proteção; R, rest ou repouso, I, ice ou crioterapia, C, compress ou compressão; E, elevation ou elevação do membro afetado) (PRENTICE, 2012). Associado a isto podemos utilizar recursos de eletroterapia visando o efeito analgésico e anti-inflamatório (TENS, Interferencial, Laser, Ultrasom), drenagem linfática, dry needling (agulhamento seco) e kinesioterapia. Na permanência dos sintomas agudos e subagudos (3° ao 7° dia), além das estratégias anteriores citadas, recomenda-se restaurar a capacidade de contração do músculo e amplitude de movimento por meio de mobilizações articulares e exercícios passivos – ativo assistido – ativos do membro acometido.

Mediante o desaparecimento dos sintomas agudos, inicia-se a abordagem para melhora da reparação tecidual que é variável dependendo do tecido atingido (músculo, tendão, ligamento, menisco ou cartilagem articular). Nesta instância alguns recursos de eletroterapia são importantes (Ultrasom, Laser), sendo necessário intensificar o ganho da amplitude de movimento por meio da mobilização articular, treino de flexibilidade e fortalecimento muscular progressivo dos músculos específicos evoluindo para os grandes grupos musculares. A restauração do controle neuromuscular deve ser enfatizada, por meio de exercícios coordenativos que simulem o gesto esportivo, aumentando a intensidade progressivamente. Outro ponto essencial é manter a função cardiorrespiratória para que o atleta não perca a sua performance, trabalhando com atividades aeróbicas (cicloergometro de braço, esteira, bicicleta, natação e a implementação progressiva de cargas na Paracanaagem). Vale ressaltar que nos casos de abrasões, escoriações e escaras é importante realizar a assepsia do local afetado e contactar o serviço de enfermagem ou médico para prescrever medicações.

Na fase de remodelação tecidual, além dos cuidados supramencionados na etapa de reparação tecidual, há necessidade de concentrar-se nas progressões funcionais do atleta com alta demanda por meio de exercícios específicos voltados ao gesto esportivo. Diferentes técnicas podem ser trabalhadas como o treinamento funcional, pilates, fortalecimento em equipamentos de musculação e o aumento no volume e intensidades dos treinos no meio líquido, onde o trabalho com a equipe técnica deve ser integrado.

Outro aspecto importante é abordagem fisioterapêutica preventiva é o treinamento muscular respiratório, a fim de obter ganhos na expansibilidade pulmonar, mobilidade torácica, aumento da força muscular, performance e redução de fadiga. Isto envolve ensinar o atleta a coordenar a respiração diafragmática durante as remadas a fim de aumentar a captação de oxigênio, melhorar a abertura alveolar e permitir o aumento do fluxo aéreo. Alguns recursos são recomendados como Respirom®, Shaker®, Voldyne® e Thresold®.

De semelhante modo, a abordagem psicológica caminha paralelamente na prevenção de lesões esportivas. Pode englobar a preparação mental do atleta em ciclos de treinamento esportivo e competições. Martin (2005) cita alguns princípios a serem trabalhados em atleta com deficiência visando melhorar a confiança, motivação, concentração e auto-controle.

Primeiramente é importante salientar a atitude do atleta face aos treinamentos intensos e exigentes. O objetivo não é focar nos aspectos negativos, mas sim nas recompensas que o atleta obterá com toda dedicação realizada no esporte. É importante mentalizar as emoções e sensações que irá alcançar com o resultado desejado, visto que essa atitude condiciona e programa a mente e o corpo frente às adversidades e dificuldades que o atleta enfrentará até obter os resultados pretendidos.

Outro aspecto remete-se a tenacidade mental para evitar o conflito das adversidades entre corpo e mente. Ou seja, sempre que um treino ou prova parecer difícil, o atleta deverá visualizar aquilo que pretende executar e focar naquilo que é importante (por exemplo, o resultado ou a medalha) e não a outros fatores (por exemplo, a dor devido à lesão ou ameaça dos adversários). Utilizando afirmações como “eu consigo remar com facilidade” ou “vou conseguir remar até completar a série ou a prova” o atleta terá discernimento do que é importante para a obtenção de um bom resultado no esporte.

Uma das estratégias mais importantes dos atletas em condição de lesão esportiva é mentalizar aspectos positivos do esporte para diminuir os efeitos da dor. Martin (2005) cita que uma das maiores habilidades favoráveis ao atleta é a capacidade da mente estar preparada para sentir a dor. Neste aspecto é importante ensinar o atleta a conhecer sua zona de sofrimento e reconhecer até onde vão os seus limites e capacidades no esporte, ou seja, até que ponto pode suportar uma dor / lesão sem causar grandes prejuízos a sua funcionalidade.

O último estágio dentro de um programa de prevenção envolve a volta à calma. Nesse quesito atletas podem se recuperar dos treinos ou competições com a reposição de sais minerais via bebidas hidroeletrólíticas (isotônicas), barras de cereais e frutas, como a banana que sejam fontes de carboidratos complexos. Para prevenção de lesões é recomendado que façam a crioterapia nas articulações mais recrutadas no esporte como ombros, cotovelos e

punho. Massagens musculares e liberações miofasciais podem ser indicadas para relaxamento muscular, assim como o treinamento mental concentrando-se nos aspectos positivos e nas possíveis correções a serem realizadas nos treinamentos seguintes.

Aqui encerramos a análise dos resultados relativos as modalidades Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem. A próxima seção trará as considerações finais desse estudo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do período do período de análise e acompanhamento das equipes brasileiras de Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem, estabelecemos informações sobre lesões musculoesqueléticas, nervosas e tegumentares decorrentes da participação dos atletas em competições esportivas e sessões de treinamento.

