

João Paulo Pereira Rosa

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O ESTADO HORMONAL E OS ASPECTOS
PSICOBIOLOGICOS DE ATLETAS PARALÍMPICOS EM UMA TEMPORADA
COMPETITIVA**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2018

João Paulo Pereira Rosa

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O ESTADO HORMONAL E OS ASPECTOS
PSICOBIOLOGICOS DE ATLETAS PARALÍMPICOS EM UMA TEMPORADA
COMPETITIVA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Doutor em Ciências do Esporte.

Orientador: Prof. Dr. Marco Tulio de Mello
Coorientador: Prof. Dra. Andressa da Silva de Mello

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2018

R788a Rosa, João Paulo Pereira
2018 Associação entre o estado hormonal e os aspectos psicobiológicos de atletas paralímpicos em uma temporada competitiva. [manuscrito] / João Paulo Pereira Rosa – 2018.
102 f., enc.: il.

Orientador: Marco Túlio de Mello
Coorientadora: Andressa da Silva de Mello

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 75-91

1. Exercícios físicos – Aspectos fisiológicos - Teses. 2. Natação – Atletas - Teses. 3. Deficientes - Teses. 4. Hormônios – Teses. I. Mello, Marco Túlio de. II. Mello, Andressa da Silva de. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 796.325.015.3

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte

A tese intitulada “**Associação entre o estado hormonal e aspectos psicobiológicos de atletas paralímpicos em uma temporada competitiva**”, de autoria do doutorando **João Paulo Pereira Rosa**, defendida em 14 de dezembro de 2018, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, foi submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Marco Tulio de Mello (orientador)
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Samuel Penna Wanner
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Franco Noce
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Ciro Winckler de Oliveira Filho
Universidade Federal de São Paulo

Prof. Dr. Fábio Santos de Lira
Universidade Estadual Paulista

*Como o Prof. Dr. Fábio Santos de Lira participou da Banca à distância, o Prof. Dr. Marco Tulio de Mello, presidente da comissão, assinará a ata em nome do mesmo e terá validade de 60 dias. Procedimento aprovado pelo colegiado de Pós-Graduação em Ciências do Esporte.

Belo Horizonte, 14 de dezembro de 2018.

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá”.

(Ayrton Senna)

Dedico este trabalho aos meus Pais Orlando e Nilda por todo o incentivo e apoio, sempre fazendo o possível e o impossível para que meus objetivos fossem alcançados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** pela oportunidade e benção de viver com saúde e disposição para realizar todos meus propósitos de vida.

Aos meus pais **Nilda Pereira Leite** e **Orlando Antônio Rosa**, minha querida irmã **Mariana Pereira Rosa** e minha madrinha **Nilza Pereira Leite** que sempre me apoiaram. Foi por vocês que concentrei minhas forças e superei todas as adversidades, sempre acreditando que poderia chegar até aqui. Espero ter retribuído à altura todas as expectativas colocadas em mim ao longo desta jornada chamada pós-graduação.

À minha esposa **Dayane Ferreira Rodrigues**, que sempre me apoiou incondicionalmente durante minha caminhada. Saiba que durante todos estes anos juntos, eu não tive medo do caminho... tive medo de não poder caminhar com você! Muito obrigado por ser meu alicerce e tenha certeza que irei honrar todo seu apoio! Chegaremos onde for, quando for, mas chegaremos juntos!

Ao **Prof. Dr. Marco Tulio de Mello**, por quem sempre sentirei grande apreço e muita gratidão. Agradeço por todas as oportunidades dadas durante estes anos de convivência e por tudo que aprendi com você e graças a você. Saiba que foi um privilégio trabalhar sob a sua liderança. Conte sempre comigo!

À minha coorientadora **Prof^ª. Dr^a. Andressa Silva de Mello**, pelo incentivo e esforço em desenvolver esta temática. Seu apoio foi fundamental para que eu pudesse realizar este trabalho com atletas da elite do esporte Paralímpico Brasileiro. Muito obrigado pela atenção dispensada durante o processo de Doutorado.

Aos **Professores Alberto Martins da Costa** e **Patrícia Silvestre de Freitas** pela iniciação científica durante minha graduação e incentivo à pesquisa acerca da temática do Esporte Adaptado.

Aos amigos do **CEPE** pelo apoio, incentivo, colaboração profissional, companheirismo e amizade durante nossa convivência.

*Aos **professores e funcionários do Curso de Educação Física da EEFFTO**, sempre solícitos e competentes, pela dedicação e auxílio nos momentos necessários.*

*Aos **amigos** da equipe **HE-MAN TEAM Jiu-Jitsu** pelo acolhimento, convívio e treinamentos que foram fundamentais na manutenção de minha saúde física e mental para que eu realizasse minhas atividades diárias e acadêmicas. Oss!*

*Ao **Comitê Paralímpico Brasileiro**, ao **coordenador técnico da modalidade Natação Paralímpica Rui Menslin**, ao **técnico-chefe Leonardo Tomasello**, ao **médico Dr. Roberto Vital**, à **toda comissão técnica e principalmente aos atletas** pela participação neste estudo em ano de **Jogos Paralímpicos**. Obrigado pela atenção, respeito e compromisso.*

*A **Associação Fundo de Incentivo a Pesquisa (AFIP)** pelo auxílio concedido na análise do estado hormonal dos atletas e a **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** pela concessão de bolsa durante o curso de pós-graduação.*

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1.INTRODUÇÃO | 9 |
| 1.1 Fatores influenciadores do desempenho esportivo em atletas Paralímpicos..... | 13 |
| 1.2 Interação entre biomarcadores hormonais e aspectos psicobiológicos no esporte..... | 15 |
| 1.3 Aspectos psicobiológicos influenciados pelos biomarcadores Testosterona e Cortisol. | 20 |
| 1.4 Alterações hormonais em repouso de pessoas com deficiência..... | 26 |
| 1.5 Respostas frente ao exercício físico nas concentrações de Cortisol e Testosterona em atletas com deficiência..... | 27 |
| 2.JUSTIFICATIVA | 29 |
| 3.OBJETIVOS | 31 |
| 3.1 Objetivo Geral..... | 31 |
| 3.2 Objetivos Específicos..... | 31 |
| 4. HIPÓTESES | 32 |
| 4.1 Hipótese Geral..... | 32 |
| 4.2 Hipóteses Específicas..... | 32 |
| 5.MÉTODOS | 33 |
| 5.1 Procedimentos Éticos..... | 33 |
| 5.2 Amostra..... | 33 |
| 5.3 Critérios de Inclusão..... | 33 |
| 5.4 Critérios de Não inclusão..... | 34 |
| 5.5 Semana de Treinamento (ST) | 34 |
| 5.6 Avaliações..... | 34 |
| 5.6.1 Coleta e Análise Salivar (Testosterona e Cortisol) | 34 |
| 5.7 Questionários..... | 35 |
| 5.7.1 Escala de Motivação no Esporte (EME-BR) | 35 |
| 5.7.2 Escala de Humor Brasileira (BRAMS) | 36 |
| 5.7.3 Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI-BR) | 37 |
| 5.7.4 Escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR) | 37 |
| 5.7.5 Análise de Exigências Diárias da Vida em Atletas (DALDA) | 37 |
| 5.7.6 Índice de Carga de Treinamento (PSE sessão) | 38 |
| 5.7.7 Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ-76 -Sport) | 38 |
| 6.ANÁLISE ESTATÍSTICA | 41 |
| 7.RESULTADOS | 42 |
| 8.DISSCUSSÃO | 61 |
| 8.1 Monitoramento da carga interna de treinamento durante a temporada competitiva..... | 62 |
| 8.2 Avaliação dos níveis motivacionais e humor dos atletas Paralímpicos..... | 63 |
| 8.3 Percepção de estresse e recuperação dos atletas Paralímpicos..... | 64 |
| 8.4 Associações entre o estado hormonal e os aspectos psicobiológicos..... | 67 |
| 8.5.Limitações, avanços e perspectivas..... | 73 |
| 9.CONCLUSÃO | 74 |
| 10.REFERENCIAS | 75 |
| 11.ANEXOS | 92 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Modelo conceitual da psiconeuroendocrinologia: múltiplas interações entre o sistema nervoso, comportamento e hormônios..... | 15 |
| Figura 2. Influência do ambiente competitivo na modulação de respostas hormonais e fisiológicas no corpo humano..... | 20 |
| Figura 3. <i>Continuum</i> de autodeterminação e níveis auto regulatórios..... | 23 |
| Figura 4. Procedimentos de avaliação realizados durante as semanas de treinamento..... | 40 |
| Figura 5. Perfil de humor observado em atletas da natação Paralímpica nas semanas de treinamento avaliadas..... | 45 |
| Figura 6. Perfil da percepção de estresse e recuperação dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas..... | 50 |
| Figura 7. Boxplot para a concentração de Cortisol salivar (nmol/L) | 52 |
| Figura 8. Boxplot para a concentração de Testosterona salivar (pmol/L) | 54 |
| Figura 9. Média individual da variação de concentração de Cortisol salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada..... | 59 |
| Figura 10. Média individual da variação de concentração de Testosterona livre salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada..... | 60 |

Lista de Quadros

| | |
|--|----|
| Quadro 1. Classificação funcional esportiva para Natação Adaptada..... | 11 |
| Quadro 2. Escala de Motivação no Esporte -versão brasileira (EME-BR) | 36 |
| Quadro 3. Escalas do Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ-76 -Sport)..... | 39 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Distribuição dos atletas por deficiência, classificação funcional esportiva e resultados obtidos no Jogos Paralímpicos 2016..... | 42 |
| Tabela 2. Níveis motivacionais dos nadadores Paralímpicos brasileiros nas semanas de treinamento avaliadas..... | 43 |
| Tabela 3. Estados do humor (BRAMS) dos atletas da natação Paralímpica nas semanas de treinamento avaliadas..... | 44 |
| Tabela 4. Tempo total de sono, latência para o sono e eficiência de sono de atletas da natação Paralímpica durante o mês anterior as semanas de treinamento avaliadas..... | 46 |
| Tabela 5. Percepção de recuperação dos atletas da natação Paralímpica durante as semanas de treinamento avaliadas. | 47 |
| Tabela 6. Percepção de fontes e sintomas de estresse dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas..... | 47 |
| Tabela 7. Carga interna de treinamento (total e média), monotonia e <i>strain</i> dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas..... | 48 |
| Tabela 8. Escalas das dimensões “Estresse Geral”, “Estresse no Esporte”, “Recuperação Geral” e “Recuperação no Esporte” dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas..... | 49 |
| Tabela 9. Concentração de Cortisol salivar ([Csal]) dos nadadores Paralímpicos durante as Semanas de treinamento..... | 51 |
| Tabela 10. Concentração de Testosterona salivar livre ([Tsal]) dos nadadores Paralímpicos durante as Semanas de treinamento..... | 53 |
| Tabela 11. Razão Testosterona/Cortisol salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada competitiva avaliada..... | 55 |
| Tabela 12. Matriz de correlação de Spearman para avaliar as relações entre o estado hormonal e níveis de motivação (com valores de rho e p) dos nadadores Paralímpicos durante a temporada..... | 56 |
| Tabela 13. Matriz de correlação de Spearman para avaliar as relações entre o estado hormonal e variáveis de Estresse/Recuperação (com valores de rho e p) dos nadadores Paralímpicos durante a temporada..... | 57 |
| Tabela 14. Avaliação individual da concentração de Cortisol salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada..... | 58 |
| Tabela 15. Avaliação individual da concentração de Testosterona Livre salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada. | 60 |

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar associações entre o estado hormonal (Cortisol e Testosterona salivares) e os aspectos psicobiológicos de atletas Paralímpicos em uma temporada competitiva. Participaram do estudo 11 nadadores paralímpicos ($22,73 \pm 5,00$ anos) que foram avaliados em três semanas de treinamento (ST1, ST2, ST3) no último ano de preparação para os Jogos Paralímpicos RIO 2016. As avaliações realizadas em cada semana de treinamento foram: fontes e sintomas de estresse (DALDA), estresse e recuperação (REST-Q sport), motivação no esporte (EME), humor (BRAMS), qualidade de recuperação (TQR), índice de carga interna de treinamento (PSE sessão), qualidade do sono (PSQI) bem como foram realizadas coletas de amostras salivares para análise de concentração de Cortisol ([Csal]) e Testosterona ([Tsal]). O teste de Friedman foi utilizado para verificar diferenças nas variáveis contínuas e o teste Wilcoxon foi utilizado sobre as diferentes combinações de semanas de treinamento relacionadas ($p \leq 0,05$). Os nadadores Paralímpicos apresentaram um perfil de motivação autodeterminado, predominantemente representado por maiores níveis de motivação intrínseca. Os atletas apresentaram baixos escores em escalas negativas e maiores escores na escala positiva (perfil de humor *iceberg*). Em relação a qualidade sono (PSQI) houve diferença para eficiência do sono na $ST3 > ST1$ ($p=0,02$). Houve diferença na percepção de recuperação (TQR) na $ST2$ ($p= 0,02$). Para sintomas de estresse (DALDA), houve diferença no número de respostas na $ST1 > ST3$, ($p=0,05$) e $ST2 > ST3$ ($p=0,05$). Com relação a carga interna de treinamento, houve diferenças entre as ST para carga semanal total com a $ST1 > ST3$ ($p= 0,02$) e $ST2 > ST3$ ($p=0,02$). Para as subescalas do REST-Q sport houve diferenças significativas entre as ST para as subescalas “Conflitos/Pressão” ($p= 0,01$) e “Fadiga” ($p<0,01$). Em referência ao estado hormonal, houve associação entre a [Csal] e as escalas do REST-Q sport, com correlações entre [Csal] e a sub-escala “Conflitos/Pressão” ($r=0,60$; $p=0,04$) na $ST1$ e a subescala “Perda de Energia” ($r=0,63$; $p=0,03$) na $ST2$. Na $ST3$ houve correlações entre as [Tsal] e motivação intrínseca “Conhecer” ($r=0,83$; $p<0,01$), “Objetivos” ($r=0,66$; $p<0,02$), “Experiências” ($r=0,65$; $p<0,02$) e “Desmotivação” ($r= -0,70$; $p=0,01$). Houve ainda associações entre a [Tsal] e dimensões do REST-Q sport na $ST1$ para as subescalas “Recuperação Social” ($r=0,77$; $p<0,01$), “Bem Estar Geral” ($r=0,73$; $p<0,01$), “Qualidade de Sono” ($r=0,63$; $p=0,03$) e “Autoeficácia” ($r=0,60$; $p=0,05$). Na $ST3$, houve associação entre [Tsal] e as subescalas “Sucesso” ($r= 0,61$; $p=0,04$), “Qualidade do Sono” ($r=0,62$; $p=0,03$), “Aceitação pessoal” ($r= 0,58$; $p=0,05$), “Recuperação Social” ($r= 0,76$; $p<0,01$), “Autoeficácia” ($r= 0,82$; $p<0,01$), “Autoregulação” ($r= 0,85$; $p<0,01$) e “Recuperação Física” ($r= 0,80$; $p<0,01$). Dessa forma, conclui-se no presente estudo que houve associações entre o estado hormonal (Cortisol e Testosterona salivares) e os aspectos psicobiológicos, sugerindo a interação entre estes biomarcadores em domínios físicos e psicológicos de nadadores Paralímpicos em uma temporada competitiva. **Palavras-Chave:** Esporte Adaptado; Desempenho Atlético; Testosterona; Cortisol; Natação Paralímpica

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros registros do esporte adaptado surgiram no ano de 1871, na *School of Deaf* (Escola de Surdos) de Ohio nos Estados Unidos, considerada a primeira escola para surdos a oferecer o beisebol como modalidade esportiva. No entanto, se tem registros de que o primeiro clube esportivo para surdos foi fundado em 1888, em Berlim na Alemanha (GOLD, J. R.; GOLD, 2007). Na década de 40, a prática esportiva começou a ser considerada para outros tipos de deficiência, principalmente após a II Guerra Mundial, após um grande número de combatentes sofrerem lesões na coluna vertebral, ficando paraplégicos ou tetraplégicos.

Estes ex-militares veteranos de guerra tornaram-se pacientes do doutor Ludwig Guttmann, fundador da Unidade Nacional de Lesão Medular em *Stoke Mandeville* na Inglaterra (SILVER, J., 2013; VANLANDEWIJCK, Y. C.; THOMPSON, 2011), onde incluiu atividades esportivas no processo de reabilitação de pessoas com lesão medular com a finalidade do esporte contribuir na recuperação de dimensões físicas, psicológicas e sociais destes pacientes (TWEEDY, S.; HOWE, 2011).

No ano de 1948, o Dr. Guttmann organizou uma competição de tiro com arco no hospital, resultando nos primeiros Jogos de *Stoke Mandeville*, que ocorreu no mesmo dia da cerimônia de abertura dos Jogos Olímpicos de 1948 em Londres. Anos depois, com a internacionalização dos Jogos de *Stoke Mandeville*, ocorreu a fundação da *International Stoke Mandeville Games Federation* (ISMGF – Federação Internacional dos Jogos de Stoke Mandeville), em 1952 sendo esta fundação considerada como o marco para o início do Movimento Paralímpico (SILVER, J. R., 2012).

No ano de 1960, o comitê organizador dos Jogos de *Stoke Mandeville* realizou uma nova edição dos Jogos Internacionais de *Stoke Mandeville*, que ocorreu na cidade de Roma (Itália) logo após os Jogos Olímpicos, utilizando os mesmos espaços esportivos e o mesmo formato das Olimpíadas. Participaram 400 atletas de 23 países daquele que foi considerado os primeiros Jogos Paralímpicos da história (PARSONS; WINCKLER, 2012). No período entre 1980 e 1988, houve maior visibilidade e suporte financeiro ao movimento Paralímpico resultando na criação do *International Paralympic Committee* (IPC – Comitê Paralímpico Internacional), em Dusseldorf, na Alemanha em 1989.