O propósito essencial deste trabalho não foi de realizar comparativos entre as duas modalidades, mas buscamos esmiuçar cada esporte separadamente e em profundidade, a fim de traçar a frequência das lesões, mecanismos, fatores de risco e severidade. Com base nestes resultados, sistematizamos estratégias de controle e prevenção de lesões específicas, além de propormos um modelo de prevenção na Paracanoagem pelo fato da pesquisadora apresentar maior vivência neste esporte.

Neste estudo contamos com a participação de 26 atletas de elite, de ambos os sexos, com idade média de ± 31 anos e tempo de deficiência física de ± 11 anos, oriundas predominantemente de causas adquiridas. Destes, 50% dos atletas da ECR e 37,5% dos atletas da Paracanoagem referiram que as dores e lesões oriundas das atividades de vida diária interferiram em algum momento nas práticas esportivas.

Durante os campeonatos das modalidades contabilizamos 75 lesões (ECR, n=28; Paracanoagem, n=47), sendo mais relevantes em atletas da Categoria B na ECR e atletas da classe KL1 na Paracanoagem, afetando o sexo masculino. Os diagnósticos foram essencialmente tendinites e contraturas em ambas modalidades, resultando em prejuízos na coluna dos esgrimistas e membros superiores de paracanoístas. A sobrecarga gradual foi o mecanismo mais apontado, devido à repetitividade do gesto, exigência física elevada nas competições e técnica insuficiente. Os principais fatores extrínsecos foram a modalidade, fuso horário, repetitividade, equipamentos de jogo e tempo de provas. Já os fatores intrínsecos relacionaram-se a técnica, intensidade das provas e insuficiências nas capacidades motoras. Verificamos que as competições resultaram em lesões de severidade branda à moderada na ECR (21,4%) e lesões brandas à severas Paracanoagem (8,4%).

Já as sessões de treinamento foram responsáveis pelo maior número e gravidade de lesões em ambas modalidades, perfazendo 118 lesões (ECR, n=35; Paracanoagem, n=83), comprometendo a função de atletas do sexo masculino na Categoria B da ECR e atletas da classe KL1 na Paracanoagem. Os principais diagnósticos foram tendinites e contraturas na ECR, sendo na Paracanoagem também acrescentado as mialgias. As lesões foram essencialmente nos membros superiores, decorrentes de mecanismos por sobrecarga gradual devido às

exigências físicas, repetitividade dos movimentos, estruturação dos treinos, equipamentos de jogo, repetitividade e sobrecarga no treino técnico / tático apontados como os principais fatores extrínsecos, ao passo que recuperação do treino anterior, baixa aptidão física, formação do atleta e capacidades físicas foram tidas como fatores intrínsecos. Os treinamentos foram responsáveis por lesões mais severas que implicaram no afastamento de uma atleta mulher para correção cirúrgica de fratura em fêmur na ECR (2,85%). Já na Paracanoagem, uma lesão de cartilagem em ombro interrompeu a carreira esportiva de uma atleta mulher (3,6%).

A partir dos resultados obtidos, elencamos cinco áreas primárias para prevenção de lesões: a) ações que podem ser tomadas pelos participantes; b) avaliações periódicas dos equipamentos e instalações; c) administração de treinamento; d) administração das competições de ECR; e) ações desenvolvidas pela equipe multidisciplinar de saúde. Acreditamos que o reconhecimento da natureza, gravidade, mecanismos e fatores de risco das lesões foram claramente necessários, sendo esse o primeiro passo para sistematizar estratégias de prevenção de lesões nas duas modalidades.

Apontamos como limitação desse estudo o número pequeno de amostra, contudo, destacamos que a pesquisa foi realizada com os atletas mais representativos do Brasil. Além disso, a ausência de estimativas precisas do tempo de exposição dos atletas em competições e sessões de treinamento, bem como dos valores referenciais da Carga Interna de Treino (CIT), as quais são informações úteis quando pensamos na Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) para o monitoramento das cargas de treinamento.

Como sugestão para estudos futuros, mencionamos a importância de avaliar esse modelo de análise de lesões em diferentes modalidades paralímpicas, bem como da importância de realizar ensaios clínicos que possam implementar as estratégias de prevenção sugeridas para os esportes alvos deste estudo e testar sua efetividade, a fim de conduzir o sucesso pretendido dos atletas com saúde e qualidade de vida no esporte paralímpico.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA PARALÍMPICA BRASILEIRA (APB). Disponível em: <http://www.cpb.org.br/academia-paraolimpica-brasileira/>. Acessado em 23 de maio de 2014.

ALMEIDA, J.J.G. Capacitação de estagiários de Educação Física na rede municipal de ensino de Campinas /SP. **Material de apoio pedagógico ofertado no Curso de Formação Profissional – PROAMA** (Programa de Atividade Motora Adaptada). Campinas, maio. 2015.

ARKAYEV, V. A. **La esgrima**. Tradução de Israel Afonso, Habana: Pueblo y Educación, 1991.

ATHANASOPOULOS, S. et al. The 2004 Paralympic Games: physiotherapy services in the Paralympic Village Polyclinic. **British Journal of Sports Medicine**, v..41, n.9, p.603-609, sep. 2007.

BAHR, R.; HOLME, I. Risk factors for sports injuries – A methodological approach. **British Journal of Sports Medicine**, v.37, n.5, p.384-92, oct. 2003.

BELL, R.; CARMAN, A.; TUMILTY, S. Sports injury profile of competitive Waka Ama (outrigger canoe) paddlers in New Zealand. **New Zealand Journal of Physiotherapy**, v.41, n.1, p.30, mar. 2013.

BERNARDI, M. et al. Muscle pain in athletes with locomotor disability. **Medicine Science Sports Exercise**, v.35, n.2, p.199–206, feb. 2003.

BIRD, S. et al. 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, p.1-8, 1997.

BLAUWET C., WILLICK S.E. The Paralympic Movement: using sport to promote health, disability rights, and social integration for athletes with disabilities. **Physical Medicine and Rehabilitation**, v.04, n.11, p.851–6, nov. 2012.

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, april. 1997.

BRITISH FENCING. **British Fencing Standards and Guidelines for Safety in Fencing**. 2014. Disponível em: http://britishfencing.com/uploads/files/safety_guidelines_11_dec_2014.pdf, acessado em 03 de junho de 2015.

BROAD, E. **Sports Nutrition for Paralympic Athletes**. Ed: CRC Press, February. 2014.

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.

CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CARAZZATO, J. Traumatologia Desportiva. In: HEBERT, S. et al. **Ortopedia e Traumatologia: princípios e prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CEREBRAL PALSY INTERNATIONAL SPORTS AND RECREATION ASSOCIATION – CPISRA. **CPISRA Classification and Sports Rule Manual**. Disponível em: <http://www.gkef-fgda.org/descargas/cp-isra.pdf>. Acessado em 03 de Agosto de 2016.

CHUNG, W.M. et al. Musculoskeletal injuries in elite able-bodied and wheelchair foil fencers – a pilot study. **Clinical Journal Sports Medicine**, v. 22, n.3, p.278–280, may. 2012.

CLARSEN, B. et al. The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. **British Journal Sports Medicine**, v. 48, n.9, p.754-760, may. 2014.

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, p.303-345, 2007.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CANOAGEM, CBCa. **Regulamento das seleções nacionais e equipe permanente de Paracanoagem**. Disponível em: <http://www.canoagem.org.br/arquivos/ckfinder/files/RegulamentoPC.pdf>, acessado em 07 de agosto de 2016.

COOK, G, et al. **Movement: Functional Movement Systems**. Screening, assessment, corrective strategies, 1 ed. UK: Lotus Pub, 2011, 416p.

CURTIS, K.A, BLACK, K. Shoulder pain in female wheelchair basketball players. **Journal Orthopedics Sports Physical Therapy**, v.29, n.4, p.225–231, apr.1999.

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.

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. **Sports medicine**, v.47, n.7, p.420–425, may. 2013.

DIAZ, J. A. R. **Fundamentos pedagógicos y fisiológicos del entrenamiento de los esgrimistas**. Habana: Científico-Técnica, 1984.

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

FAGHER, K.; LEXELL, J. Sports-related injuries in athletes with disabilities. **Scandinavian Journal Medicine & Science in Sports**, v.24, n.5, p.1-12, oct.2014.

FERNANDES, T.L.; PEDRINELLI, A.; HERNANDEZ, A.J. Muscle injury – physiopathology, diagnostic, treatment and clinical presentation. **Revista Brasileira Ortopedia**. v.46, n.3. p.247-55, 2011.

FERRARA, M.S. et al. The injury experience of the competitive athlete with a disability: prevention implications. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 24, n.2, p.184-188, feb. 1992.

FERRARA, M.S. et al. A Longitudinal Study of Injuries to Athletes with Disabilities. **International Journal of Sports Medicine**, v.21, n.3, p.221-224, apr.2000.

FERRARA, M.S.; BUCKLEY, W.E. Athletes with disabilities injury registry. **Adapted Physical Activity Quarterly**. v.13, n.1, p.50-60, jan.1996.

FERRARA, M.S.; DAVIS, R.W. Injuries to elite wheelchair athletes. **Paraplegia**, v.28, n.5, p.335-341, jun.1990.

FERRARA, M.; PETERSON, C. Injuries to Athletes with Disabilities: identifying injury patterns. **Sports Medicine**, v.30, n.2, p.137-143, ago.2000.

FERREIRA, H. R. **Programação anual dos treinamentos na Canoagem Slalom**. 2006. Disponível em: http://canoagem.org.br/biblioteca/arquivos/biblioteca_Palestra_prog_anual_de_treinos_Canoagem_slalom_2006_heros_ferreira.pdf, acessado em 24 de agosto de 2016.

FINCH, C.F. A new framework for research leading to sports injury prevention. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.9, n.1-2, p.3-9, may.2006.

FIORE, D. C; HOUSTON, J. D. Injuries in whitewater kayaking. **British Journal of Sports Medicine**, v.35, n. 4, p.235–241, aug. 2001.

FOLGAR, M. I.; CÁRCELES, F. A.; MANGAS, J. J. R. **Training sprint canoeing**: progress in improving the physical, technical, tactical, psychological, nutritional and technological preparation. Ed: Real Federación Española de Piragüismo, 2.0 Editora. August, 2015.

FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.15, n.1, p.109-15, 2001.

FULLER, C.W 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.193-201, mar.2006.

FUNG, Y. et al. Is the Wheelchair Fencing classification fair enough? A kinematic analysis among world class wheelchair fencers. **European Journal of Adapted Physical Activity**, v.6, n.1, p.17-29, 2013.

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.

GAGGE, A.P.; STOLWIJK, J.A.J.; NISHI, Y. An effective temperature scale based on a simple model of human physiological regulatory response. Conference Proceeding by ASHRAE, **ASHRAE Trans**, v. 77, p.247–262, 1971.