Já entre os anos de 1992 e 1996, houve uma evolução nos Jogos, no sentido de se tornarem um espetáculo, com constantes ações realizadas pelo IPC na busca pela sua universalização (BAILEY, 2008). No ano de 2002, o Comitê Olímpico Internacional e o Comitê Paralímpico Internacional assinaram um acordo indicando que a organização dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos deveria ser compartilhada, não somente no uso de equipamentos, mas no planejamento e ações, além de condicionar a cidade postulante aos Jogos a tarefa de organizar ambos os eventos (PARSONS; WINCKLER, 2012).

No Brasil, em 1958, o surgimento do Esporte Paralímpico pode ser atribuído ao retorno de duas pessoas dos Estados Unidos que foram buscar terapias para a reabilitação de suas lesões medulares. O atleta Robson Sampaio de Almeida em parceria com Aldo Miccolis, fundou o Clube do Otimismo na cidade do Rio de Janeiro. Meses depois em São Paulo, o atleta Sérgio Seraphin Del Grande criou o Clube dos Paraplégicos de São Paulo (CPSP), sendo a modalidade de Basquetebol em Cadeira de rodas o esporte praticado nestes clubes (ARAÚJO, 2011; COSTA; SOUSA, 2004)

Em 1969, o Brasil realizou sua primeira participação em competições internacionais, enviando atletas ao II Jogos Parapanamericanos, em Buenos Aires. No ano de 1972, o Brasil foi representado pela primeira vez por dez atletas nos Jogos Paralímpicos realizado na cidade alemã de Heidelberg. Três anos mais tarde, nos Jogos Panamericanos para pessoas com deficiência física que aconteceu no México (1975), o Brasil foi representado por duas delegações dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Com o Brasil sendo representado por duas delegações, a ISMGF exigiu a criação de uma associação nacional única que representasse todos os países participantes. Essa exigência resultou na criação da Associação Nacional de Desporto de Deficientes (ANDE), responsável na época por organizar o desporto nacional (MIRANDA, 2011).

Nos Jogos Paralímpicos de 1984, realizado em *Stoke Mandeville* (Inglaterra), a delegação Brasileira contou pela primeira vez com atletas de diferentes grupos de deficiência em sua composição (deficiência visual, amputados, cadeirantes e paralisados cerebrais). Outro fato importante que marcou a participação do Brasil

nestes Jogos foi a conquista das primeiras medalhas de ouro (PARSONS; WINCKLER, 2012). Ainda neste contexto, um dos fatos mais marcantes relacionado ao desenvolvimento do Paradesporto no Brasil foi a criação do Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB) em 1995, na cidade de Niterói, RJ. Segundo Parsons e Winckler (2012), o CPB reformulou não apenas a estrutura do paradesporto nacional, mas também a forma ideológica de como era visto o desporto para pessoas com deficiência no país. Uma das principais funções do CPB foi organizar eventos Paralímpicos nacionais para desenvolvimento do esporte no país. A partir de 2001, o esporte Paralímpico iniciou o recebimento de maiores recursos financeiros devido a Lei AGNELO/PIVA n.º 10.264/01. Com essa lei, 2% dos recursos obtidos nas apostas lotéricas foram destinados para o financiamento do esporte, sendo 15% desse montante aplicado no esporte Paralímpico.

O termo Paralímpiada surgiu com a junção das palavras “paraplégico” e “olimpíada” e devido a inclusão de outras deficiências que foram incorporadas aos Jogos, houve a necessidade de mudança da interpretação do termo. Dessa forma, atualmente o prefixo grego “para” significa paralelo, representando, assim, a condição paralela entre os Jogos Olímpicos e Paralímpicos (PARSONS; WINCKLER, 2012).

Nas últimas décadas, o esporte Paralímpico se desenvolveu significativamente desde sua primeira edição em Roma 1960, com notável evolução no que se refere a organização, número de países e atletas participantes, se tornando o segundo maior evento esportivo do mundo (MAUERBERG-DECASTRO; CAMPBELL; TAVARES, 2016). Nos últimos jogos Paralímpicos realizados no Rio de Janeiro (2016), houve a participação de 4.328 atletas de 159 países, onde foram estabelecidos 220 novos recordes mundiais nas mais diversas modalidades (IPC, 2016).

Dentre os esportes adaptados, a natação se mostra uma opção viável para pessoas com deficiência, pois sua prática requer o uso de poucos equipamentos e algumas adaptações em competições de nível amador até o nível Paralímpico (WILLIS; SCHLEIER; DE LUIGI, 2018). Considerando as modalidades que compõem os Jogos Paralímpicos, a natação para atletas com deficiência é uma adaptação da natação e faz parte como um dos principais esportes do programa Paralímpico desde os primeiros Jogos realizados em Roma 1960 (IPC, 2016).

A natação é oferecida para os três grupos de deficiência (físico-motora, visual e intelectual) e conta com um sistema de classificação esportiva funcional como forma de minimizar eventuais vantagens de um atleta sobre o outro, garantindo equilíbrio na disputa entre diferentes deficiências (ABRANTES, 2012).

O quadro 1 apresenta a divisão da classificação esportiva funcional na modalidade Natação adaptada, no qual o menor número associado a classe representa maior comprometimento visual (MELLO, D.; WINCKLER, 2012).

Quadro 1 - Classificação funcional esportiva para Natação Adaptada

| Código de Classificação | Características Funcionais |
|--------------------------------|---|
| S1 – SB1 – SM1 | Perda significativa de potência muscular ou controle nas pernas, braços e mãos. Alguns atletas também apresentam controle de tronco limitado, (tetraplegia). Nadadores desta classe geralmente usam cadeira de rodas na vida cotidiana. |
| S2 – SB1 – SM2 | Capaz de usar os braços sem uso de suas mãos, pernas ou tronco. Atletas podem apresentar graves problemas de coordenação nos quatro membros. |
| S3 – SB2 – SM3 | Inclui atletas com amputações de ambos os braços e pernas. Nadadores com braçadas razoáveis, mas sem uso de pernas ou tronco e nadadores com graves problemas de coordenação em todos os membros |
| S4 – SB3 – SM4 | Os nadadores que podem usar seus braços e ter uma boa função nas mãos, mas que não podem usar o tronco ou as pernas. Atletas com amputações de três membros também podem nadar nesta classe esportiva |
| S5 – SB4 – SM5 | Nadadores com baixa estatura e comprometimento adicional, com perda de controle de um lado do corpo (hemiplegia) ou com paraplegia |
| S6 – SB5 – SM6 | Inclui nadadores com baixa estatura ou amputações de ambos os braços, ou problemas moderados de coordenação em um lado do corpo |
| S7 – SB6 – SM7 | Atletas com uma perna e um braço amputados em lados opostos, amputações de perna dupla ou paralisia de um braço e uma perna do mesmo lado. Além disso, nadadores com controle total sobre braços, tronco e alguma função de perna. |
| S8 – SB7 – SM8 | Atletas com uma perna e amputação de um braço em lados opostos, ou paralisia de um braço e uma perna do mesmo lado. Além disso, os nadadores com controle total sobre os braços e tronco e algumas funções das pernas. |
| S9 – SB8 – SM9 | Restrições articulares em uma perna, amputações duplas abaixo do joelho, ou a amputação de uma perna. |
| S10 – SB9 – SM10 | Esta classe descreve deficiências físicas mínimas de nadadores elegíveis. Estes incluem a perda de uma mão ou uma restrição de movimento em uma articulação do quadril. |
| S11 – S12– S13 | Nadadores com deficiência visual |
| S14 | Nadadores com deficiência Intelectual |

S = nado livre, borboleta e nado de costas; SB: nado peito; SM: medley individual.

FONTE: Adaptado de WILLIS *et al.* (2018)

A classificação para deficiência física estratifica os atletas em 10 classes para os nados de estilos livre, costas e borboleta (S1 a S10), nove classes para o nado estilo peito (SB1 a SB9) e 10 classes para o nado estilo *medley* (SM1 a SM10), sendo que os atletas com deficiência visual realizam uma classificação oftalmológica e são alocados nas classes visuais S11, S12 e S13. Uma limitação no funcionamento intelectual e comportamento adaptativo, expresso nas habilidades adaptativas conceituais, sociais e práticas, que se origina antes dos 18 anos de idade é utilizado como critério de elegibilidade para os atletas com deficiências intelectuais que recebem o código de classificação S14 (IPC, 2016).

Dentre algumas adaptações na modalidade natação Paralímpica, podemos citar a posição de saída (em pé no bloco, sentado no bloco ou dentro da piscina) e adaptações para os nadadores com deficiência visual, com o uso do “*tapper*” para indicar o final da piscina (IPC, 2008). Dentre os esportes Paralímpicos, a natação Paralímpica brasileira é uma das modalidades de maior tradição e competitividade mundial, totalizando 83 medalhas em participações nos Jogos Paralímpicos (28 ouro, 27 prata e 28 bronze), sendo a segunda modalidade que mais conquistou medalhas para o Brasil, ficando atrás somente do atletismo (CPB, 2016).

1.1 Fatores influenciadores do desempenho esportivo em atletas paralímpicos

Os Jogos Paralímpicos são o mais alto nível de competição para atletas de elite com deficiência, com o desempenho esportivo dependendo de fatores como o equipamento utilizado (próteses, cadeira de rodas, etc.) e a interface entre o atleta e seu equipamento (VANLANDEWIJCK, YC; DALY; THEISEN, 1999). O esporte Paralímpico encontra-se cada vez mais organizado e profissional, implicando ao atleta a busca do melhor desempenho nas competições. A partir do planejamento do treinamento físico, técnico e psicológico (DE MELLO; RODRIGUES; SILVA, 2014), os atletas Paralímpicos estão alcançando resultados significativos (WILSON; CLAYTON, 2010) e portanto, atingindo seu pleno potencial esportivo (TWEEDY, S.; HOWE, 2011; VANLANDEWIJCK, Y. C. *et al.*, 1999).

Estudos que avaliaram o desempenho de atletas Paralímpicos em modalidades como a natação (BURKETT, 2016; BURKETT; MELLIFONT; MASON, 2010), rugby em cadeira de rodas (BARFIELD *et al.*, 2010; MALONE; MORGULEC-ADAMOWICZ; ORR, 2011; RHODES *et al.*, 2015), atletismo (GROBLER; FERREIRA; TERBLANCHE, 2015) e basquetebol em cadeira de rodas (GOOSEY-TOLFREY, 2005; VANLANDEWIJCK, Y. C. *et al.*, 2004) confirmam o amplo desenvolvimento técnico-científico do esporte Paralímpico com foco na melhoria do desempenho de parâmetros técnicos, biomecânicos e fisiológicos do atleta com deficiência.

No entanto, outros fatores inerentes ao processo de treinamento devem ser considerados. Em relação aos fatores psicológicos, as pessoas com deficiência adquirida tendem a desenvolver expectativas esportivas com uma forte conotação de superação em comparação aos seus pares com deficiências congênitas (SAMULSKI; NOCE; COSTA, 2011). Certamente, o conhecimento dos fatores psicológicos relacionados ao comprometimento oferece grande contribuição no início e na continuidade do processo de treinamento esportivo. Os impactos causados pela deficiência podem levar esses indivíduos a níveis mais elevados de ansiedade e insegurança diante de determinadas situações, decorrentes tanto das condições do cotidiano quanto de demandas relacionadas ao esporte (MARTIN, JEFFREY, J., 2015; MARTIN, J. J.; WHEELER, 2011; SAMULSKI *et al.*, 2011).

Como parte do processo de treinamento dos atletas Paralímpicos, o treinamento de habilidades mentais pode ser utilizado em atletas de modalidades individuais ou coletivas, levando a um aumento da confiança e ativação mental (MAGEAU; VALLERAND, 2003; MARTIN, JEFFREY, J., 2015; MELLALIEU; HANTON; THOMAS, 2009). Em atletas Paralímpicos, busca-se compreender os fatores e características morfofuncionais (aspectos fisiológicos, metabólicos e / ou neuromusculares) decorrentes da deficiência (adquirida ou congênita) que podem influenciar diretamente no comportamento do atleta (TWEEDY, S. M.; VANLANDEWIJCK, 2011; VANLANDEWIJCK, YVES, 2006).

É necessário enfatizar que particularmente no esporte Paralímpico, a melhoria do desempenho esportivo de atletas dependem de fatores extras como o equipamento

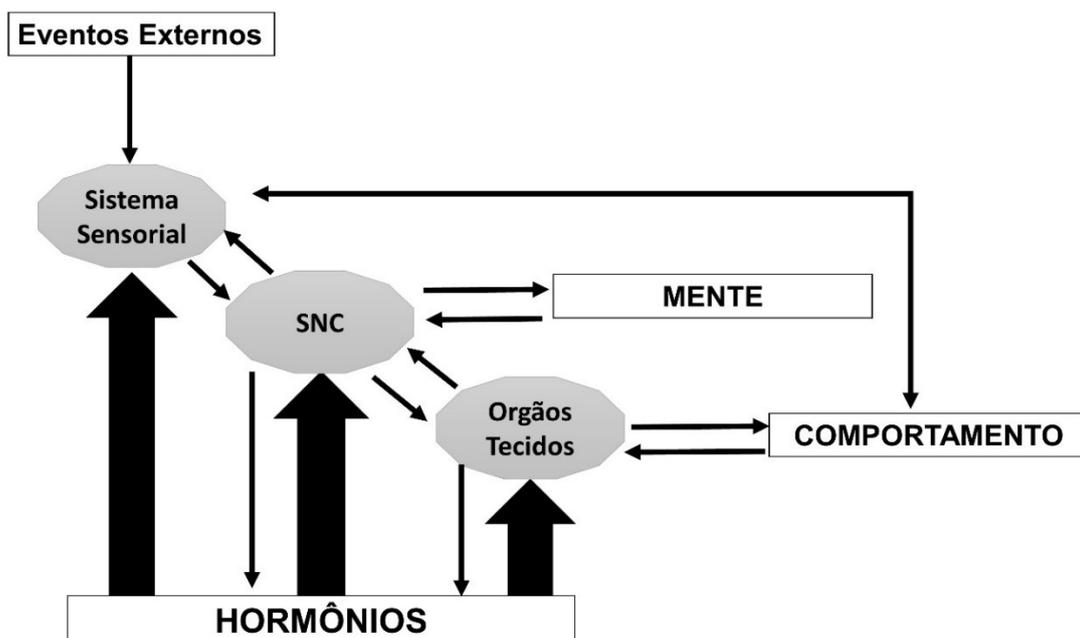
utilizado (dispositivos protéticos, cadeira de rodas, etc.) e a interação deste atleta e seu equipamento (VANLANDEWIJCK, YC *et al.*, 1999).

No entanto, outros fatores como a interface entre fatores psicológicos e biológicos e seu impacto no comportamento devem ser considerados no processo de treinamento de atletas de elite.

1.2 Interação entre biomarcadores hormonais e aspectos psicobiológicos no esporte

Considerando a potencial associação entre biomarcadores hormonais e aspectos psicobiológicos no esporte, o estudo da psiconeuroendocrinologia pode auxiliar neste entendimento por meio da investigação da interação e interdependência de mecanismos psicológicos, neurológicos e endócrinos (EHRENSPIEL; STRAHLER, 2012). A figura 1 apresenta um modelo conceitual da psiconeuroendocrinologia, com as múltiplas interações entre o sistema nervoso, comportamento e hormônios.

FIGURA 1: Modelo conceitual da psiconeuroendocrinologia: múltiplas interações entre o sistema nervoso, comportamento e hormônios.



FONTE: Adaptado de NELSON (2011)

A psiconeuroendocrinologia é baseada na endocrinologia comportamental que apresenta como o sistema endócrino pode afetar o comportamento e vice-versa (EHRENSPIEL; STRAHLER, 2012). As pesquisas científicas acerca desta temática têm origem na década de 50, com estudos investigando as mudanças em aspectos comportamentais via manipulações experimentais de hormônios por meio da estimulação, bloqueio ou aplicação (EHRENSPIEL; STRAHLER, 2012). As investigações acerca da psiconeuroendocrinologia abrangem algumas disciplinas inter-relacionadas, incluindo psicologia, neurobiologia, endocrinologia, imunologia, neurologia e psiquiatria (HAMER, 2012).

Os mecanismos que envolvem o sistema endócrino são o foco principal desta área de estudo. Vários aspectos da psiconeuroendocrinologia são relevantes para a atividade física, com a prática regular de exercício físico resultando em adaptações fisiológicas nos eixos hormonais, as quais possuem implicações na saúde geral e resposta imune ao estresse (HAMER, 2012).

Dentro de uma perspectiva esportiva, a psiconeuroendocrinologia pode elucidar fatores importantes na preparação para as demandas mentais e físicas envolvidas para um desempenho esportivo satisfatório (HAMER, 2012), por meio da compreensão dos processos fisiológicos que acompanham o comportamento e estados psicológicos no esporte (WEINBERG; GOULD, 2014).

Pesquisas relacionadas ao impacto do estado comportamental em concentrações hormonais são realizados manipulando o estado psicológico (por indução a uma situação de maior demanda psicológica, tarefas de desempenho, interação social) modulando padrões hormonais ou ainda, comparando o estado hormonal de sujeitos com diferentes traços de personalidade submetidos às condições de treinamento ou competição (EHRENSPIEL; STRAHLER, 2012).

A interação entre fatores biológicos e psicológicos pode influenciar o desempenho esportivo. O treinamento físico tem, entre alguns princípios, o princípio de sobrecarga progressiva, em que o aumento das variáveis envolvidas no treinamento em conjunto com a recuperação adequada resultará em adaptação positiva ao treino (SELYE, 1936), com atletas apresentando respostas altamente

individualizadas e conseqüentemente, diferentes cinéticas de recuperação provenientes do mesmo estímulo de treinamento (HALSON, 2014).

Com o treinamento físico há uma perturbação do equilíbrio entre o indivíduo e o meio ambiente. No contexto do esporte de alto rendimento, diversos fatores como a intensidade do esforço, condições ambientais, nível de habilidade, agressividade entre outros vão originar diferentes níveis de estresse no atleta (SALVADOR; COSTA, 2009). Além do treinamento, a competição propicia situações estressantes que podem alterar o estado fisiológico e psicológico do atleta determinando respostas específicas do sistema endócrino (SANTOS *et al.*, 2014; SALVADOR; COSTA, 2009).

Diversas situações inerentes ao ambiente esportivo induzem uma resposta de caráter psicofisiológico. Em esportes de combate, indivíduos que venceram competições obtiveram aumento em concentrações de Testosterona, o que é comumente associado a maiores níveis de agressividade (FILAIRES, E. *et al.*, 2001). Um exemplo desta interação entre fatores biológicos e psicológicos é o efeito do exercício físico agudo no aumento de ondas alfa no eletroencefalograma (CRABBE; DISHMAN, 2004), comumente associado com estado de relaxamento.

Outro exemplo desta interação aponta que o processo de treinamento para uma importante competição esportiva é uma situação desafiadora, que normalmente estimula respostas psicológicas e fisiológicas intensas dos atletas como por exemplo, uma atividade exacerbada do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) afetando o padrão de sono (ANTONIJEVIC; ANTONIJEVIC, 2008).

Dentre as variáveis psicobiológicas envolvidas no processo de treinamento esportivo, o hábito de sono em atletas vem ao longo dos anos ganhando notoriedade, uma vez que se mostra fundamental no processo de recuperação física e cognitiva de atletas. Alguns estudos foram realizados para avaliar o sono em atletas Paralímpicos, como o estudo conduzido por Mello e colaboradores (2002), em que foram avaliados atletas Paralímpicos participantes dos Jogos Paralímpicos de Sydney em 2000, onde 34,4% dos atletas mostraram insatisfação com o seu próprio sono.

Em pesquisa realizada por Silva e colaboradores (SILVA *et al.*, 2010), foi apresentado que para os Jogos Paralímpicos de Pequim em 2008, 83,3% dos atletas do atletismo apresentaram má qualidade do sono e excesso de sonolência diurna. Outro estudo conduzido por Rodrigues e colaboradores (2015) apresentou que para os Jogos Paralímpicos de Londres em 2012, o tempo total de sono foi menor nos atletas Paralímpicos que apresentaram má qualidade de sono e que tiveram eficiência de sono inferior a 85%. Com isso, observa-se que atletas sofrem restrição de sono e alguns estudos (LEEDER *et al.*, 2012; SARGENT; HALSON; ROACH, 2014) sugerem que esta restrição pode ter consequências negativas no desempenho esportivo.

A modulação da secreção hormonal segue ritmos biológicos, sendo que o sono tem papel fundamental no equilíbrio entre treinamento e recuperação (LEEDER *et al.*, 2012). O atleta com débito de sono pode ter sua performance atlética afetada (FULLAGAR *et al.*, 2015), devido a uma privação ou restrição parcial do sono no início ou final da noite (SOUISSI *et al.*, 2013). Com isso, a recuperação muscular pode ser comprometida, uma vez que este processo é regulado por hormônios anabólicos e catabólicos (DATTILO *et al.*, 2011).

O estresse é outro fator associado ao processo de treinamento pode levar a alterações hormonais mediadas pelo eixo HPA e exercer efeitos sobre outros importantes fatores comportamentais como o estado de humor dos atletas, o qual tem sido considerado um fator decisivo no desempenho esportivo (BEEDIE; TERRY; LANE, 2000; KREHER; SCHWARTZ, 2012).

Neste sentido, alguns estudos investigaram a relação entre variáveis hormonais e estados psicológicos de atletas em contextos competitivos específicos avaliando as variações emocionais associadas à carga imposta pela competição (FILAIRE, EDITH *et al.*, 2001; SALVADOR *et al.*, 2003) ou pelo treinamento (CHENNAOUI *et al.*, 2016). Desta forma, a avaliação do perfil do estado de humor pode contribuir na detecção do excesso de treinamento (KREHER; SCHWARTZ, 2012). Assim, analisar o perfil psicobiológico destes atletas ao longo de uma temporada competitiva pode favorecer a preparação e, por consequência, otimizar a performance esportiva (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Ainda dentro do espectro de variáveis que podem envolver o treinamento esportivo, a quantificação da distribuição e o monitoramento da carga de treinamento se mostram necessários dentro de um programa de treinamento físico periodizado, a fim de propiciar adaptações específicas e aumento do rendimento (MANZI *et al.*, 2010).

O monitoramento da carga é um componente-chave para entender as respostas do treinamento e as mudanças no desempenho, e tradicionalmente as unidades de carga são consideradas externas ou internas (HALSON, 2014). Enquanto carga externa é definida como o trabalho realizado independentemente das características internas do atleta (WALLACE, L. K.; SLATTERY; COUTTS, 2009), carga interna pode ser considerada como adaptações induzidas pelo treinamento devido ao nível de estresse imposto ao organismo com possível influência de características individuais (IMPELLIZZERI; RAMPININI; MARCORA, 2005).

Como parâmetro para quantificar a carga interna de treinamento com base na mudança psicobiológica, a avaliação do esforço percebido (PSE) refere-se especificamente ao sentimento que um atleta fornece retrospectivamente sobre seu esforço percebido após treinamento ou competição (HALSON, 2014) sendo considerada uma variável psicobiológica muito útil para quantificar a carga interna no treinamento esportivo (FOSTER *et al.*, 2001).

Especificamente no esporte adaptado, o estresse associado ao processo de treinamento pode causar efeitos em fatores comportamentais importantes. Atletas com deficiências muitas vezes precisam superar barreiras ambientais, estruturais, sociais, médicas e econômicas para realização do treinamento esportivo (MARTIN, JEFFREY J, 2010). Nestas condições, um estado de treinamento negativo pode ocorrer devido ao desequilíbrio entre o estresse (relacionado ao treinamento bem como a estímulos fora do âmbito de treinamento) e recuperação levando à síndrome do excesso de treinamento (LEHMANN *et al.*, 1999).

1.3 Aspectos psicobiológicos influenciados pelos biomarcadores testosterona e cortisol

O corpo humano como um sistema biológico dinâmico é influenciado por fatores ambientais que inibem ou estimulam a produção e liberação de hormônios. No exemplo abaixo (Figura 2), o estresse causado pelo ambiente competitivo modula aspectos de estoque energético (a partir da inibição da produção de insulina), disponibilizando assim glicose e conseqüentemente energia com a ativação do sistema simpático.

FIGURA 2: Influência do ambiente competitivo na modulação de respostas hormonais e fisiológicas no corpo humano.



Fonte: O autor (2018)

Assim, o entendimento da interação entre estresse físico e mental no que diz respeito às respostas neuroendócrinas se mostra relevante na preparação de atletas. Alguns hormônios, incluindo Cortisol e Testosterona podem ser utilizados para o monitoramento da carga de treinamento, recuperação e outras condições de estresse físico e psicológico inerentes ao treinamento e competição esportiva.

Do ponto de vista biológico, o corpo humano pode ter hormônios influenciando o comportamento. Dentre estes hormônios, a Testosterona se apresenta como um

hormônio diretamente relacionado com o esforço físico (WOOD; STANTON, 2012) e com situações que envolvem a competição desportiva (AGUILAR; JIMÉNEZ; ALVERO-CRUZ, 2013; JIMÉNEZ; AGUILAR; ALVERO-CRUZ, 2012; SEDGHROOHI *et al.*, 2011). A Testosterona é um hormônio esteróide sexual que nos homens tem sua produção originada nas células intersticiais de Leyding (testículos) e nas mulheres nos ovários, além de uma pequena quantidade nas glândulas adrenais, atuando no desenvolvimento das estruturas reprodutoras e características sexuais secundárias (SEELEY; STEPHENS; TATE, 2003).

Além disso, este hormônio assume importante papel em efeitos anabólicos decorrentes da sua ação de estímulo à fixação do nitrogênio e de síntese proteica em vários tecidos (CHICHINADZE; CHICHINADZE, 2008). A Testosterona como um potente hormônio esteroide modula importantes efeitos sociais incluindo a motivação (MCCALL; SINGER, 2012). Estudos demonstram que a Testosterona aumenta a motivação para uma ação condicionada (AARTS; VAN HONK, 2009) e reduz o medo inconsciente após a exposição a um estímulo visual (VAN HONK; PEPPER; SCHUTTER, 2005). Indivíduos com maiores concentrações de Testosterona assumem riscos mais elevados em domínios físicos (RONAY; VON HIPPEL, 2010).

A motivação durante a competição pode ser relacionada aos efeitos da Testosterona endógena no cérebro. Alguns estudos (SALVADOR *et al.*, 1999) demonstram que o comportamento agressivo no esporte é relacionado com concentrações de Testosterona, com diferentes níveis observados em ganhadores e perdedores durante competições (FRY *et al.*, 2011). Uma elevação da concentração de Testosterona também foi observada em atletas que competiam em casa quando comparados com competições fora de casa (CARRÉ, 2009).

Outros estudos observaram que concentrações de Testosterona em atletas antes de testes físicos ou treinamentos têm sido correlacionadas com variáveis de desempenho e resultados (CARDINALE; STONE, 2006; CREWETHER *et al.*, 2012), além do esforço funcional durante a competição (ROBAZZA *et al.*, 2012), o que poderia ser atribuído a mudanças na concentração de Testosterona e a expressão de ações físicas relacionadas com a motivação. Um estudo realizado em atletas relatou uma forte correlação entre as concentrações de Testosterona livre e carga voluntária

de treinamento, como um indicador para a motivação no treinamento (COOK; BEAVEN, 2013).

Do ponto de vista psicológico, a compreensão da motivação constitui uma preocupação central da atividade humana, com um terço de todas as investigações em psicologia relacionando-se direta ou indiretamente com motivação (ROBERTS; ROBERTS, 2001). A investigação sobre este comportamento pode ser realizada considerando regulações biológicas, cognitivas ou sociais (RYAN; DECI, 2000).

Teorias foram criadas para elucidar a motivação e sua relação com o comportamento humano. Deci & Ryan (2000) sistematizaram a Teoria da Autodeterminação (Self-Determination Theory). Nessa perspectiva, a teoria aborda a personalidade e a motivação humana, concentrando-se nas necessidades psicológicas e condições contextuais favoráveis à motivação, ao funcionamento social e ao bem-estar pessoal. Quando a Teoria da Autodeterminação é aplicada, o princípio é que o indivíduo pode ser motivado tanto intrinsecamente quanto extrinsecamente (RYAN; DECI, 2000).

A motivação intrínseca é subdividida em três tipos: **a)** Para saber: ocorre quando se executa uma atividade para satisfazer uma curiosidade, ao mesmo tempo em que se aprende tal atividade ; **b)** Para realizar: ocorre quando um indivíduo realiza uma atividade pelo prazer de executá-la ; **c)** Pela experiência: ocorre quando um indivíduo frequenta uma atividade para experimentar as situações estimulantes inerentes à tarefa (BRIERE *et al.*, 1995).

Segundo Ryan & Deci (2000), a motivação extrínseca, ocorre quando uma atividade é efetuada com outro objetivo que não inerente a própria pessoa. Estes motivos variam em relação ao grau de autonomia pessoal, produzindo três categorias: **a) regulação externa**: ocorre quando o comportamento é regulado por premiações materiais ou medo de consequências negativas, como críticas sociais; **b) regulação introjetada**: ocorre quando o comportamento é regulado por uma fonte de motivação que, embora inicialmente seja externa, é internalizada, como comportamentos reforçados por pressões internas como a culpa, ou como a necessidade de ser aceito; **c) regulação identificada**: é mais autônoma do que as regulações citadas

anteriormente, pois já ocorre alguma interiorização da percepção de motivação, ainda que a razão para fazer realizar algo seja de origem externa..

É necessário destacar que ser motivado extrinsecamente não corresponde a um comportamento negativo. De acordo com Richard e colaboradores (1997), os motivos extrínsecos possuem um grande grau de autonomia, porém motivos intrínsecos possuem caráter fundamentalmente auto-determinável. Ryan e Deci (2000), também citam a “amotivação” ou “desmotivação”, como uma condição motivacional percebida em indivíduos que ainda não estão adequadamente aptos a identificar um bom motivo para realizar algo. Na visão deste indivíduo, a atividade não trará nenhum benefício, ou não será possível realizá-la de modo satisfatório (BRIERE *et al.*, 1995).

Outros autores (PETHERICK; WEIGAND, 2002) sugerem que a simples divisão entre motivação intrínseca e extrínseca pode gerar uma dicotomia simplista. Assim, a motivação é melhor representada através de um *continuum* de regulações do comportamento, como se observa na figura 3.

FIGURA 3: *Continuum* de autodeterminação e níveis auto regulatórios.

| Forma motivacional | Amotivação | Motivação Extrínseca | | | | Motivação Intrínseca |
|--|---|---|---|--|--|---|
| Estilos regulatórios | Não regulatório | Externo | Introjecção | Identificação | Integração | Intrínseco |
| Locus de percepção de causalidade | Impessoal | Externo | Externo / Interno | Externo / Interno | Interno | Interno |
| Comportamento | Não auto-determinado | ←—————→ | | | | Auto-determinado |
| Processos regulatórios relevantes | <i>Ausência de:</i> -competência -contingência -intenção | <i>Presença de:</i> -recompensas externas -punições | -aprovação social -envolvimento para o ego | -valorização da actividade pessoal -importância pessoal | -síntese de regulações identificadas / conscientes | -divertimento -prazer -satisfação |

Fonte: Adaptado de DECI & RYAN (2000)

Enquanto os atletas com deficiência física tendem a relatar altos níveis de motivação intrínseca (BRASILE; HEDRICK, 1991; PERREAULT; VALLERAND, 2007), pesquisas são incipientes quanto aos diferentes níveis de motivação relatados

por atletas de elite no esporte Paralímpico e suas associações com o estado hormonal ao longo de uma temporada competitiva.

Evidências científicas também sugerem que o Cortisol tem potencial como um marcador preditivo do desempenho do atleta em treinamento ou competição (COOK; CREWETHER; SMITH, 2012; CREWETHER; HEKE; KEOGH, 2011). O Cortisol é um hormônio glicocorticóide humano primário essencial na regulação da glicose (MUNCK; GUYRE; HOLBROOK, 1984), respondendo a fatores relacionado aos estresse (DIENSTBIER, 1989). A produção de Cortisol em resposta ao estresse é dependente do estado psicológico do indivíduo

Estudos sugerem que a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, com a liberação de Cortisol, é particularmente um reflexo do componente afetivo da experiência do indivíduo (FRANKENHAEUSER, 1991). Assim, o aumento do Cortisol pode ser esperado em antecipação a estimulação estressante (GAAB *et al.*, 2005). Isto é observado em situações indutoras de envolvimento do ego, novidade, imprevisibilidade e incontrollabilidade (AL'ABSI; LOVALLO, 1993), levando a estados afetivos negativos. Outros estudos apresentam relações negativas entre o afeto positivo e resposta do Cortisol ao estresse (BUCHANAN; AL'ABSI; LOVALLO, 1999).

Desta forma, a literatura científica considera o Cortisol como um hormônio relacionado ao estresse (CREWETHER *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2014); no qual a produção e secreção é modulada frente a fatores estressores comuns que podem influenciar aspectos psicobiológicos de atletas antes e durante a competição esportiva (PEÑAILILLO *et al.*, 2015). A avaliação da concentração de Cortisol pode ser utilizada como medida de controle do estresse em situações esportivas, sendo um complemento aos instrumentos que avaliam de forma subjetiva o estresse em atletas (BATEUP *et al.*, 2002; CARRÉ, 2009).

O esporte competitivo é uma situação desafiadora, que normalmente estimula respostas intensas dos atletas. De um ponto de vista endócrino, a resposta em situações de concorrência é provocada antes mesmo do início da atividade competitiva de forma a ajustar às novas exigências previstas (SCHULKIN; MCEWEN; GOLD, 1994). Com isso, a resposta de Cortisol antecipatória pré-eventos estressores de natureza física tem sido reconhecida (MASON *et al.*, 1973).

Pesquisas apontam que a resposta de antecipação à concorrência eleva a concentração de Cortisol (FILAIRE, E *et al.*, 2001; FILAIRE, EDITH *et al.*, 2001; SALVADOR *et al.*, 2003), com este aumento agudo tendo como finalidade a uma preparação específica para o ajuste competitivo (KIVLIGHAN; GRANGER; BOOTH, 2005). Além do âmbito competitivo de acordo com Gray, Telford e Weidemann (1993), várias formas de exercício físico realizado de forma repetida, uma característica comum durante o treinamento em uma temporada, têm efeito sobre as concentrações hormonais.

Considerando o referencial teórico exposto, o esporte de alto rendimento irá exigir alta competitividade dos atletas envolvidos, e conseqüentemente, o processo de treinamento irá exigir a aplicação de cargas de elevada exigência física e psicológica. Assim, a estrutura multidimensional do desempenho esportivo poderá desencadear alterações psicobiológicas que devem ser consideradas como um fator adicional que pode influenciar o comportamento do atleta.

Em geral, nota-se que o estresse resultante do processo de treinamento ou competição provoca respostas do eixo endócrino que preparam o organismo para a ação, sendo o Cortisol e a Testosterona considerados biomarcadores passíveis de registro e monitoramento no contexto desportivo (GLEESON, 2002; HELLHAMMER; WÜST; KUDIELKA, 2009). No entanto, pessoas com deficiência podem apresentar alterações particulares nos padrões hormonais tanto em repouso quanto frente à prática de exercício físico.

1.4 Alterações hormonais em repouso de pessoas com deficiência

Uma combinação entre comorbidades, uso de medicamentos e obesidade em pessoas com deficiência poderia ser parcialmente apontada como produto do declínio das concentrações séricas de hormônios, mais especificamente de Testosterona, sendo que estas alterações podem ser amplificadas devido à idade (BAUMAN; LA FOUNTAINE; SPUNGEN, 2014) ou relacionados ao estresse e comorbidades associadas à lesão medular (SCHOPP *et al.*, 2006). Baixas concentrações de Testosterona representam um desafio particular em homens com lesão medular, como alterações na composição corporal, osteoporose, anemia e transtornos do humor (BARBONETTI *et al.*, 2016).

Representando uma evidência de um distúrbio do eixo HPA após a lesão medular, há também um aumento das concentrações de Cortisol plasmático em repouso em indivíduos tetraplégicos e paraplégicos quando comparado com indivíduos sem lesão medular, apesar de não haver diferenças no hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) (CAMPAGNOLO *et al.*, 1999).