GAWRONSKI, W.; SOBIECKA, J.; MALESZA, J. Fit and healthy Paralympians—medical care guidelines for disabled athletes: a study of the injuries and illnesses incurred by the Polish Paralympic team in Beijing 2008 and London 2012. **British Journal Sports Medicine**, v.47, p.844-849, 2013.

GREENFIELD, B. H. Impingement syndrome and impingement-related instability. In: DONATELLI, R. A. **Physical Therapy of the shoulder**. London: Churchill Livingstone, 5ed, 2012, 488f.

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

GROPPEL, J. **High tech tennis**. Champaign, IL: Leisure Pressing, 1992.

HAGEMANN, J. G.; RIJKE, A.; MARS. A Shoulder pathoanatomy in marathon kayakers. **British Journal of Sports Medicine**, v.38, n.4, p.413-417, aug. 2004.

HALEY, A.; NICHOLS, A. A survey of injuries and medical conditions affecting competitive adult outrigger canoe paddlers on O`Ahu. **Hawaii Medical Journal**, v.68, n.7, p.162-165, aug. 2009.

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

HARMER, P. A. Getting to the point: injury patterns and medical care in competitive fencing. **Current Sports Medicine Reports**, v.7, n.5, p.:303-307, sep-oct, 2008a.

HARMER, P.A. Incidence and characteristics of time-loss injuries in competitive fencing: A prospective, 5 year study of national competitions. **Clinical Journal Sports Medicine**, v.18, n.2. p.137-142, 2008b.

HENSEL, P.; PERRONI, M. G.; LEAL JUNIOR, E. C. P.Lesões musculoesqueléticas na temporada de 2006 em atletas da seleção brasileira feminina principal de canoagem velocidade. **Acta Ortopédica Brasileira**, v.16, n.4, p. 233-237, 2008.

HERBERT. S. et al. **Ortopedia e Traumatologia: Princípios e prática**. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

HERNANDEZ, A. J. Perspectivas profissionais da Medicina do Esporte. **Revista de Medicina – Ribeirão Preto**, v.91, n.1, p.9-13, jan. 2012.

HORSTMANN, H.M.; HOSALKAR, H.; KEENAN, M.A. Orthopedic issues in the musculoskeletal care of adults with cerebral palsy. **Development Medicine Children Neurology**, v.51, n.4, p.99–105, 2009.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n.6, p.583-592, jun. 2005.

INTERNATIONAL CANOE FEDERATION, ICF. **Paracanoe competition rules**, jan. 2015a. Disponível em: [http://www.canoagem.org.br/arquivos/ckfinder/files/1_0_ICF%20Paracanoe%20Rules%202015\(2\).pdf](http://www.canoagem.org.br/arquivos/ckfinder/files/1_0_ICF%20Paracanoe%20Rules%202015(2).pdf) . Acessado em 11 de Agosto de 2016.

INTERNATIONAL CANOE FEDERATION – ICF. **Classification manual and form for classifiers**. 2015b. Disponível em: <http://www.canoaicf.com/classification>. Acessado em 19 de Agosto de 2016.

INTERNATIONAL PARALYMPIC COMMITTEE (IPC). **History of the Movement**. Disponível em: <http://www.paralympic.org/> . Acessado em 15 de maio de 2014.

INTERNATIONAL WHEELCHAIR & AMPUTEE SPORTS FEDERATION – IWAS. **Wheelchair Fencing**. Disponível em: <http://www.iwasf.com/iwasf/index.cfm/sports/iwas-wheelchair-fencing/>. Acessado em 03 de junho de 2015.

INTERNATIONAL WHEELCHAIR & AMPUTEE SPORTS FEDERATION, IWAS. **IWF Rules for Competition Book 4 - Classification Rules**. 2011. Disponível em: <http://www.iwasf.com/iwasf/assets/File/Fencing/Classification/4%20-%20IWF%20Classification%20Rules%202011%20annexe%20removed.pdf>, acessado em 27 de agosto de 2016a.

INTERNATIONAL FENCING FEDERATION - FIE. **Rules for competitions: Fencers' weapons and equipment control**, Dec., 2013. Disponível em <http://static.fie.org/uploads/3/18830-weapons%20and%20equipment%20control.pdf>, acessado em 27 de agosto de 2016b.

JIANG, S.D; DAI, L.Y.; JIANG, L.S. Osteoporosis after spinal cord injury. **Osteoporosis International Journal**, v.17, n.2, p.180–192, feb.2006.

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.

KELLMANN, M.; KALLUS, K.W. **Recovery-Stress Questionnaire for athletes**. User manual. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

KELLMANN, M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v.20, n.2 suppl., p. 95-102, oct. 2010.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining and recovery: a conceptual model. **Sports Medicine**, v.26, n.1, p.1-16, jul. 1998.

KLENCK, C.; GEBKE, K. Practical Management: common medical problems in disabled athletes. **Clinical Journal of Sports Medicine**, Philadelphia, v.17, n.1, p.55-60, jan. 2007.

KNOWLES, S.B.; MARSHALL, S.W.; GUSKIEWICZ, K.M. Issues in estimating risks and rates in sports injuries research. **Journal of Athletic Training**, v.41, n.2, p.207-215, 2006.

KRUPNICK, J. E.; COX, R. D.; SUMMERS, R. L. Injuries sustained during competitive white-water paddling: a survey of athletes in the 1996 Olympic trials. **Wilderness & Environment Medicine**. *Wilderness & Environment Medicine*, v.9, n.1, p.14-8, 1998.