Pesquisas científicas sugerem que a deficiência visual também altera o estado hormonal devido a exposição à luz captada pelo aparelho ocular ser um poderoso sincronizador circadiano ambiental. Os estudos conduzidos por Bodenheimer, Winter e Faiman (1973) e D'Alessandro, Bellastella, Esposito, Colucci e Montalbetti (1974) relataram anormalidades na produção de Cortisol na maioria das pessoas com deficiência visual.

Alterações nas concentrações dos hormônios Testosterona e Cortisol podem modular respostas psicobiológicas, com menores concentrações de Testosterona sendo associados à falta de energia, falta de motivação e diminuição da libido (KELLEHER; CONWAY; HANDELSMAN, 2004). Alguns efeitos inerentes à deficiência podem desregular o padrão de produção de Cortisol e ter efeitos na saúde a longo prazo que incluem perda mineral óssea, depósito de gordura abdominal (GOLD, P. W., 2005), aumento do risco cardiovascular (MCEWEN, 2005) e transtornos de humor (MCEWEN, 2003). Além das alterações hormonais nas condições de repouso, o exercício físico pode influenciar a concentração de catecolaminas e a secreção de

hormônios livres em indivíduos com lesão medular (ROSETY-RODRIGUEZ *et al.*, 2014).

1.5 Respostas frente ao exercício físico nas concentrações de cortisol e testosterona em atletas com deficiência

No esporte de alto rendimento, existem algumas semelhanças entre o treinamento de atletas de elite com e sem deficiência. Foi documentado que alterações hormonais (principalmente dos hormônios Testosterona e Cortisol) em atletas sem deficiência poderiam interagir com seus traços de personalidade para melhorar o desempenho competitivo (PARMIGIANI *et al.*, 2009).

Contudo, existem diferenças significativas que devem ser consideradas nos padrões hormonais dos atletas Paralímpicos. De acordo com um estudo realizado por Wheeler *et al.* (1994), houve um aumento nas concentrações de Testosterona em pessoas com quadriplegia após o exercício físico máximo (7,5 km de corrida simulada em cadeira de rodas), devido ao aumento de catecolaminas. Por outro lado, Castellani *et al.* (2001) não encontraram um aumento na concentração de Testosterona a partir do mecanismo de liberação de catecolaminas, porque as concentrações de norepinefrina aumentaram de forma semelhante nos participantes com lesão medular e sem algum tipo de deficiência física, enquanto maiores concentrações de Testosterona ocorreram apenas no grupo com lesão medular.

A discordância entre os autores se dá pelo fato de que atletas com lesão medular podem induzir conscientemente a disreflexia autonômica. Isso ocorre na presença de um estímulo ao organismo abaixo do nível da lesão medular com alta descarga simpática, aumentando a pressão arterial, provocando um estímulo doloroso na parte inferior do corpo, um método controverso conhecido como "*boosting*" (GEE; WEST; KRASSIOUKOV, 2015). Esta estratégia visa melhorar o desempenho esportivo e tem sido relatada em 7% -10% dos atletas com lesão medular (GEE *et al.*, 2015)

Alguns benefícios do “*boosting*” incluem aumento da circulação sanguínea , menor fadiga, aumento da resistência do braço, aumento da agressividade e aumento do estado de alerta (BHAMBHANI *et al.*, 2010). Além disso, devido à elevação das catecolaminas durante o exercício físico, espera-se uma alta resposta à Testosterona em atletas que utilizam “*boosting*” (WHEELER *et al.*, 1994).

No entanto, o “*boosting*” é comparado aos métodos de doping e foi banido pelo Comitê Paralímpico Internacional (IPC), resultando na desqualificação de atletas e em investigações adicionais pelo Comitê de Ética do IPC (MAZZEO; SANTAMARIA; IAVARONE, 2015).

2 JUSTIFICATIVA

Cientistas esportivos e profissionais envolvidos com o esporte de alto rendimento buscam independente da modalidade, garantir estratégias de treinamento e recuperação apropriadas para otimizar o desempenho dos atletas na temporada competitiva (KILDUFF *et al.*, 2013). Estas estratégias incluem aquecimento adequadamente planejado, manutenção do calor passivo, potencialização pós-ativação, pré-condicionamento isquêmico remoto e, mais recentemente, a estimulação hormonal (RUSSELL *et al.*, 2015).

A estimulação hormonal endógena é realizada por meio de estratégias como apresentação de vídeo com conteúdo motivador, persuasão verbal e feedback do treinador antes da competição ou treinamento. Esta estratégia tem como finalidade o aumento do desempenho, a partir do aumento da concentração hormonal com concentrações basais de Testosterona por exemplo exibindo correlação positiva com a capacidade de produzir potência e além disso, a possibilidade neurobiológica do vínculo entre aspectos hormonais e fatores relacionados ao comportamento atlético em modular a motivação e confiança para competir (COOK; CREWHER, 2012).

Considerando as funções inversas que os hormônios (Cortisol e Testosterona salivares) desempenham no organismo humano, a avaliação isolada, combinada a outros biomarcadores bem como a razão entre estes hormônios podem ser incorporadas na rotina de treinamento do atleta, podendo ser utilizadas para mensurar variáveis relacionadas ao estresse e recuperação durante o período de treinamento ou competição (HAYES *et al.*, 2015), otimizando a preparação esportiva ao integrar respostas das condições psicofisiológicas do atleta.

A estrutura, duração e intensidade de um programa de treinamento varia entre esportes (GRAY *et al.*, 1993) devido ao treinamento de especificidades das capacidades físicas para se alcançar o sucesso esportivo. Com isso, algumas considerações iniciais nortearam a tomada de decisão para a investigação das variáveis envolvidas no presente estudo como: **a)** potenciais semelhanças entre o treinamento de atletas de elite com e sem deficiência, podendo haver algumas diferenças relevantes quando se considera a relação entre hormônios e comportamento de atletas Paralímpicos; **b)** deficiências específicas podem

proporcionar alterações nos padrões hormonais que conseqüentemente, podem ter um impacto nos aspectos psicobiológicos relacionados ao treinamento e desempenho esportivo.

A partir da busca na literatura científica, observou-se que estudos prévios acerca da investigação de respostas das condições psicofisiológicas e associações com estado hormonal tem se concentrado em atletas sem nenhum comprometimento físico, visual ou intelectual (COOK; CREWETHER, 2012; RUSSELL *et al.*, 2015). Desta forma, o presente estudo tem como foco a análise dos processos psicobiológicos de nadadores Paralímpicos em uma temporada competitiva, por meio da investigação da interação com biomarcadores. Com isso, este estudo busca possibilitar informações para técnicos, atletas e pesquisadores do esporte Paralímpico ao expandir o nível de análise de variáveis próximas e recíprocas envolvidas na influência do sistema endócrino em domínios físicos e psicológicos de atletas Paralímpicos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar associações entre o estado hormonal (Testosterona e Cortisol salivares) e aspectos psicobiológicos de atletas Paralímpicos em uma temporada competitiva.

3.2 Objetivos Específicos

1. Avaliar as características motivacionais de nadadores Paralímpicos e verificar diferenças entre as semanas de treinamento avaliadas.
2. Verificar o estado de humor dos nadadores da seleção Paralímpica brasileira e verificar diferenças entre semanas de treinamento avaliadas neste estudo.
3. Avaliar a qualidade, eficiência e tempo total de sono dos nadadores Paralímpicos brasileiros e verificar diferenças entre as semanas de treinamento avaliadas neste estudo.
4. Avaliar o estado de recuperação dos nadadores Paralímpicos brasileiros no início e final das semanas de treinamento, bem como verificar diferenças entre as semanas avaliadas.
5. Investigar a percepção de fontes e sintomas de estresse de nadadores Paralímpicos e verificar diferenças entre as semanas de treinamento avaliadas neste estudo.
6. Analisar as cargas internas de treinamento dos nadadores da seleção Paralímpica brasileira e verificar diferenças entre as semanas de treinamento avaliadas neste estudo.
7. Verificar o estado de estresse dos nadadores Paralímpicos brasileiros nas semanas de treinamento, em conjunto com atividades de recuperação associadas, verificando diferenças entre as semanas avaliadas.
8. Verificar diferenças das concentrações de Testosterona e Cortisol salivares de nadadores Paralímpicos brasileiros nas semanas de treinamento, bem como associações entre o estado hormonal e as variáveis psicobiológicas avaliadas neste estudo.

4 HIPÓTESES

4.1 Hipótese Geral

H₀- Não haverá associação entre concentrações de Testosterona livre salivar, Cortisol salivar e aspectos psicobiológicos em atletas Paralímpicos ao longo de uma temporada competitiva.

H₁- Haverá associação entre concentrações de Testosterona livre salivar, Cortisol salivar e aspectos psicobiológicos em atletas Paralímpicos ao longo de uma temporada competitiva.

4.2 Hipóteses Específicas

1: **H₁** - Haverá diferença na característica motivacional dos nadadores Paralímpicos nas semanas de treinamento avaliadas neste estudo.

2: **H₁** - Haverá diferença no estado de humor dos nadadores da seleção Paralímpica brasileira nas semanas de treinamento avaliadas neste estudo.

3. **H₁** - Haverá diferença na qualidade, eficiência e tempo total de sono dos nadadores Paralímpicos brasileiros nas semanas de treinamento avaliadas neste estudo.

4. **H₁** - Haverá diferença na percepção do estado de recuperação dos nadadores Paralímpicos brasileiros no início e final das semanas de treinamento avaliadas.

5. **H₁** - Haverá diferença na percepção de fontes e sintomas de estresse de nadadores Paralímpicos nas semanas de treinamento avaliadas neste estudo.

6. **H₁** - Haverá diferença nas cargas totais de treinamento dos nadadores da seleção Paralímpica brasileira nas semanas de treinamento avaliadas neste estudo.

7. **H₁** - Haverá diferença do estado de estresse dos nadadores Paralímpicos brasileiros nas semanas de treinamento avaliadas, em conjunto com atividades de recuperação associadas.

8- **H₁** - Haverá diferença das concentrações de Testosterona e Cortisol salivares e associação destas variáveis com aspectos psicobiológicos dos atletas avaliados neste estudo.

5 MÉTODOS

5.1. Procedimentos éticos

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - COEP da Universidade Federal de Minas Gerais (44119515.6.0000.5149) (Anexo A). Todos os voluntários foram informados quanto aos procedimentos envolvidos nos processos de avaliação.

Posteriormente, todos os atletas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação neste estudo, onde consta que todos os dados coletados e a identidade dos atletas serão mantidas em sigilo, com o uso das informações envolvidas neste estudo exclusivamente para fins de pesquisa científica.

Os atletas voluntários tiveram o direito de recusar a participação ou retirar seu consentimento em qualquer momento das avaliações realizadas. Todos os procedimentos foram conduzidos de acordo com o Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/2012).

5.2. Amostra

O processo de amostragem foi do tipo não probabilística (conveniência). Os atletas Paralímpicos masculinos da modalidade natação convocados pelo Comitê Paralímpico Brasileiro para compor a seleção permanente foram convidados a participar do estudo. Foram selecionados atletas masculinos com idade entre 18 e 40 anos que participaram das três semanas de avaliações, organizadas pelo Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB) visando a preparação para os Jogos Paralímpicos RIO 2016.

5.3 Critérios de inclusão

Os atletas deveriam ter participado de pelo menos uma competição de nível Paralímpico e / ou se classificado para uma competição de nível Paralímpico.

5.4 Critérios de não inclusão

Os atletas convocados que não compareceram em alguma semana de treinamento para a realização das avaliações e treinamentos propostos pelo CPB.

5.5 Semanas de Treinamento (ST)

Os atletas da modalidade Natação foram convocados pelo Comitê Paralímpico Brasileiro para participar de semanas de treinamento ao longo do ano de 2016 visando a preparação para os Jogos Paralímpicos RIO 2016. As coletas ocorreram em três semanas de treinamento que corresponderam aos seguintes momentos da periodização esportiva:

- **Semana de Treinamento 1 (ST1) – Preparatório Geral/Específico:** Janeiro de 2016 (São Caetano do Sul – SP)

- **Semana de Treinamento 2 (ST2) – Preparatório Competitivo:** Março de 2016 (Belo Horizonte – MG)

- **Semana de Treinamento 3 (ST3) – Período de Polimento:** Agosto de 2016 (São Paulo – SP)

5.6 Avaliações

5.6.1 Coleta e análise salivar (Testosterona e Cortisol)

Devido a secreção pulsátil e variabilidade endógena de concentração de hormônios, foi adotado o método de mensuração múltipla de coleta salivar (EHRENSPIEL; STRAHLER, 2012). Durante 5 dias consecutivos de cada ST avaliada, amostras de saliva foram coletadas ao longo do dia (8:00, 11:00 e 17:00 horas). As coletas foram replicadas nos mesmos horários do dia, com o intuito de evitar variações circadianas dos hormônios dosados (HAYES *et al.*, 2016). Os participantes foram instruídos a não consumir alimentos estimulantes (café, chocolate) e não escovar os dentes antes da coleta de saliva. A escolha da análise

das concentrações salivares de Testosterona e Cortisol se justifica devido a técnica ser pouco invasiva, fácil manejo e alta correlação com os níveis séricos (PAPACOSTA; NASSIS, 2011).

O procedimento foi realizado por meio de um swab oral (Salimetrics Swab Oral, Salimetrics, PA, EUA) que foi colocado na boca do atleta voluntário durante 30 segundos a 1 minuto, antes de liberar o swab em um tubo de centrifuga. As amostras foram congeladas e armazenadas em um freezer -80 °C para análise posterior.

Após o descongelamento e centrifugação, as amostras foram analisadas em simples dosagem acerca das concentrações de Testosterona e Cortisol livre utilizando kits comerciais de ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) (Labor Diagnostika Nord - LDN®, Alemanha) seguindo as orientações do fabricante. Os resultados das dosagens que inicialmente foram expressos nas unidades pg/ml (Testosterona) e ng/ml (Cortisol), foram transformados para pmol/L (Testosterona) e nmol/L (Cortisol) utilizando os fatores de conversão 3.47 e 2.76 respectivamente. Esta transformação de unidades foi seguida em outros estudos (MOYA-ALBIOL *et al.*, 2001; SALVADOR *et al.*, 2001) a fim de facilitar a comparação destes valores com outras investigações.

5.7 Questionários

As aplicações dos questionários descritos a seguir foram padronizadas e realizadas em forma de entrevista individual, no qual atletas respondiam as questões em ambiente silencioso e reservado, com intuito de preservar a privacidade e confidencialidade das informações fornecidas.

5.7.1 Escala de motivação no esporte (EME-BR)

Para avaliação dos níveis de motivação dos atletas foi utilizado a versão validada para a língua portuguesa (BARA FILHO *et al.*, 2011) da “*Sport Motivation Scale*” (SMS) (PELLETIER *et al.*, 1995). O questionário é composto por 28 itens pontuados em uma escala likert de sete pontos, que varia de 1 “não corresponde a nada” a 7 “corresponde exatamente” (Anexo B). O Índice de Motivação Autodeterminada (IMAT) foi utilizado conforme estudo de Moreno-Murcia *et al.* (2014) e calculado utilizando a seguinte fórmula: $(2 \times [MI \text{ conhecer} + MI \text{ objetivos} + MI$

experiência] / 3 + ME identificação) - ([ME introjeção + Reg externa] / 2 + 2 x Desmotivação).

Quadro 2- Escala de Motivação no Esporte -versão brasileira (EME-BR).

| Itens | Definições | Dimensões |
|----------------------|---|---|
| 2, 4, 23, 27 | Motivação Intrínseca – para conhecer | Relacionada a fatores ligados a curiosidade e a busca de compreensão do que o atleta deseja obter sobre a modalidade praticada. |
| 8, 12, 15, 20 | Motivação Intrínseca – atingir objetivos | Relacionada a fatores pessoais onde o atleta sente prazer na busca de novas habilidades e movimentos dentro da habilidade esportiva. |
| 1, 13, 18, 25 | Motivação Intrínseca – experiências estimulantes | Relacionada a fatores pessoais que fazem o atleta buscar experiência estimulante no esporte, que pode causar excitação, prazer e divertimento. |
| 6, 10, 16, 22 | Motivação Extrínseca – regulação externa | Relacionada a fatores ambientais externos ligados a recompensa oriunda de um bom desempenho. |
| 9, 14, 21, 26 | Motivação Extrínseca – introjeção | Pressões internas que o atleta pode colocar em si mesmo. Constrangimento ou vergonha de estar envolvido em situações onde não conseguem seu melhor desempenho. |
| 7, 11, 17, 24 | Motivação Extrínseca – Identificação | Associadas aos atletas que participam ativamente de esportes porque sentem que isto os ajuda a crescer pessoalmente. |
| 3, 5, 19, 28 | Desmotivação | Caracteriza pelo sentimento de desesperança, onde as motivações extrínsecas e intrínsecas não afetam o desempenho do atleta, que não sente razão para continuar praticando. |

FONTE: Adaptado de BARA FILHO (2011); PELLETIER ET AL.(1995).

5.7.2 Escala de Humor Brasileira (BRAMS)

O questionário contém 24 indicadores de humor com escala likert para os itens, sendo: 0 - nada, 1 - pouco, 2 - moderadamente, 3 - bastante e 4 - extremamente. A organização dos resultados obtidos pelo questionário em cada dimensão (raiva, confusão, depressão, fadiga, tensão e vigor) resulta em um gráfico, o qual possibilita a avaliação do perfil do humor do atleta. O perfil mais adequado para os estados de humor apresenta um “perfil iceberg”, no qual o vigor se encontra acima do percentil 50 e as outras variáveis abaixo desse percentil. O “perfil iceberg” está relacionado aos altos índices de rendimento esportivo (ROHLFS *et al.*, 2005) (Anexo C).

5.7.3 Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI-BR)

A versão brasileira do Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (Pittsburgh Sleep Quality Index -PSQI) (BUYSSE *et al.*, 1989) é destinada a avaliação da qualidade de sono ao longo de um período de 1 mês. O questionário foi traduzido, adaptado culturalmente e validado para a língua portuguesa (BERTOLAZI *et al.*, 2011) (Anexo D).

O questionário consiste em 19 perguntas auto-avaliativas e 5 perguntas que devem ser respondidas por companheiros de cama ou companheiros de quarto. As últimas perguntas são usadas apenas para informações clínicas. As 19 perguntas são classificadas em 7 componentes, graduados em uma pontuação que varia de 0 a 3. Os componentes do PSQI são os seguintes: qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna (BERTOLAZI *et al.*, 2011).

5.7.4 - Escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR)

Para avaliar o estado de recuperação dos atletas, foi utilizada a escala TQR (*Total Quality Recovery*) (KENTTÄ, GÖRAN; HASSMÉN, 1998). A escala TQR conta com 2 sub-dimensões, na qual para a sub-dimensão “TQR ações” são consideradas quatro categorias do processo de recuperação (Nutrição/Hidratação, Sono/Descanso, Relaxamento/Suporte psicológico e Alongamento). No presente estudo, foi utilizada a sub-dimensão “TQR percebida”, na qual a escala TQR é estruturada de acordo com a Escala de Borg, com valores de 6 (nada recuperado) a 20 (totalmente recuperado), que são indicadas pelos atletas após a seguinte pergunta “Como você se sente em relação à sua recuperação?” (Anexo E).

5.7.5 –Análise de Exigências Diárias da Vida em Atletas (DALDA)

Para avaliação de fontes e sintomas de estresse, o questionário DALDA (versão traduzida para a língua portuguesa (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009) foi utilizado (Anexo F). O DALDA é dividido em duas partes - parte A e parte B – que representam as fontes e sintomas de estresse, respectivamente. O questionário

DALDA foi preenchido ao final de cada semana de treinamento, conforme procedimento adotado por Robson-Ansley, Blannin e Gleeson (2007).

Este instrumento requer que o atleta assinale cada variável, em cada parte do questionário (A e B), como sendo “piores do que o normal”, “normal”, ou “melhor do que o normal” em função da sua percepção das fontes e sintomas de estresse.

5.7.6 – Índice da carga de treinamento (PSE sessão)

Após 30 minutos do fim da sessão de treinamento, foi solicitado aos nadadores a responder a pergunta “Quão fácil ou difícil foi o seu treino?” com base na escala CR-10 (BORG, 1982), uma escala entre 0 (condição de repouso) a 10 (maior esforço físico) (FOSTER *et al.*, 2001). A carga interna de treinamento utilizando a percepção de esforço (PSE) consiste na multiplicação do escore obtido na escala (intensidade) pela duração da sessão de treinamento expressa em minutos (volume) com os resultados sendo expressos em unidades arbitrárias. A monotonia representando a variação do treinamento ao longo da semana (média da percepção de esforço da sessão dividida pelo desvio padrão) e *strain*, que representa o efeito de magnitude e a distribuição de carga da semana (percepção de esforço semanal multiplicada pela monotonia) também foram calculados (FOSTER, 1998) (Anexo G).

5.2.7 Questionário de estresse e recuperação para atletas (RESTQ-76 -Sport)

O Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ-76 -Sport) foi desenvolvido para medir a frequência do estado de estresse atual em conjunto com a frequência de atividades de recuperação associadas. O RESTQ-76-Sport avalia eventos potencialmente estressantes e fases de recuperação e suas consequências subjetivas dos últimos três dias/noites (COSTA; SAMULSKI, 2005) (Anexo H).

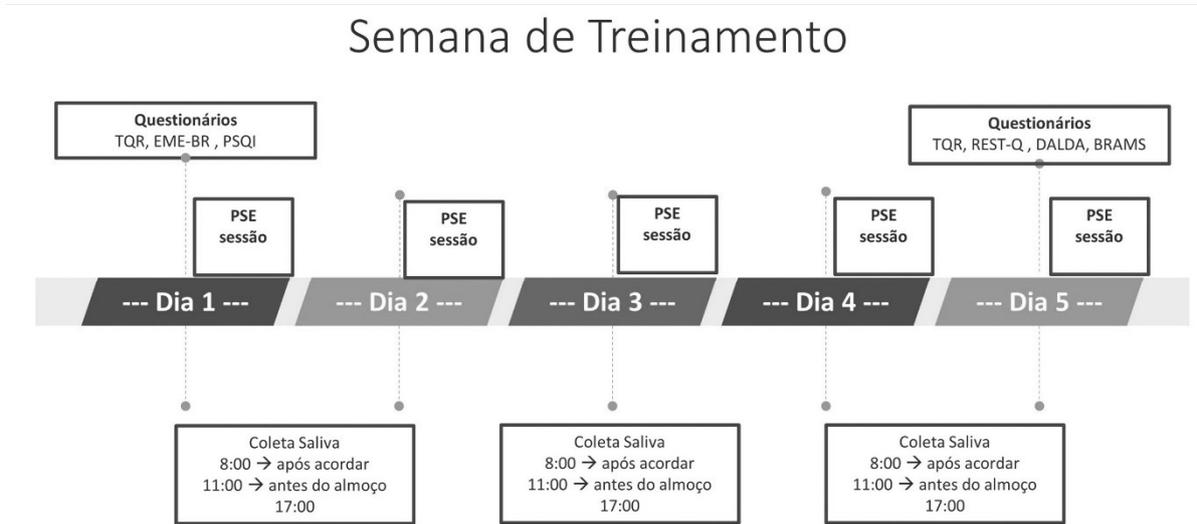
Quadro 3- Escalas do Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas RESTQ-76.

| ESCALA | RESUMO DA ESCALA |
|--------|---|
| 1 | Estresse Geral Sujeitos com altos valores se descrevem freqüentemente estressados mentalmente, deprimidos, desequilibrados e indiferentes. |
| 2 | Estresse Emocional Sujeitos com altos valores estão frequentemente com altos níveis de irritação, agressão, ansiedade e inibição. |
| 3 | Estresse Social Altos valores estão associados com freqüentes discussões, brigas, irritações com terceiros, perturbações em vários níveis e distúrbios de humor. |
| 4 | Conflitos/Pressão Altos valores são encontrados se nos últimos dias, conflitos não foram resolvidos, se tarefas não prazerosas foram realizadas, se objetivos não foram alcançados e se certos pensamentos não puderam ser refutados. |
| 5 | Fadiga Pressão de tempo no trabalho, no treinamento, na escola e na vida, estar constantemente perturbado durante trabalhos importantes, cansaço excessivo e perda de sono caracterizam essa escala de estresse. |
| 6 | Falta de Energia Esta escala mensura comportamento ineficiente no trabalho, como incapacidade de concentração, falta de energia e tomada de decisão ineficiente. |
| 7 | Queixas Somáticas Indisposição física e queixas de ordem física relacionadas ao corpo como um todo são caracterizadas por esta escala. |
| 8 | Sucesso Sucesso, prazer no trabalho e criatividade nos últimos dias são avaliados nesta área. |
| 9 | Recuperação Social Altos valores são encontrados em atletas com freqüentes contatos sociais prazerosos e mudanças combinadas com relaxamento e divertimento. |
| 10 | Recuperação Física Recuperação física, bem estar físico e fitness (aptidão física) são caracterizados nesta área. |
| 11 | Bem Estar Geral Além de bom humor e alto bem estar, relaxamento geral e contentamento também são avaliados nesta escala. |
| 12 | Qualidade de Sono Tempo de sono suficiente, ausência de perturbações de sono e sono de boa qualidade caracterizam essa escala. |
| 13 | Perturbações nos Intervalos Esta escala lida com déficits de recuperação, recuperação interrompida e aspectos situacionais que estão relacionados com períodos de repouso (se relaciona aos técnicos, colegas de time, etc.). |
| 14 | Exaustão Emocional Altos valores são encontrados em atletas que se sentem saturados (<i>burned out</i>) e exaustos psicologicamente com seu esporte e querem abandoná-lo. |
| 15 | Lesões Altos escores sinalizam lesão aguda ou vulnerabilidade a lesões. |
| 16 | Estar em Forma Atletas com altos escores se descrevem fisicamente eficientes e com vitalidade. |
| 17 | Aceitação Pessoal Altos escores são encontrados em atletas que se sentem integrados na equipe, se comunicam bem com seus colegas de equipe e gostam de seu esporte. |
| 18 | Auto-Eficácia Esta escala caracteriza o atleta convencido de que tem se preparado bem (otimamente preparado). |
| 19 | Auto-Regulação Uso de habilidades mentais dos atletas para preparação, impulsionamento, motivação, e definição de objetivos para si próprio são analisados por esta escala. |

FONTE: KELLMANN, M. et al. (2009)

A figura 4 apresenta os procedimentos de avaliação realizados durante os dias de cada semana de treinamento.

FIGURA 4: Procedimentos de avaliação realizados durante as três semanas de treinamento.



TQR = Escala de Qualidade Total de Recuperação; EME –BR = Escala de motivação no esporte; PSQI = Índice de Qualidade de sono de Pittsburgh; DALDA = Análise diária de exigências da vida em atletas; BRAMS = Escala de Humor Brasileira

6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise dos dados, foi utilizado o software SPSS Statistics v21. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro Wilk e após os pressupostos de normalidade não estarem assegurados, testes não paramétricos foram selecionados para análise dos dados. O teste de Friedman foi utilizado para verificar diferenças nas variáveis contínuas coletadas nas semanas de treinamento avaliadas. Os resultados foram descritos na forma de mediana (percentil 50), percentis 25 e 75. Para examinar em quais semanas de treinamento as diferenças realmente ocorreram, foi realizado o teste Wilcoxon sobre as diferentes combinações de semanas de treinamento relacionadas (significância adotada de $p \leq 0,05$).

As associações entre as variáveis de interesse foram realizadas por meio da correlação de Spearman. O grau de correlação foi estabelecido a partir dos valores descritos por COHEN (1988), com valores de *rho* considerados abaixo de 0,16 (não significativo), 0,16 – 0,29 (fraca), 0,3 – 0,49 (moderada), 0,5 – 0,69 (moderada a forte), 0,7 – 0,89 (forte) e 0,9 – 1 (muito forte).

A avaliação individual foi realizada por meio do Modelo Misto Linear Generalizado. A matriz simétrica foi a matriz de covariância mais adequada (melhor aderência) para análise do efeito das semanas de treinamento no estado hormonal dos atletas. Esta matriz foi escolhida utilizando o critério AIC [Akaike's Information Criterion (AIC)]/BIC [Schwarz's Bayesian Criterion (BIC)]. Para atestar a variação dos resíduos constantes e semelhantes na amostra coletada, foi utilizado o QQ-plot para validação os resultados.

7 RESULTADOS

Um total de 11 nadadores Paralímpicos do sexo masculino que estiveram em 3 semanas de treinamento propostas pelo CPB fizeram parte deste estudo. Os atletas (3 com deficiência visual, 7 com deficiência física e 1 com deficiência intelectual) possuíam em média $22,73 \pm 5,00$ anos e tempo de experiência esportiva de $7,2 \pm 2,9$ anos. A seleção brasileira de natação paralímpica conquistou nos Jogos Paralímpicos do Rio de Janeiro o total de 19 medalhas (quatro ouros, sete pratas e oito bronzes). A Tabela 1 apresenta a distribuição dos atletas participantes do presente estudo por deficiência, classificação funcional esportiva e resultados obtidos nos Jogos Paralímpicos.

Tabela 1: Distribuição dos atletas por deficiência, classificação funcional esportiva e resultados obtidos nos Jogos Paralímpicos Rio 2016.

| Atleta | Classe Funcional Esportiva | Resultados |
|---------------|---------------------------------------|--|
| 1 | S13 – Visual | Medalha de Prata |
| 2 | S14 – Intelectual | Finalista (8º Lugar) |
| 3 | S13 – Visual | Finalista (5º Lugar) |
| 4 | S7 - Poliomielite | Medalha de Bronze |
| 5 | S9 – Amputação | Participação |
| 6 | S11 – Visual | Medalha de Bronze |
| 7 | S10 – Poliomielite prejuízo mínimo | 2 Medalhas de Prata / 2 Medalhas de Bronze |
| 8 | S6 - mielomeningocele | Participação |
| 9 | S9 - Amputação | Medalha de Prata |
| 10 | S6 - Amputação | Medalha de Prata / Medalha de Bronze |
| 11 | S9 – Poliomielite perna não funcional | Participação |

A tabela 2 apresenta os níveis motivacionais dos atletas da natação Paralímpica nas semanas de treinamento visando os Jogos Paralímpicos 2016. Não foram encontradas diferenças significativas entre os níveis de motivação do questionário EME-BR nas semanas de treinamento avaliadas.

Tabela 2: Níveis motivacionais dos nadadores Paralímpicos brasileiros nas semanas de treinamento avaliadas.

| Motivação (EME-BR) | ST1 | | ST2 | | ST3 | | Friedman (p valor) |
|-------------------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|---------------|-----------------------|
| | Med | (25 %-75%) | Med | (25 %-75%) | Med | (25 %-75%) | |
| MI_conhecer | 5,75 | (5,25 - 6,25) | 5,75 | (5,50 - 6,25) | 6,00 | (5,25 - 7,00) | 0,38 |
| MI_objetivos | 6,25 | (6,00 - 6,75) | 6,25 | (5,00 - 6,75) | 5,75 | (5,50 - 7,00) | 0,69 |
| MI_Experiências | 6,25 | (6,00 - 6,75) | 6,25 | (5,25 - 6,50) | 6,00 | (4,75 - 7,00) | 0,91 |
| ME_Reg.Externa | 3,75 | (2,25 - 5,00) | 3,25 | (2,25 - 4,25) | 3,50 | (2,50 - 4,25) | 0,61 |
| ME_Introjeção | 5,00 | (2,25 - 5,75) | 4,00 | (1,50 - 5,25) | 4,75 | (1,50 - 6,00) | 0,13 |
| ME_identificação | 3,75 | (3,50 - 5,75) | 4,50 | (3,00 - 5,00) | 4,75 | (3,75 - 5,75) | 0,15 |
| Desmotivação | 1,00 | (1,00 - 2,25) | 1,00 | (1,00 - 2,00) | 1,25 | (1,00 - 1,75) | 0,85 |
| IMAT | 12,12 | (9,16 - 12,91) | 11,33 | (9,75 - 13,25) | 11,45 | (10,37-13,79) | 1,0 |

ST = Semana de treinamento; MI = Motivação Intrínseca; ME = Motivação extrínseca; IMAT = Índice de motivação auto determinada

A tabela 3 apresenta os estados de humor dos atletas da natação Paralímpica nas semanas de treinamento avaliadas. Não houve diferença entre as dimensões avaliadas no questionário de humor BRAMS durante as semanas de treinamento avaliadas.

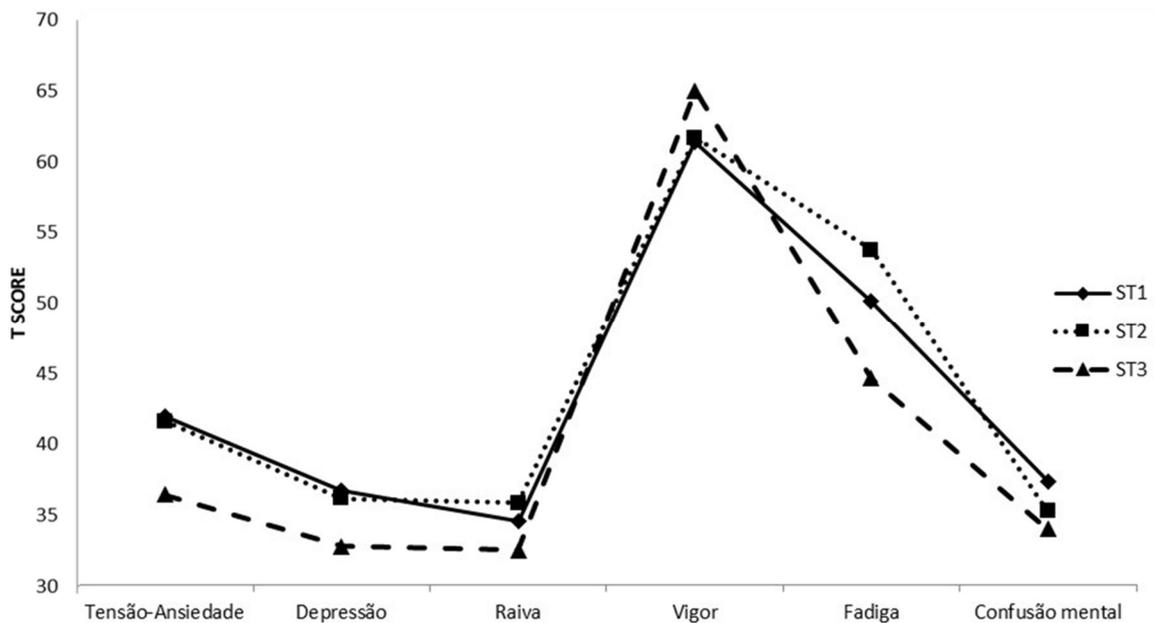
Tabela 3: Estados do humor (BRAMS) dos atletas da natação Paralímpica nas semanas de treinamento avaliadas.

| Humor (BRAMS) | ST1 | | ST2 | | ST3 | | Friedman (p valor) |
|------------------|-----|--------------|------|--------------|------|--------------|--------------------|
| | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | |
| Tensão | 3,0 | (2,0 - 5,0) | 3,0 | (2,0 - 6,0) | 2,0 | (1,0 - 3,0) | 0,63 |
| Depressão | 1,0 | (0,0 - 4,0) | 0,0 | (0,0 - 3,0) | 0,0 | (0,0 - 0,0) | 0,10 |
| Raiva | 0,0 | (0,0 - 4,0) | 0,0 | (0,0 - 0,0) | 0,0 | (0,0 - 0,0) | 0,49 |
| Vigor | 9,0 | (8,0 - 11,0) | 11,0 | (7,0 - 12,0) | 10,0 | (8,0 - 13,0) | 0,53 |
| Fadiga | 5,0 | (3,0 - 8,0) | 8,0 | (3,0 - 10,0) | 5,0 | (1,0 - 6,0) | 0,24 |
| Confusão | 1,0 | (0,0 - 3,0) | 1,0 | (0,0 - 4,0) | 1,0 | (0,0 - 2,0) | 0,77 |

ST = Semana de treinamento

Entretanto, conforme é observado na Figura 5, os atletas apresentaram o perfil *iceberg*, representado por baixos escores em escalas negativas (tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão) e maiores escores na escala positiva vigor.