LOURENÇO, J. T. **Diferenciação de métodos e meios de treino de velocidade na Canoagem: contributos para uma nova metodologia**. Trabalho de conclusão de curso apresentado na Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Universidade do Porto. Porto, Portugal, 2005.

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. **Lesões esportivas em atletas com deficiência visual**. Dissertação de Mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação Física. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, SP, 2010.

MAGNO E SILVA, M.P. et al. Aspectos das lesões esportivas em atletas com deficiência visual. Revista brasileira de medicina do esporte (impresso). **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.17, p.319-323, sep/oct. 2011.

MAGNO e SILVA, M.P. **Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP): proposta para coleta de dados**. Tese de Doutorado no Programa de Pós-graduação em Educação Física. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, SP, 2013a, 197p.

MAGNO E SILVA, M.P., MORATO, M.P.; BILZON, J. L.J.; DUARTE, E. Sports Injuries in Brazilian Blind Footballers. **International Journal of Sports Medicine**, v.34, p.239–243, mar.2013b.

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

MAGNO E SILVA, M.P. et al. Sport injuries in elite paralympic swimmers with visual impairment. **Journal of Athletic Training**, v.48, n.4, p.493-498, jul. /aug, 2013d.

MAGNUS, B.C. Sports injuries, the disabled athlete, and the athletic trainer. **Athletic Training**, v.22, p.305–10, 1987.

MARTIN, J. Sport psychology consulting with athletes with disabilities. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v.1, p.33-39, jan. 2005.

MATVEEV, L.P. **Fundamentos do treino desportivo**. Lisboa: Livros Horizontes, 1986.

MCBAIN, K. et al., Prevention of sport injury II: a systematic review of clinical science research. **British Journal Sports Medicine**, v.46, n.3, p.174-9, 2012.

MCCORMICK, D. A. R. Injuries in handicapped Alpine ski racers. **Physical Sports medicine**, v.13, n.12, p.93–97, dec.1985a.

MCCORMICK, D. A. R. Skiing injuries among sit-skiers. **Sports n' Spokes**, p.20–21, mar-apr. 1985b.

MCCORMICK, D.A.R. Injury profiles in wheelchair athletes: results of a retrospective survey. **Clinical Journal Sports Medicine**, v.1, n.1, p.35–40, jan.1991.

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.

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

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

MEEUWISSE, W.H. et al. A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. **Clinical Journal of Sports Medicine**, v.17, n.3, p.215-9, may. 2007.

MILEWSKI, M. et al. Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v. 34, n.2, p.129-133, mar. 2014.

NAZARETH, V.L. **Esgrima em Cadeira de Rodas: pedagogia de ensino a partir das dimensões e contexto da modalidade.** Tese de Doutorado no Programa de Pós-graduação em Educação Física. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, SP, 2009,128p.

NAZARETH, V. L.; DUARTE, E. Esgrima em Cadeira de Rodas. In: MELLO, M.T.; WINCKLER, C. **Esporte Paralímpico**. São Paulo: Atheneu, 2012.

NIGG, B. Causes of Injuries. In: **The Olympic Book of Sports Medicine**. Iliinois: Blackwell Scientific Publications, 1988.

NYLAND, J. et al. Soft Tissue Injuries to USA Paralympians at the 1996 Summer Games. **Archive of Physical Medicine and Rehabilitation**, New York, v.81, n.3, p.368-317, mar. 2000.

PANDOLF, K, B, et al. Thermoregulatory responses of matched middle-aged and young men during dry-heat acclimation. **Journal of Applied Physiology**, v.65, n.1, p. 65-71, jul.1988.

PATATOUKAS, D. et al. Disability-related injuries in athletes with disabilities. **Folia Medicine (Plovdiv)**, v.53, n.1, p.40–46, jan./mar. 2011.

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

PENÃ, F. O. **Preparación física del tirador de esgrima**. In: Comitè Olímpico Espanõl e Real Federacõn Espanõla de Esgrima. Madrid, p.255, 1993.

PEREIRA, M.G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

PRENTICE, W.E. **Fisioterapia na prática esportiva: uma abordagem baseada em competências**. 14ªed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

PRUNAA, R.; ARTELLS, R. Cómo puede afectar el componente genético la lesionabilidad de los deportistas. **Apuntes Medicina de l'Esport**, v.50, n.186, p.73 -78, 2015.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, 2016. Disponível em: <http://www.R-project.org>.

RAMIREZ, M. et al. Sports injuries to high school athletes with disabilities. **Pediatrics**. v.123, n. 2, p.690–696, feb. 2009.

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, p.03-14, 2008.

RIO2016 – JOGOS PARALÍMPICOS. **Esportes paralímpicos**. 2016a. Disponível em <https://www.rio2016.com/paralimpiadas/esportes>, acessado em 17 de maio de 2016.

RIO2016 – JOGOS PARALÍMPICOS. Notícias: **Sochi 2014: conheça a história dos Jogos de Inverno e os esportes praticados na neve e no gelo**. Disponível em: <https://www.rio2016.com/paralimpiadas/noticias/sochi-2014-conheca-a-historia-dos-jogos-de-inverno-e-os-esportes-praticados-na-neve-e-no-gelo>, acessado em 17 de maio de 2016b

ROI, G.S; BIANCHEDI, D. The science of fencing: implications for performance and injury prevention. **Sports Medicine**, v.38, n.6, p.465-81, 2008.

SAMULSKI, D; NOCE, F. Perfil psicológico de atletas paraolímpicos brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.8, n.4, p.157-166, july/aug. 2002.

SARAGIOTTO, B.T.; DI PIERRO, C.; LOPES, A.D. Risk factors and injury prevention in elite athletes: a descriptive study of the opinions of physical therapists, doctors and trainers. **Brazilian Journal Physical Therapy**, v.18, n.2, p.137-143, mar-apr, 2014.

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

SCHOEN, R.G.; STANO, M.J. Whitewater injury survey. **Wilderness & Environment Medicine**, v.13, n.2, p.119-24, 2002.

SCHWELLNUS, M.P. et al. Factors associated with illness in athletes participating in the London 2012 Paralympic Games – a prospective cohort study involving 49910 athletes-day. **British Journal Sports Medicine**, v.47, n.7, p.433-444, may.2013.

SHEPHARD, R.J. Sports medicine and the wheelchair athlete. **Sports Medicine**, v.5, n.4, p.226-47, apr. 1988.

SILVA, A. et al. Queixas musculoesqueléticas e procedimentos fisioterapêuticos na delegação brasileira paralímpica durante o mundial paralímpico de atletismo em 2011. **Revista Brasileira de Medicina no Esporte**, v.19, n.4, july/aug. 2013.

SILVA, A.; VITAL, R.; MELLO, M. T. Atuação da fisioterapia no esporte paralímpico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.22, n.2, mar.2016.

SMOLJANOVIC, T. et al. Rib stress fracture in a male adaptive rower from the arms and shoulders sport class: case report. **Croatian Medical Journal**, v. 52, n.5, p.644-647, oct. 2011.

SOLÁ, J. S. **Estudio funcional del saber deportivo para la comprensión de la táctica**. Apunts, Barcelona, 4º trimestre, p. 26, n.35, 2005.

STORCH, J.A. et al. Lesões Esportivas em Atletas da Esgrima em Cadeira de Rodas. Trabalho apresentado no formato de pôster no **IV Congresso Paradesportivo Brasileiro**. Florianópolis, dias 05 a 07 Nov, 2014.

STORCH, J.A. et al. Lesões esportivas nos atletas da equipe de Esgrima em Cadeira de Rodas/Adeacamp: estudo piloto. Trabalho apresentado no formato de comunicação oral no **VI Congresso de Ciência do Desporto**. Campinas, dias 02 a 04 de Dezembro, 2015.

STORCH, J.A. et al. Educação para saúde no esporte paralímpico. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v.16, p.430-434, 2016.

SZKLO, M.; JAVIER NIETO, F. **Epidemiology: beyond the basic**. 3 ed. Jones & Bartlett Publishers: USA, 515p, 2012.

TAYLOR, D.; WILLIAMS, T. Sports injuries in athletes with disabilities: wheelchair racing. **Paraplegia**, v.33, p.296–299, 1995.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6ª ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2012.

THIRIOUX, P. **Escrime Moderne**. Paris: Amphora, 1970.

VANLANDEWIJCK, Y. C.; THOMPSON, W. R. **The Paralympic Athlete: Handbook of Sports Medicine and Science**. USA: Wiley-Blackwell, January 2011, 312 pages.

VAN DE VLIET, P. Paralympic athlete's health. **British Journal of Sports Medicine**, v.46, n.7, p.458-459, may.2014.

VAN WILGEN, C.P.; VERHAGEN, E.A. A qualitative study on overuse injuries: the beliefs of athletes and coaches. **Journal Science Medicine Sport**, v.15, n.2, p.116-21, mar. 2012.

VERCHOSANSKI, I.V. Princípios de treinamento para atletas de elite. **Revista Stadium**, n.99, p.3-8, 1983.

VITAL, R. et al. Lesões traumato-ortopédicas nos atletas paraolímpicos. **Revista Brasileira de Medicina no Esporte**, v.13, n.03, p.165-168, mai/jun. 2007.

WEILER, R. et al. Sport Injuries Sustained by Athletes with Disability: A Systematic Review. **Sports Medicine**,v.46, n.8, p.1141–1153, aug.2016.

WEINBERG, R.; GOULD, D. **Fundamentos da psicologia aplicada ao exercício e ao esporte**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

WEBBORN, N. Lifetime injury prevention: the sport profile model. **British Journal of Sports Medicine**, v. 46, p. 193-197, 2012.

WEBBORN, N.; EMERY, C. Descriptive epidemiology of Paralympic sports injuries. **Physical Medicine and Rehabilitation**,v.6,.n.8 suppl, p.18-22, aug. 2014.

WEBBORN N.; VAN DE VLIET P. **Paralympic medicine**. *Lancet*,v.380, p.65–71, 2012.

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

WEBBORN, N.; WILLICK, S. E.; EMERY, C.A. The injury experience at the 2010 Winter Paralympic Games. **Clinical Journal of Sports Medicine**, v.22, n.1, p.3–9, jan.2012.

WILLICK, S.E. et al. The epidemiology of injuries at the London 2012 Paralympic Games. **British Journal of Sports Medicine**, v.47, p.426-432, mar.2013.

ZHANG, Y.; SONG, M. Deciphering interactions in causal networks without parametric assumptions. **ArXiv Molecular Networks**, arXiv:1311.2707, v.03, 2013.

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

**ANEXO 01 –
PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)
(MAGNO E SILVA, 2013a)**

a) Dados sobre a deficiência

[Editar este formulário](#)

DADOS DA DEFICIÊNCIA

***Obrigatório**

Nome:

Apresenta alguma das doenças associadas abaixo:

nenhuma

hipertensão arterial

diabetes tipo 1

diabetes tipo 2

Outro:

Qual o tipo de deficiência? *

física/motora

visual

Quanto a origem a deficiência é:

congênita

adquirida

Caso seja adquirida, quando ocorreu?