FIGURA 5: Perfil de humor observado em atletas da natação Paralímpica nas semanas de treinamento avaliadas.



ST = Semana de treinamento

Os dados relativos a qualidade de sono dos nadadores Paralímpicos durante o mês anterior a cada semana de treinamento avaliada neste estudo estão apresentados na Tabela 4. Não houve diferença entre os meses que antecederam as semanas de treinamento para os índices de qualidade de sono (tempo total de sono e latência de sono), com diferença observada para a variável eficiência do sono $\chi^2 (2, N = 11) = 7,61, p = 0,02$ com maior percentual de eficiência de sono em ST3 comparado a ST1 ($p=0,02$).

Tabela 4: Tempo total de sono, latência para o sono e eficiência de sono de atletas da natação Paralímpica durante o mês anterior as semanas de treinamento avaliadas.

| Qualidade do Sono (PSQI) | ST1 | | ST2 | | ST3 | | Friedman (p valor) | Wilcoxon | | |
|--------------------------|------|---------------|------|-------------|------|---------------|--------------------|------------|------------|------------|
| | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | | ST1 vs ST2 | ST1 vs ST3 | ST2 vs ST3 |
| TTS (hh:mm) | 7:30 | (6:30 - 8:00) | 7:30 | (7:00-7:30) | 8:00 | (7:30 - 8:30) | 0,06 | -- | -- | -- |
| LATSONO (min) | 20 | (10 – 45) | 15 | (10 – 30) | 20 | (15 – 30) | 0,42 | -- | -- | -- |
| EFIC SONO (%) | 88,8 | (76,4 - 93,7) | 88,2 | (87,3-92,3) | 94,1 | (90,1 - 95,8) | 0,02* | 0,47 | 0,02* | 0,11 |

ST = Semana de treinamento; TTS = Tempo total de sono; LATSONO= Latência de Sono, EFICSONO = Eficiência do sono; *p<0,05

A tabela 5 mostra os valores da escala de qualidade de recuperação total TQR dos atletas da natação Paralímpica nas semanas de treinamento avaliadas. Não houve diferença na percepção de recuperação dos nadadores entre o primeiro dia ($\chi^2 (2, N = 11) = 2,52, p= 0,28$) e o último dia ($\chi^2 (2, N = 11) = 3,06, p= 0,21$) de cada ST avaliada. O teste de Wilcoxon foi realizado para verificar diferença nas medianas de percepção da recuperação dos nadadores avaliados entre o primeiro e último dia dentro da mesma ST. Houve diferença nos valores de TQR na ST2 ($p= 0,02$), com maiores percepções de recuperação no primeiro dia (mediana = 16) comparado ao último dia (mediana = 13).

Tabela 5: Percepção de recuperação dos atletas da natação Paralímpica durante as semanas de treinamento avaliadas.

| Recuperação (TQR) | ST1 | | ST2 | | ST3 | | Friedman (p valor) |
|-------------------|------|---------------|-------|---------------|------|---------------|--------------------|
| | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | |
| TQR – dia 1 | 13,0 | (12,0 - 17,0) | 16,0* | (13,0 - 18,0) | 15,0 | (13,0 - 17,0) | 0,28 |
| TQR- dia 5 | 14,0 | (13,0 - 17,0) | 13,0 | (12,0 - 14,0) | 14,0 | (13,0 - 17,0) | 0,21 |

ST = Semana de treinamento; *p<0,05

A tabela 6 apresenta a percepção de fontes e sintomas de estresse dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas. Não houve diferença entre o número de respostas “Pior que o normal”, “Normal” e “Melhor que o normal” referentes a Parte A (fontes de estresse) do questionário DALDA. Na parte B do questionário relacionada a sintomas de estresse, houve diferença no número de respostas “Pior que o normal” $\chi^2 (2, N = 11) = 6,51, p = 0,03$ (ST1 > ST3, p=0,05) e (ST2 > ST3, p=0,05).

Tabela 6: Percepção de fontes e sintomas de estresse dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas.

| DALDA Nº de respostas | ST1 | | ST2 | | ST3 | | Friedman (p valor) | Teste Wilcoxon | | | |
|--------------------------|--------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|--------------------|----------------|------------|------------|-------|
| | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | | ST1 vs ST2 | ST1 vs ST3 | ST2 vs ST3 | |
| Parte A | PQN | 1,0 | (0,0 - 2,0) | 0,0 | (0,0 - 2,0) | 1,0 | (0,0 - 1,0) | 0,80 | -- | -- | -- |
| | Normal | 6,0 | (4,0 - 7,0) | 5,0 | (3,0 - 7,0) | 6,0 | (4,0 - 7,0) | 0,84 | -- | -- | -- |
| | MQN | 2,0 | (1,0 - 3,0) | 2,0 | (1,0 - 4,0) | 1,0 | (1,0 - 4,0) | 1,0 | -- | -- | -- |
| Parte B | PQN | 4,0 | (2,0 - 5,0) | 5,0 | (1,0 - 6,0) | 1,0 | (0,0 - 3,0) | 0,03* | 0,81 | 0,05* | 0,05* |
| | Normal | 18,0 | (14,0 - 19,0) | 17,0 | (14,0 - 18,0) | 20,0 | (16,0 - 22,0) | 0,40 | -- | -- | -- |
| | MQN | 4,0 | (2,0 - 5,0) | 4,0 | (1,0 - 6,0) | 3,0 | (2,0 - 4,0) | 0,97 | -- | -- | -- |

ST = Semana de treinamento; PQN = Pior que o normal; MQN = Melhor que o normal

Os valores de carga interna de treinamento dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas são apresentados na Tabela 7. Houve diferenças entre as ST para os valores de PSE (χ^2 (2, $N = 11$) = 17,5, $p < 0,01$) com a ST1>ST3 ($p < 0,01$) e ST2>ST3 ($p < 0,01$), duração da sessão de treinamento (χ^2 (2, $N = 11$) = 8,6, $p = 0,01$) com a ST1>ST3 ($p = 0,01$) e ST2>ST3 ($p = 0,01$) carga semanal total (χ^2 (2, $N = 11$) = 7,18, $p = 0,02$) com a ST1 > ST3 ($p = 0,02$) e ST2 > ST3 ($p = 0,02$). A carga semanal média (χ^2 (2, $N = 11$) = 7,18, $p = 0,02$), monotonia (χ^2 (2, $N = 11$) = 16,70, $p < 0,01$) e *strain* (χ^2 (2, $N = 11$) = 16,70, $p < 0,01$) também apresentaram diferenças significativas com valores de carga semanal média = ST1 > ST3 ($p = 0,02$) e ST2 > ST3 ($p < 0,01$), monotonia = ST1 > ST3 ($p = 0,01$) e ST2 > ST3 ($p < 0,01$) e *strain* = ST1 > ST3 ($p < 0,01$) e ST2 > ST3 ($p < 0,01$).

Tabela 7: Carga interna de treinamento (total e média), monotonia e *strain* dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas.

| Carga interna de treinamento | ST1 | | ST2 | | ST3 | | Friedman (p valor) | Wilcoxon | | |
|---|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------------------|------------|------------|------------|
| | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | | ST1 vs ST2 | ST1 vs ST3 | ST2 vs ST3 |
| PSE (UA) | 6,4 | (4,6 – 7,6) | 6,8 | (6,4 – 7,6) | 4,0 | (3,6 – 5,8) | <0,01* | 0,06 | <0,01* | <0,01* |
| Duração Sessão Treinamento (Min) | 72 | (72 – 75) | 74 | (72 – 75) | 57 | (50 – 64) | 0,01* | 0,08 | 0,01* | 0,01* |
| Carga Semanal Total (UA) | 2385 | (1705 – 2790) | 2505 | (2385 – 2790) | 1370 | (1170 – 2200) | 0,02* | 0,06 | 0,02* | <0,01* |
| Carga Semanal média (UA) | 477 | (341 – 558) | 501 | (477 – 558) | 274 | (234 – 440) | 0,02* | 0,06 | 0,02* | <0,01* |
| Monotonia | 3,07 | (1,54 - 6,71) | 3,07 | (1,91 - 6,71) | 1,45 | (1,32 - 1,86) | <0,01* | 0,14 | 0,01* | <0,01* |
| Strain | 8569,0 | (2584,8 - 19145) | 8569,0 | (4671,2 – 19145) | 1963,2 | (1512,8 - 4097,8) | <0,01* | 0,14 | <0,01* | <0,01* |

ST = Semana de treinamento; PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; Min = minutos; UA (Unidades Arbitrárias); * $p < 0,05$

A tabela 8 apresenta os valores das subescalas relacionadas ao questionário RESTQ-76 sport entre as ST avaliadas. Foram observadas diferenças significativas entre as ST apenas para as subescalas Conflitos/Pressão ($\chi^2(2, N = 11) = 8,21, p = 0,01$) e Fadiga ($\chi^2(2, N = 11) = 10,65, p < 0,01$), com os atletas apresentando diferenças nos valores de Conflitos/Pressão na ST1 > ST2 ($p = 0,03$) e ST1 > ST3 ($p < 0,01$) e Fadiga na ST1 > ST2 ($p = 0,05$) e ST1 > ST3 ($p = 0,01$).

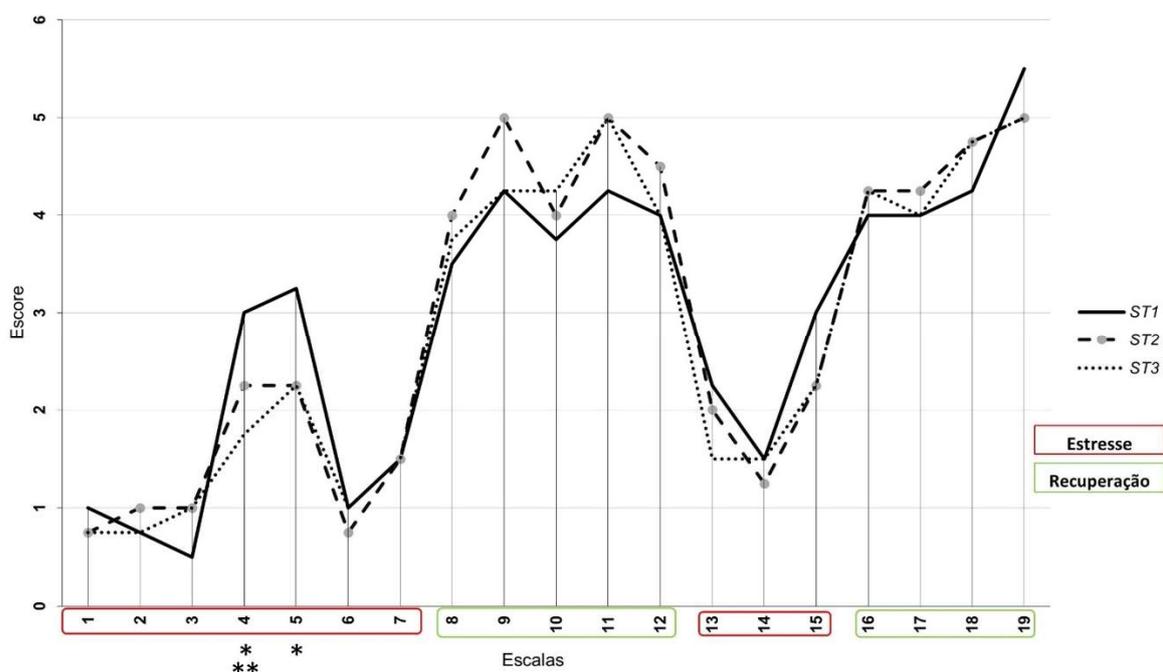
Tabela 8: Escalas das dimensões “Estresse Geral”, “Estresse no Esporte”, “Recuperação Geral” e “Recuperação no Esporte” dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas.

| Estresse e Recuperação (RESTQ-76 sport) | ST1 | | ST2 | | ST3 | | Friedman (valor p) | Wilcoxon test | | |
|---|------|---------------|------|---------------|------|---------------|--------------------|---------------|------------|------------|
| | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | Med | (25%-75%) | | ST1 vs ST2 | ST1 vs ST3 | ST2 vs ST3 |
| Estresse Geral | | | | | | | | | | |
| 1-Estresse Geral | 1,00 | (0,25 - 1,50) | 0,75 | (0,25 - 1,25) | 0,75 | (0,00 - 3,00) | 0,83 | -- | -- | -- |
| 2-Estresse Emocional | 0,75 | (0,50 - 1,75) | 1,00 | (0,50 - 1,50) | 0,75 | (0,25 - 1,75) | 0,90 | -- | -- | -- |
| 3-Estresse Social | 0,50 | (0,25 - 1,00) | 1,00 | (0,00 - 1,25) | 1,00 | (0,00 - 3,00) | 0,78 | -- | -- | -- |
| 4-Conflitos/Pressão | 3,00 | (2,25 - 3,75) | 2,25 | (1,75 - 3,25) | 1,75 | (1,50 - 3,00) | 0,01* | 0,03* | <0,01* | 0,35 |
| 5-Fadiga | 3,25 | (2,00 - 4,00) | 2,25 | (1,25 - 3,50) | 2,25 | (1,25 - 2,50) | <0,01* | 0,05* | 0,01* | 0,39 |
| 6-Perda de Energia | 1,00 | (0,75 - 1,75) | 0,75 | (0,50 - 2,25) | 1,00 | (0,00 - 3,25) | 0,78 | -- | -- | -- |
| 7-Queixas Somáticas | 1,50 | (1,00 - 2,75) | 1,50 | (0,75 - 2,50) | 1,50 | (0,50 - 2,25) | 0,42 | -- | -- | -- |
| Estresse no Esporte | | | | | | | | | | |
| 13-Distúrbios em Intervalos | 2,25 | (1,00 - 3,25) | 2,00 | (0,25 - 3,25) | 1,50 | (0,25 - 2,50) | 0,14 | -- | -- | -- |
| 14-Exaustão Emocional | 1,50 | (1,00 - 2,50) | 1,25 | (0,25 - 2,00) | 1,50 | (0,00 - 2,00) | 0,47 | -- | -- | -- |
| 15-Lesões | 3,00 | (2,25 - 3,75) | 2,25 | (2,00 - 3,75) | 2,25 | (0,75 - 3,00) | 0,16 | -- | -- | -- |
| Recuperação Geral | | | | | | | | | | |
| 8-Sucesso | 3,50 | (2,75 - 4,50) | 4,00 | (3,25 - 4,75) | 3,75 | (2,00 - 5,00) | 0,59 | -- | -- | -- |
| 9-Recuperação Social | 4,25 | (4,00 - 4,75) | 5,00 | (4,25 - 5,50) | 4,25 | (2,25 - 5,50) | 0,30 | -- | -- | -- |
| 10-Recuperação Física | 3,75 | (2,75 - 4,25) | 4,00 | (2,25 - 4,50) | 4,25 | (2,25 - 4,75) | 0,85 | -- | -- | -- |
| 11-Bem estar Geral | 4,25 | (3,50 - 5,00) | 5,00 | (4,00 - 5,25) | 5,00 | (1,50 - 5,25) | 0,72 | -- | -- | -- |
| 12-Qualidade de Sono | 4,00 | (2,50 - 4,00) | 4,50 | (3,00 - 4,50) | 4,00 | (1,00 - 5,00) | 0,18 | -- | -- | -- |
| Recuperação no Esporte | | | | | | | | | | |
| 16-Estar em Forma | 4,00 | (3,25 - 4,50) | 4,25 | (3,00 - 4,75) | 4,25 | (2,25 - 5,50) | 0,83 | -- | -- | -- |
| 17-Aceitação Pessoal | 4,00 | (3,00 - 5,50) | 4,25 | (3,75 - 4,75) | 4,00 | (3,75 - 5,25) | 0,51 | -- | -- | -- |
| 18-AutoEficácia | 4,25 | (3,50 - 5,25) | 4,75 | (3,00 - 5,25) | 4,75 | (3,00 - 5,50) | 0,59 | -- | -- | -- |
| 19-Autoregulação | 5,50 | (4,00 - 5,50) | 5,00 | (4,00 - 5,25) | 5,00 | (3,25 - 6,00) | 1,00 | -- | -- | -- |

ST = Semana de treinamento; * $p < 0,05$

A Figura 6 apresenta o perfil da percepção de estresse e recuperação dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas. Durante as ST avaliadas, os atletas apresentaram em média maiores escores nas escalas de recuperação (geral e esporte) e menores escores em escalas relacionadas ao estresse (geral e esporte).

FIGURA 6: Perfil da percepção de estresse e recuperação dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas.



ST = semana de treinamento; * Diferença entre ST1 e ST2 ($p < 0,05$); **Diferença entre ST1 e ST3 ($p < 0,05$)

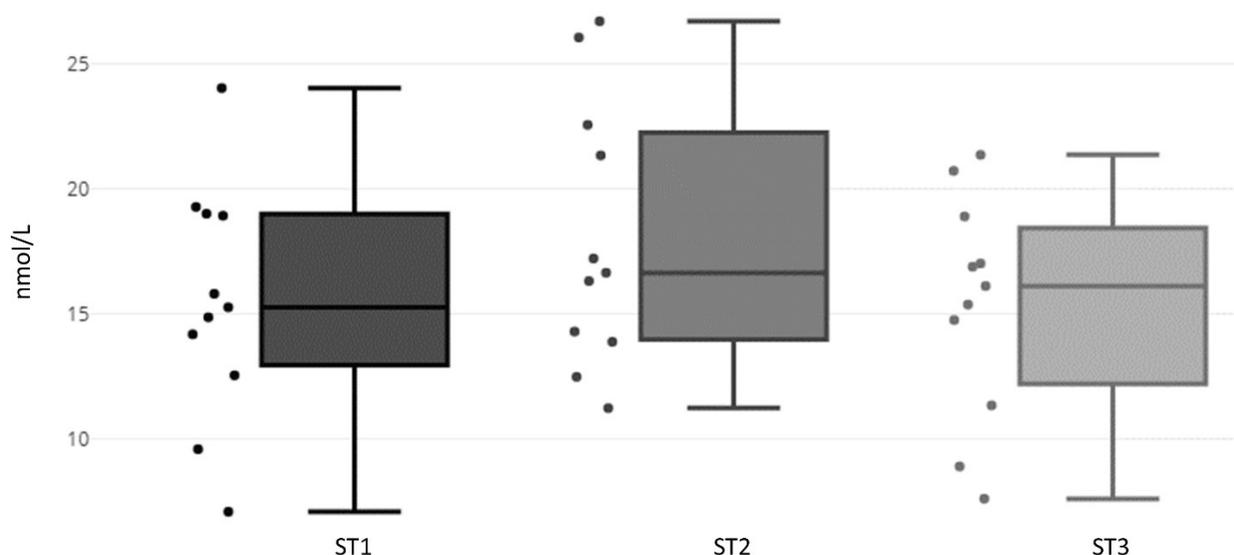
Os valores de concentração de Cortisol salivar ([Csal]) dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas são apresentados a seguir. A tabela 9 apresenta os valores referentes aos dias de coleta de cada ST, onde não houve diferenças entre as [Csal] avaliadas entre os cinco dias na ST1 ($\chi^2(4, N = 11) = 7,68, p = 0,10$). Na ST2, também não foram encontradas diferenças entre os dias avaliados ($\chi^2(4, N = 11) = 4,91, p = 0,29$). Já na ST3, houve diferenças na [Csal] dos nadadores Paralímpicos entre os dias avaliados na ST3 ($\chi^2(2, N = 11) = 13,16, p = 0,01$), com $D2 > D1$ ($p = 0,05$), $D4 > D1$ ($p = 0,01$), $D2 > D3$ ($p = 0,02$), $D4 > D3$ ($p = 0,03$), $D4 > D5$ ($p = 0,02$).

Tabela 9: Concentração de Cortisol salivar ([Csal]) dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento.

| [Csal] (nmol/L) | ST1 | | | Friedman (p valor) |
|--------------------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | 25% | Med | 75% | |
| D1 | 11,59 | 13,98 | 18,76 | 0,10 |
| D2 | 13,06 | 18,21 | 20,97 | |
| D3 | 12,14 | 17,94 | 21,71 | |
| D4 | 9,20 | 10,76 | 17,20 | |
| D5 | 11,13 | 17,75 | 18,67 | |
| ST2 | | | | |
| D1 | 8,00 | 10,94 | 24,01 | 0,29 |
| D2 | 13,43 | 18,95 | 27,04 | |
| D3 | 11,68 | 18,21 | 20,24 | |
| D4 | 14,81 | 18,67 | 21,52 | |
| D5 | 14,81 | 18,40 | 24,65 | |
| ST3 | | | | |
| D1 | 5,33 | 8,37 | 16,46 | 0,01* |
| D2 | 13,70 | 20,14 | 23,82 | |
| D3 | 11,31 | 14,53 | 18,12 | |
| D4 | 15,36 | 19,22 | 21,62 | |
| D5 | 10,02 | 15,36 | 17,66 | |

ST = Semana de treinamento; [Csal] = concentração de Cortisol salivar* diferença estatística entre os dias avaliados da ST3 - (D2>D1 (p=0,05), D4>D1 (p=0,01), D2>D3 (p=0,02), D4>D3 (p=0,03), D4>D5 (p=0,02)).

A Figura 7 apresenta um gráfico box-plot contendo a análise estatística para os valores de [Csal] dos nadadores Paralímpicos. A mediana em ST1 foi de 15,2 nmol/L (percentil 25 = 12,5 nmol/L; percentil 75 = 19,0 nmol/L). Em ST2 a mediana foi de 16,6 nmol/L (percentil 25 = 13,8 nmol/L; percentil 75 = 22,5 nmol/L). Em ST3 a mediana foi de 16,1 nmol/L (percentil 25 = 11,3 nmol/L; percentil 75 = 18,8 nmol/L). Não houve diferença entre as semanas de treinamento avaliadas (χ^2 (2, N = 11) = 3,81, p=0,14).

FIGURA 7: Boxplot para a concentração de Cortisol salivar (nmol/L)

A tabela 10 representa os valores de concentração de Testosterona Livre salivar ([Tsal]) dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas. Houve diferença nas [Tsal] entre os dias avaliados na ST1, onde (χ^2 (4, $N = 11$) = 12,07, $p=0,01$), com D3>D1 ($p<0,01$), D5>D1 ($p=0,03$), D3>D2 ($p=0,02$), D3>D4 ($p=0,05$).

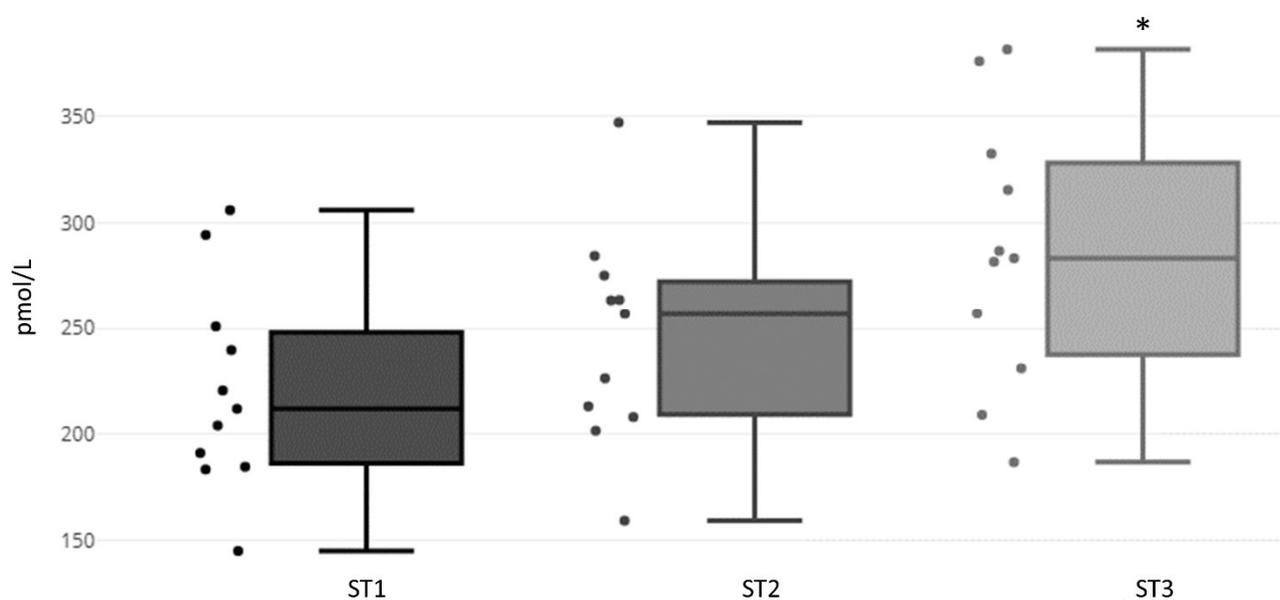
Durante as avaliações ocorridas na ST2, houve diferença entre os dias avaliados (χ^2 (4, $N = 11$) = 11,63, $p= 0,02$) com D3>D1 ($p<0,01$), D4>D1 ($p=0,02$). Na ST3, não houve diferenças na [Tsal] dos nadadores Paralímpicos avaliados entre os dias (χ^2 (4, $N = 11$) = 13,16, $p=0,24$).

Tabela 10: Concentração de Testosterona salivar livre ([Tsal]) dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento.

| [Tsal] (pmol/L) | ST1 | | | Friedman (p valor) |
|--------------------|--------|--------|--------|-----------------------|
| | 25% | Med | 75% | |
| D1 | 155,10 | 179,39 | 226,70 | 0,01* |
| D2 | 164,82 | 220,69 | 233,94 | |
| D3 | 219,41 | 272,16 | 290,43 | |
| D4 | 156,15 | 211,78 | 266,03 | |
| D5 | 223,35 | 247,75 | 276,32 | |
| ST2 | | | | |
| D1 | 189,92 | 215,94 | 243,36 | 0,02** |
| D2 | 216,41 | 255,04 | 266,03 | |
| D3 | 204,26 | 272,04 | 312,41 | |
| D4 | 254,11 | 286,50 | 291,59 | |
| D5 | 133,82 | 235,38 | 299,80 | |
| ST3 | | | | |
| D1 | 152,97 | 258,16 | 311,95 | 0,24 |
| D2 | 250,30 | 301,54 | 390,83 | |
| D3 | 250,07 | 286,62 | 408,53 | |
| D4 | 244,17 | 268,23 | 372,67 | |
| D5 | 203,22 | 263,72 | 302,46 | |

ST = Semana de treinamento; [Csal] = concentração de Cortisol salivar; *diferença estatística entre os dias avaliados da ST1 - D3>D1 (p<0,01), D5>D1 (p=0,03), D3>D2 (p=0,02), D3>D4 (p=0,05) ; diferença estatística entre os dias avaliados da ST2** D3>D1 (p<0,01), D4>D1 (p=0,02).

A Figura 8 apresenta um gráfico box-plot contendo a análise estatística para os valores de [Tsal] dos nadadores Paralímpicos. A mediana em ST1 foi de 211,9 pmol/L (percentil 25 = 184,6 pmol/L; percentil 75 = 250,8 pmol/L), em ST2 a mediana foi de 256,8 pmol/L (percentil 25 = 208,1 pmol/L; percentil 75 = 275,1 pmol/L), em ST3 a mediana foi de 283,2 pmol/L (percentil 25 = 231,0 pmol/L; percentil 75 = 332,3 pmol/L). Houve diferença entre as semanas de treinamento avaliadas (χ^2 (2, N = 11) = 10,36, p<0,01), com a ST3 > ST1 (p<0,01).

FIGURA 8: Boxplot para a concentração de Testosterona salivar (pmol/L)

* ST3 > ST1 ($p < 0,01$)

Os valores da razão entre Testosterona e Cortisol salivares (T:C) são apresentados na tabela 11. Não houve diferença entre os dias da ST1 (χ^2 (4, $N = 11$) = 5,30, $p=0,25$), ST2 (χ^2 (4, $N = 11$) = 8,72, $p=0,06$) e ST3 (χ^2 (4, $N = 11$) = 4,07, $p=0,39$), bem como entre as ST (χ^2 (2, $N = 11$) = 2,36, $p=0,30$).

Tabela 11: Razão Testosterona/Cortisol salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada competitiva avaliada.

| T:C | ST1 | | | Friedman (p valor) |
|-----|-------|-------|-------|-----------------------|
| | 25% | Med | 75% | |
| D1 | 9,25 | 12,90 | 14,98 | 0,25 |
| D2 | 8,19 | 15,76 | 17,79 | |
| D3 | 14,59 | 19,39 | 24,88 | |
| D4 | 8,67 | 16,97 | 19,45 | |
| D5 | 12,80 | 16,34 | 22,25 | |
| | ST2 | | | |
| D1 | 8,63 | 19,58 | 26,98 | 0,06 |
| D2 | 9,63 | 12,42 | 19,68 | |
| D3 | 8,90 | 17,15 | 24,49 | |
| D4 | 12,73 | 13,54 | 20,16 | |
| D5 | 5,35 | 11,68 | 16,93 | |
| | ST3 | | | |
| D1 | 9,92 | 17,91 | 30,17 | 0,36 |
| D2 | 14,20 | 16,72 | 20,74 | |
| D3 | 17,51 | 23,49 | 30,42 | |
| D4 | 11,39 | 13,93 | 21,02 | |
| D5 | 13,98 | 17,50 | 26,73 | |

T:C = razão Testosterona/Cortisol

As tabelas a seguir apresentam as matrizes de correlação de Spearman das variáveis de interesse. A Tabela 12 demonstra as correlações com valores de rho e p entre o estado hormonal ([Tsal] e [Csal]) e níveis motivacionais dos nadadores Paralímpicos brasileiros avaliados. Na ST1 e ST2, não houve correlação entre as de [Csal] e [Tsal] e os níveis motivacionais intrínsecos e extrínsecos dos atletas. Na ST3 houve correlações fortes entre as [Tsal] e motivação intrínseca “Conhecer” ($r=0,83$; $p<0,01$) e “Desmotivação” ($r= -0,70$ $p=0,01$). Além disso, as motivações intrínsecas “Objetivos” ($r=0,66$; $p<0,02$) e “Experiências” ($r=0,65$; $p<0,02$) apresentaram graus de correlação moderada a forte com [Tsal] na ST3.

Tabela 12. Matriz de correlação de Spearman para avaliar as relações entre o estado hormonal e níveis de motivação (com valores de rho e p) dos nadadores Paralímpicos durante a temporada.

| Motivação EME-BR | | ST1 | | ST2 | | ST3 | |
|---------------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| | | [Csal] | [Tsal] | [Csal] | [Tsal] | [Csal] | [Tsal] |
| MI_conhecer | Rho | 0,58 | 0,18 | 0,30 | 0,48 | 0,32 | 0,83 |
| | p | 0,58 | 0,59 | 0,36 | 0,12 | 0,32 | <0,01 |
| MI_objetivos | Rho | 0,21 | 0,42 | 0,49 | 0,37 | 0,01 | 0,66 |
| | p | 0,52 | 0,19 | 0,12 | 0,25 | 0,95 | 0,02 |
| MI_Experiências | Rho | 0,21 | 0,42 | 0,59 | 0,12 | 0,09 | 0,65 |
| | p | 0,52 | 0,19 | 0,06 | 0,72 | 0,78 | 0,02 |
| ME_Reg.Externa | Rho | 0,47 | 0,005 | -0,10 | 0,03 | 0,41 | 0,42 |
| | p | 0,14 | 0,98 | 0,74 | 0,91 | 0,20 | 0,19 |
| ME_Introjeção | Rho | 0,22 | -0,30 | 0,30 | 0,05 | 0,45 | 0,11 |
| | p | 0,50 | 0,36 | 0,36 | 0,87 | 0,16 | 0,74 |
| ME_identificação | Rho | 0,30 | -0,12 | 0,30 | -0,55 | 0,10 | 0,28 |
| | p | 0,35 | 0,71 | 0,36 | 0,07 | 0,76 | 0,40 |
| Desmotivação | Rho | 0,12 | -0,28 | -0,12 | -0,57 | -0,17 | -0,70 |
| | p | 0,71 | 0,39 | 0,71 | 0,06 | 0,61 | 0,01 |

ST = Semana de treinamento; MI = Motivação Intrínseca; ME = Motivação extrínseca. Valores de p em negrito expressam significância estatística ($p \leq 0,05$).

A Tabela 13 demonstra as correlações com valores de rho e p entre o estado hormonal ([Tsal] e [Csal]) e escalas das dimensões “Estresse Geral”, “Estresse no Esporte”, “Recuperação Geral” e “Recuperação no Esporte” dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas. Na ST1, observou-se correlação moderada entre [Csal] e a sub-escala “Conflitos/Pressão” ($r=0,60$; $p=0,04$). Além disso, houve fortes correlações entre [Tsal] e as subescalas “Recuperação Social” ($r=0,77$; $p<0,01$) e “Bem Estar Geral” ($r=0,73$; $p<0,01$) e correlações moderadas a fortes para as subescalas “Qualidade de Sono” ($r=0,63$; $p=0,03$) e “Autoeficácia” ($r=0,60$; $p=0,05$).

Na ST2, somente a subescala “Perda de Energia” apresentou correlação moderada a forte com a ($r= 0,63$; $p=0,03$), não ocorrendo correlações entre as dimensões do REST-Q-Sport e as [Tsal] neste período. No entanto, a ST3 foi o período que apresentou o maior número de subescalas correlacionadas com o estado hormonal dos atletas avaliados, com as [Tsal] obtendo correlações moderadas a fortes para as subescalas “Sucesso” ($r= 0,61$; $p=0,04$), “Qualidade do Sono” ($r= 0,62$; $p=0,03$) e “Aceitação pessoal” ($r= 0,58$; $p=0,05$).

Houve ainda fortes correlações entre [Tsal] e “Recuperação Social” ($r= 0,76$; $p<0,01$), “Autoeficácia” ($r= 0,82$; $p<0,01$) e “Autoregulação” ($r= 0,85$; $p<0,01$), com a subescala “Recuperação Física” demonstrando forte correlação com as de [Tsal] ($r= 0,80$; $p<0,01$) e [Csal] ($r= 0,72$; $p=0,01$) neste período avaliado.