Mês: Dia: 2014


Qual a causa da sua deficiência?

tumor/câncer

mergulho em água rasa

acidente químico

Outro:

Powered by  **Google Forms**

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

b) Dados da modalidade

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

DADOS DA MODALIDADE

Nome do atleta

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

- não se aplica
- águas abertas
- águas fechadas
- areia
- asfalto
- carvão
- cimento
- emborrachado
- grama natural
- grama sintética
- madeira
- saibro
- Outro:

Quais equipamentos de proteção faz uso regularmente?

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

Qual a classe funcional na canoagem?

Qual o tipo de embarcação?

caiaque

havaiana

Qual o tipo de remo faz uso com mais frequência?

FIM

Obrigado pelas informações!

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Faculdade de Educação Física - FEF
Departamento de Atividade Física Adaptada - DEAFA

Pesquisadora: Ms. Jalusa Andréia Storch
E-mail: jalusastorch@yahoo.com.br
Tel: 19 98185-7159

Formulário baseado em: Magno e Silva, M.P. Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP): proposta para coleta de dados. 2013. (Tese de Doutorado). Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2013.

Nunca anvie senhas em Formulários Google.

Tecnologia [Documentos Google](#)

[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

Você pode incluir qualquer texto ou informação que ajude as pessoas a preencher este formulário.

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
 contração / 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

Página 2

Após a página 1

Ir para a página 12 (TEMPO DE AFASTAMENTO)

Observação: As seleções de "Ir para página" sobrescreverão esta navegação. [Saiba mais.](#)

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 bíceps

Página 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

Página 4

Após a página 3 [Continuar para a próxima página](#)*Observação: As seleções de "Ir para página" sobrescreverão esta navegação. [Saiba mais.](#)***Lesão relacionada ao treinamento físico geral****Tipo de treino realizado no momento da lesão:**

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

Página 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:

Página 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

Página 7

Após a página 6 [Continuar para a próxima página](#)*Observação: As seleções de "Ir para página" sobrescreverão esta navegação. [Saiba mais.](#)***Mecanismo - traumático com objeto móvel****Com qual objeto móvel o trauma aconteceu?**

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

Página 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:

Página 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:

Página 10

Após a página 9 [Ir para a página 10 \(Fatores\)](#)

Fatores

Superfície da quadra / campo:

- não se aplica
- águas abertas
- águas fechadas
- 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 que usava no momento da lesão:

- nenhum
- capacete/máscara
- protetor bucal
- venda / viseira / óculos
- protetor peitoral
- colete espumado / colete de proteção
- coquilha
- cotoveleira
- manguito

- munhequeira
- luva
- bermuda espumada
- joelheira
- caneleira
- tornozeleira
- Outro:

Página 11

Após a página 10 [Continuar para a próxima página](#)

CANOAGEM

Qual movimento realizado no momento da lesão?

- não se aplica
- estrada do remo
- puxada
- Outro:

Em qual momento a lesão ocorreu?

- início da prova
- meio da prova
- fim da prova
- Outro:

Qual embarcação era utilizada no momento da lesão?

- canoa havaiana
- caiaque

Qual o tipo de remo utilizado no momento da lesão?

Página 12

Após a página 11 [Ir para a página 12 \(TEMPO DE AFASTAMENTO\)](#)

TEMPO DE AFASTAMENTO

A participação em treinamento foi:

por quantos dias?

A participação em competição foi: <input type="text"/>	
por quantos dias? <input type="text"/>	
Página 13	Após a página 12 <input type="button" value="Continuar para a próxima página"/>
Tratamento	
Quais os medicamentos indicados pelo médico e a dosagem? <input type="text"/>	
Para quais atendimentos o atleta foi encaminhado?	
<input type="radio"/> nenhum	
<input type="radio"/> enfermagem	
<input type="radio"/> fisioterapia	
<input type="radio"/> psicologia	
<input type="radio"/> Outro: <input type="text"/>	
Exames solicitados pelo médico:	
<input type="radio"/> nenhum	
<input type="radio"/> RX	
<input type="radio"/> hemograma	
<input type="radio"/> ressonância magnética	
<input type="radio"/> ultra som	
<input type="radio"/> Outro: <input type="text"/>	
Página 14	Após a página 13 <input type="button" value="Ir para a página 14 (FIM)"/>
FIM	
Obrigada pelas informações! Bom trabalho!	
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP Faculdade de Educação Física - FEF Departamento de Atividade Física Adaptada - DEAFA	

Editar este formulário

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

DIÁRIO DE TREINAMENTO DO ATLETA

Nome

Data:

Mês Dia 2014

Treino 1

Período 1:

Tipo de treino 1:

alongamento
 aquecimento
 força
 Outro:

Duração do treino 1
em minutos

Treino 2

Período 2:

Tipo de treino 2:

alongamento
 aquecimento
 força
 Outro:

Duração do treino 2
em minutos

e) Diário de competição

PROTOCOLO DE LESÃO ESPORTIVA NO ESPORTE PARALÍMPICO (PLEEP)

Ao final de cada dia de competição complete o formulário.

DIÁRIO DE COMPETIÇÃO

Evento:

Nome do atleta:

DATA:

DD / MM / AA

Fase da competição:

- não se aplica
 classificatória
 oitavas de final
 quartas de final
 semifinal
 final
 Outro:

Prova

- individual
 mista

Qual o tipo de embarcação?

ANEXO 02 –
PARECER DE PESQUISA CONSUBSTANCIADO PELO CEP
(FCM / UNICAMP)

COMITÊ DE ÉTICA EM
 PESQUISA DA UNICAMP -
 CAMPUS CAMPINAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PREVENÇÃO DE LESÕES ESPORTIVAS EM ATLETAS PARALÍMPICOS

Pesquisador: jalusa andréia storch

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45682614.7.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA EDUCACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.130.466

Data da Relatoria: 06/07/2015

Apresentação do Projeto:

A participação no esporte de rendimento para pessoas com deficiência apresenta inúmeros benefícios para saúde, a qual gera um comportamento proativo e reduz o risco de diversas doenças. Entretanto, os elevados níveis de treinamento e competição podem pre-dispor ao desenvolvimento de lesões esportivas, acometendo especialmente o sistema músculo-esquelético.

Objetivo da Pesquisa:

Este estudo terá como objetivo explicar porque (fatores de risco) e como as lesões esportivas ocorrem (mecanismos), para propor estratégias de controle e prevenção de lesões nos atletas com deficiência participantes do esporte paralímpico. Por meio de uma pesquisa descritiva, observacional, epidemiológica e analítica, o estudo será dividido em duas etapas: a primeira – investigação das lesões esportivas, fatores de risco, mecanismos de lesão e severidade; e, a segunda - elaboração de estratégias específicas para controle e prevenção de lesões esportivas em seis modalidades: Paracanoagem, Voleibol Sentado, Esgrima em Cadeira de Rodas, Parabadminton, Paraciclismo e Futebol de 5. Serão convidados a participar do estudo atletas com deficiência, preparadores físicos ou treinadores, e, fisioterapeutas ou médicos que integram as seis modalidades. Para coleta de dados será realizada uma entrevista semi-estruturada para aplicação do Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP), diário de campo para registros dos treinamentos e diário de campo dos tratamentos clínicos e fisioterapêuticos realizados para

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.130.466

CAMPINAS, 30 de Junho de 2015

Assinado por:
Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: São Geraldo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

APÊNDICE 01 –

AUTORIZAÇÃO COLETA DE DADOS DO COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO

Autorização para Coleta de Dados

Eu, *Edison Alves da Rocha*, diretor técnico do Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB), declaro estar ciente dos requisitos da Resolução CNS/MS 466/12 e suas complementares e declaro que tenho conhecimento dos procedimentos/instrumentos aos quais os participantes da presente pesquisa serão submetidos. Assim autorizo a coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado “PREVENÇÃO DE LESÕES ESPORTIVAS EM ATLETAS PARALÍMPICOS” com as seleções principais paralímpicas brasileiras, sob-responsabilidade da pesquisadora Jalusa Andréia Storch após a aprovação do referido projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa-Unicamp.

Assinatura e carimbo

Data: 11 / 04 / 2011

APÊNDICE 02 –

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PARTICIPANTES



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - DEMONSTRATIVO

Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação Física
Departamento de Estudos da Atividade Motora Adaptada

Título do Projeto: **LESÕES ESPORTIVAS NA ESGRIMA EM CADEIRA DE RODAS E PARACANOAGEM**

Objetivo: Convidamos você _____, a participar deste estudo que tem o objetivo de analisar a frequência de lesões esportivas em atletas com deficiência físico-motora integrantes das equipes brasileiras da Esgrima em Cadeira de Rodas e Paracanoagem, em contextos competição e treinamento esportivo.

Procedimentos: Mediante o parecer favorável e o consentimento do CPB, o projeto consistirá no contato com as equipes multidisciplinares e atletas que integram as seleções principais paralímpicas brasileiras para análise das lesões esportivas apresentadas pelos atletas com deficiência decorrentes de treinamentos e/ou competições, a partir do ano de 2012 a 2015. Na sequência, será aplicado como coleta única, o Protocolo de Lesão Esportiva no Esporte Paralímpico (PLEEP - <http://mpmes20.wix.com/sistemapleep>) para os atletas enquadrados como população de risco, respectivamente acompanhados de seu médico ou fisioterapeuta responsável.

Esclarecimentos: O projeto contará com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Você poderá entrar em contato pelo telefone (19) 3521-8936 ou pelo endereço eletrônico cep@fcm.unicamp.br. Destaca-se que a participação do CPB nesta pesquisa será voluntária, as quais poderão retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer problema. Em qualquer momento, as instituições poderão solicitar informações ou esclarecimentos sobre a pesquisa e participação dos atletas com deficiência visual que integram as cinco modalidades.

Confidencialidade dos dados: Garantimos que será assegurado o sigilo das identidades dos atletas, cuja identificação será por código numérico, o caráter confidencial das informações relacionadas com a privacidade, proteção da imagem em fotografias e filmagens. Em relação aos dados, os mesmos estarão disponibilizados com livre acesso para análise das informações em qualquer etapa da pesquisa, podendo entrar em contato com os pesquisadores por meio de seus números de telefone e/ou endereço de correspondência eletrônica. As informações estarão descritas nas duas vias do TCLE, sendo que uma ficará de sua posse.

Consentimento Pós-informação: Após ler e compreender as informações acima, a instituição _____, portadora do CPF n.

_____, esclarecida sobre todos os aspectos da pesquisa como objetivos, procedimentos e sigilo, de livre vontade dou meu consentimento para minha inclusão como sujeito da pesquisa _____ (nome), _____ (cidade), ___/___/2015.

Nome

legível: _____

Assinatura: _____

Nós, os pesquisadores Jalusa Andréia Storch e José Júlio Gavião de Almeida, declaramos que fornecemos todas as informações referentes ao estudo para os participantes.

Profa. Jalusa Andréia Storch

Prof. Dr. José Júlio Gavião de Almeida