Tabela 13. Matriz de correlação de Spearman para avaliar as relações entre o estado hormonal e variáveis de Estresse/Recuperação (com valores de rho e p) dos nadadores Paralímpicos durante a temporada.

| Estresse e Recuperação (RESTQ-76 sport) | | ST1 | | ST2 | | ST3 | |
|--|-----|-------------|-----------------|-------------|--------|-------------|-----------------|
| | | [Csal] | [Tsal] | [Csal] | [Tsal] | [Csal] | [Tsal] |
| Estresse Geral | Rho | 0,26 | -0,22 | -0,35 | -0,26 | 0,17 | -0,43 |
| | p | 0,43 | 0,50 | 0,27 | 0,43 | 0,60 | 0,17 |
| Estresse Emocional | Rho | -0,005 | -0,20 | -0,40 | -0,12 | 0,27 | -0,26 |
| | p | 0,98 | 0,54 | 0,22 | 0,70 | 0,41 | 0,42 |
| Estresse Social | Rho | -0,07 | -0,30 | -0,33 | -0,22 | 0,27 | -0,26 |
| | p | 0,82 | 0,35 | 0,31 | 0,51 | 0,55 | 0,24 |
| Conflitos/Pressão | Rho | 0,60 | 0,11 | -0,55 | -0,35 | 0,47 | 0,11 |
| | p | 0,04 | 0,74 | 0,07 | 0,27 | 0,14 | 0,72 |
| Fadiga | Rho | 0,13 | -0,59 | -0,44 | 0,22 | -0,009 | -0,08 |
| | p | 0,68 | 0,86 | 0,17 | 0,51 | 0,97 | 0,79 |
| Perda de Energia | Rho | -0,02 | -0,05 | 0,63 | -0,18 | 0,12 | -0,21 |
| | p | 0,94 | 0,87 | 0,03 | 0,59 | 0,72 | 0,52 |
| Queixas Somáticas | Rho | 0,58 | 0,30 | -0,40 | -0,06 | -0,35 | -0,44 |
| | p | 0,57 | 0,35 | 0,21 | 0,84 | 0,28 | 0,17 |
| Sucesso | Rho | 0,40 | 0,30 | 0,18 | -0,34 | 0,33 | 0,61 |
| | p | 0,21 | 0,36 | 0,57 | 0,30 | 0,30 | 0,04 |
| Recuperação Social | Rho | 0,20 | 0,77 | -0,09 | -0,13 | 0,13 | 0,76 |
| | p | 0,55 | <0,01 | 0,97 | 0,68 | 0,69 | <0,01 |
| Recuperação Física | Rho | -0,20 | 0,57 | 0,22 | -0,19 | 0,72 | 0,80 |
| | p | 0,54 | 0,06 | 0,50 | 0,57 | 0,01 | <0,01 |
| Bem Estar Geral | Rho | 0,04 | 0,73 | 0,26 | -0,11 | 0,19 | 0,69 |
| | p | 0,89 | <0,01 | 0,43 | 0,73 | 0,57 | 0,01 |
| Qualidade de Sono | Rho | 0,19 | 0,63 | 0,28 | -0,02 | 0,42 | 0,62 |
| | p | 0,57 | 0,03 | 0,39 | 0,93 | 0,18 | 0,03 |
| Pertubações | Rho | 0,30 | -0,06 | -0,16 | -0,20 | -0,009 | -0,18 |
| | p | 0,36 | 0,85 | 0,63 | 0,54 | 0,97 | 0,59 |
| Exaustão Emocional | Rho | 0,48 | -0,21 | -0,47 | -0,48 | 0,12 | -0,39 |
| | p | 0,13 | 0,53 | 0,13 | 0,13 | 0,71 | 0,23 |
| Lesões | Rho | 0,42 | 0,02 | -0,27 | -0,38 | 0,05 | 0,18 |
| | p | 0,19 | 0,93 | 0,41 | 0,24 | 0,88 | 0,58 |
| Estar em Forma | Rho | 0,14 | 0,54 | 0,26 | 0,05 | 0,47 | 0,83 |
| | p | 0,66 | 0,08 | 0,43 | 0,88 | 0,13 | <0,01 |
| Aceitação Pessoal | Rho | 0,38 | 0,19 | 0,07 | -0,40 | 0,12 | 0,58 |
| | p | 0,23 | 0,56 | 0,83 | 0,21 | 0,71 | 0,05 |
| Autoeficácia | Rho | 0,42 | 0,60 | 0,30 | 0,26 | 0,39 | 0,82 |
| | p | 0,19 | 0,05 | 0,36 | 0,44 | 0,22 | <0,01 |
| Autorregulação | Rho | 0,48 | 0,52 | 0,20 | -0,19 | 0,25 | 0,85 |
| | p | 0,12 | 0,09 | 0,54 | 0,56 | 0,44 | <0,01 |

ST = Semana de treinamento; . Valores de p em negrito expressam significância estatística ($p\leq 0,05$).

Os demais parâmetros (estado de humor, sono, recuperação fontes e sintomas de estresse e carga interna de treino) avaliados durante as ST não foram correlacionados com as concentrações salivares de Cortisol e Testosterona Livre ($p>0,05$). A avaliação individual da concentração de Cortisol salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada é apresentada na tabela 14.

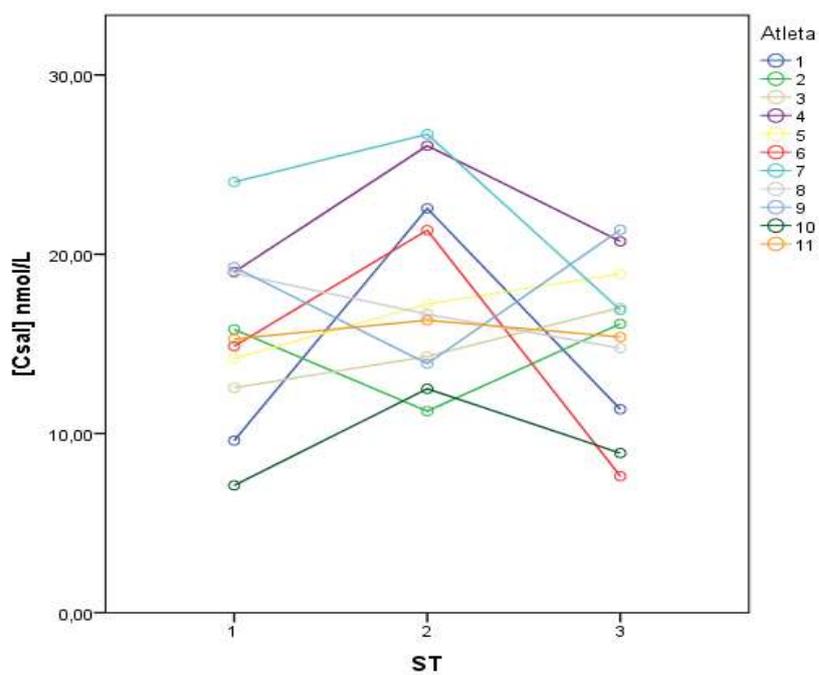
Tabela 14. Avaliação individual da concentração de Cortisol salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada

| Atleta [Csal] (nmol/L) | ST1 | ST2 | ST3 | Média±DP | CV |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|-----------------|-----------|
| 1 | 9,6 | 22,5 | 11,3 | 14,5±7,1 | 48,5% |
| 2 | 15,8 | 11,2 | 16,1 | 14,3±2,7 | 19 % |
| 3 | 12,5 | 14,2 | 17,0 | 14,6±2,2 | 15,4% |
| 4 | 19,0 | 26,0 | 20,7 | 21,9±3,6 | 16,8% |
| 5 | 14,1 | 17,2 | 18,8 | 16,7±2,3 | 14,2% |
| 6 | 14,8 | 21,3 | 7,6 | 14,6±6,8 | 47 % |
| 7 | 24,0 | 26,6 | 16,8 | 22,5±5,1 | 22,5% |
| 8 | 18,9 | 16,6 | 14,7 | 16,7±2,1 | 12,5% |
| 9 | 19,2 | 13,8 | 21,3 | 18,1±3,8 | 21,2% |
| 10 | 7,1 | 12,4 | 8,9 | 9,5±2,7 | 28,9% |
| 11 | 15,2 | 16,3 | 15,3 | 15,6±0,5 | 3,7% |

ST = Semana de treinamento; [Csal] = concentração de Cortisol salivar; CV = Coeficiente de Variação.

A Figura 9 expressa graficamente a média da variação de concentração de Cortisol salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada.

FIGURA 9: Média individual da variação de concentração de Cortisol salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada.



A tabela 15 apresenta a avaliação individual da concentração de Testosterona livre salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada.

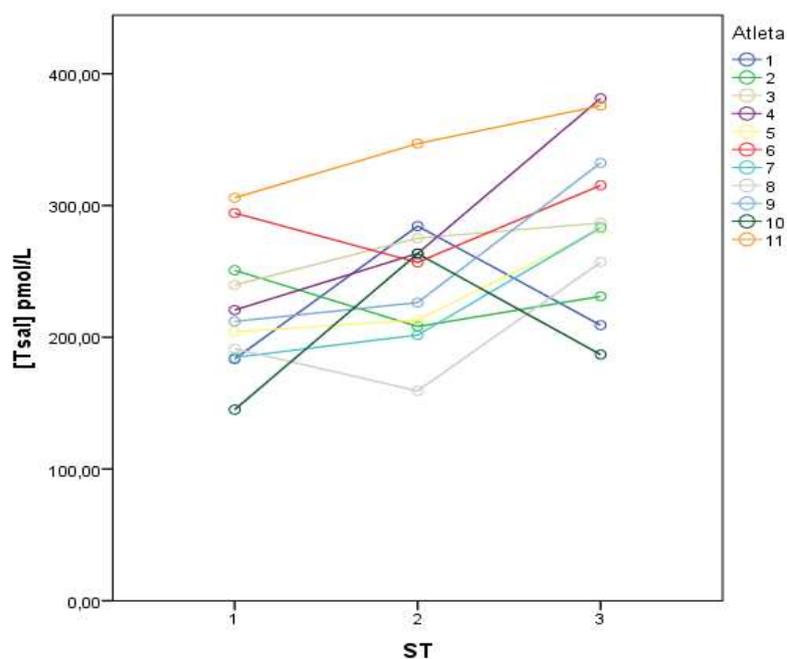
Tabela 15: Avaliação individual da concentração de Testosterona Livre salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada.

| Atleta [Tsal] (nmol/L) | ST1 | ST2 | ST3 | Média±DP | CV |
|------------------------------|-------|--------|-------|------------|-------|
| 1 | 183,4 | 284,3 | 209,1 | 225,6±52,4 | 23,2% |
| 2 | 250,8 | 208,1 | 231,0 | 230,6±21,3 | 9,3% |
| 3 | 239,6 | 275,1 | 286,7 | 267,1±24,5 | 9,2% |
| 4 | 220,6 | 263,6 | 381,3 | 288,5±83,1 | 28,8% |
| 5 | 204,1 | 213,3 | 281,6 | 232,8±42,3 | 18,2% |
| 6 | 294,2 | 256,8 | 315,3 | 288,8±29,6 | 10,3% |
| 7 | 184,6 | 201,6 | 283,2 | 223,2±52,7 | 23,6% |
| 8 | 191,1 | 159,3 | 256,9 | 202,5±49,8 | 24,6% |
| 9 | 211,9 | 226,3 | 332,3 | 256,9±65,7 | 25,6% |
| 10 | 145,0 | 263,4 | 186,8 | 198,4±60,0 | 30,3% |
| 11 | 305,8 | 347,30 | 375,7 | 342,8±35,1 | 10,2% |

ST = Semana de treinamento; [Tsal] = concentração de Cortisol salivar; CV = Coeficiente de Variação.

A figura 10 expressa graficamente a média da variação de concentração de Testosterona livre salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada.

FIGURA 10: Média individual da variação de concentração de Testosterona livre salivar dos nadadores Paralímpicos durante a temporada.



8 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar associações entre o estado hormonal (Testosterona e Cortisol salivares) e aspectos psicobiológicos de atletas Paralímpicos em uma temporada competitiva. Os resultados encontrados confirmam a hipótese alternativa postulada com relação as associações entre concentrações de Testosterona livre salivar, Cortisol salivar e aspectos psicobiológicos de nadadores Paralímpicos brasileiros nas semanas de treinamento avaliadas.

Com relação ao desenvolvimento do desempenho do esporte Paralímpico, Fulton e colaboradores apresentam uma série de estudos (FULTON; SACHA KATE, 2008; FULTON; SACHA K; PYNE; BURKETT, 2011; FULTON; SACHA K; PYNE; BURKETT, 2009a;2009b; FULTON; SACHA K; PYNE; HOPKINS; *et al.*, 2009; FULTON; SACHA K *et al.*, 2010) investigando variáveis de desempenho esportivo como a variabilidade e progressão do tempo em testes e características de treinamento em atletas Paralímpicos.

Nesta mesma série de estudos (FULTON; SACHA KATE, 2008; FULTON; SACHA, K. *et al.*, 2011; FULTON; SACHA, K; PYNE; *et al.*, 2009a;2009b; FULTON; SACHA, K.; PYNE; HOPKINS; *et al.*, 2009; FULTON; SACHA, K. *et al.*, 2010), os autores sugerem que nadadores Paralímpicos que desejavam aumentar seu desempenho esportivo para obtenção de medalhas devem melhorar seu desempenho em aproximadamente 1-2% ao ano. No entanto, os estudos citados têm focado apenas na melhoria do desempenho através de parâmetros técnicos, biomecânicos e fisiológicos do esporte Paralímpico.

A partir da compreensão de que fatores psicológicos e fisiológicos podem interferir concomitantemente no desempenho competitivo do atleta, com o estresse sendo um aspecto inerente ao esporte e percebido individualmente, alguns atletas podem responder positivamente ao desafio esportivo enquanto outros percebem negativamente a ocasião e os fatores que os cercam, afetando seu desempenho esportivo (BAUMEISTER, 1984).

Dessa forma, a investigação da relação entre o treinamento esportivo e aspectos psicobiológicos pode ser explorada por pesquisadores da área de ciências do esporte, a partir de avaliações multiparâmetro de diversos elementos psicológicos e biológicos para melhor entendimento desta relação em atletas Paralímpicos.

8.1 Monitoramento da carga interna de treinamento durante a temporada competitiva

O monitoramento da carga interna de treinamento é uma maneira simples de estabelecer o estresse de treinamento individual, sendo que a PSE da sessão pode fornecer informações sobre alguns dos componentes em diferentes estímulos de exercício físico, permitindo aos treinadores avaliar se o atleta está respondendo ou não as cargas de treinamento externas prescritas no treinamento de natação (WALLACE, L. *et al.*, 2008).

A natação é um esporte que enfatiza a alta frequência e volume de treinamento (GONZÁLEZ-BOTO *et al.*, 2008) e pode levar os atletas a superar seu limiar de adaptação. O desequilíbrio entre estresse e recuperação pode diminuir o desempenho (COUTTS *et al.*, 2007), com a possibilidade de altas cargas de treinamento produzirem mudanças em marcadores psicológicos (HUDDLESTON *et al.*, 2002). No presente estudo, a carga interna de treinamento apresentou maiores valores no início do ciclo de treinamento, com diminuição percebida antes dos Jogos Paralímpicos Rio 2016 (ST1>ST3; ST2>ST3).

O presente estudo ainda revelou que os índices de monotonia do treinamento (medida de variabilidade diária do treinamento) e *strain* (estresse geral do treinamento da semana) apresentaram maiores valores nas ST1 e ST2, onde as cargas internas de treinamento foram maiores, indicando potencial possibilidade de acúmulo excessivo de fadiga.

Putlur e colaboradores (2004), demonstraram que altos índices de monotonia são observados quando as cargas de treinamento aplicadas são elevadas e estão combinadas a uma baixa variabilidade na aplicação destas cargas no microciclo de treinamento, sendo associadas a alterações no sistema imune e baixo desempenho. Por outro lado, o fato dos atletas apresentarem valores reduzidos de monotonia na ST3 indica uma boa flutuação no dia em relação às cargas, permitindo maior recuperação, visando obter o melhor desempenho esportivo dos atletas nos Jogos Paralímpicos 2016

Na modalidade natação, a periodização frequentemente utilizada inclui um período geral (com o treinamento focado no volume) e um período específico (aumento da intensidade do treinamento). Nos períodos competitivo e de polimento,

o volume de treinamento diminui com o intuito de proporcionar tempo suficiente para descanso e recuperação aos atletas (ZHRADNIK; KORVAS, 2012). Uma distribuição planejada e adequada da carga de treinamento durante a temporada competitiva pode ter sido um fator importante para os nadadores Paralímpicos brasileiros obterem resultados positivos (quatro de ouro, sete de prata e oito de bronze) nos últimos Jogos Paralímpicos realizados.

8.2 Avaliação dos níveis motivacionais e humor dos atletas Paralímpicos

Em relação aos indicadores psicológicos, o nível motivacional em atletas é reconhecido como uma variável essencial para o sucesso atlético (DOSIL, 2006). De acordo com o presente estudo, os nadadores Paralímpicos apresentaram um perfil de motivação autodeterminado, predominantemente representado por maiores níveis de motivação intrínseca, com este resultado corroborando com resultados encontrados em outros estudos (BRASILE; HEDRICK, 1991; PERREAULT; VALLERAND, 2007) demonstrando que atletas com deficiência tendem a relatar altos níveis de motivação intrínseca. Este perfil motivacional pode ser justificado por estratégias de enfrentamento adquiridas pelos atletas devido seus déficits funcionais contribuírem para o desenvolvimento de habilidades psicológicas (motivação) que podem ser transferíveis para o esporte (COX; DAVIS, 1992).

Outro fator psicológico, o monitoramento do estado de humor pode ser uma ferramenta útil para melhorar o desempenho físico e psicológico dos atletas. Neste estudo, não houve diferença entre as dimensões avaliadas no questionário de humor BRAMS durante as semanas de treinamento avaliadas. No entanto, observou-se o perfil do “iceberg”, representando saúde mental positiva dos nadadores Paralímpicos (MARTIN; JEFFREY, J.; MALONE; HILYER, 2011; RODRIGUES *et al.*, 2015).

Este perfil é caracterizado por baixos escores de dimensões negativas (tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão) e altos escores de dimensão positiva (vigor) para descrever a intercomunicação entre múltiplos estados de humor negativos e positivos que podem afetar o treinamento ou o desempenho atlético. Atletas com deficiência tipicamente relatam perfis de humor de perfil “iceberg” (MARTIN *et al.*, 2011), o que com algumas limitações, esta informação pode ser útil para avaliar a relação entre humor e desempenho esportivo (BEEDIE *et al.*, 2000).

8.3 Percepção de estresse e recuperação dos atletas Paralímpicos

Outra ferramenta para avaliar a tolerância ao estresse associada ao processo de treinamento é o questionário DALDA (ROBSON-ANSLEY *et al.*, 2007). No entanto, o possível efeito da PSE da sessão na tolerância ao estresse no esporte ainda se mostra incipiente. Neste estudo, observamos um maior número de respostas "Pior que o normal" (ST1> ST3; ST2>ST3) na parte B do questionário DALDA (relacionada a sintomas de estresse) nas ST com maior carga de treinamento. Em estudo conduzido por Moreira, Freitas, Nakamura e Aoki (2010), os autores relatam um aumento significativo nas respostas "Pior que o normal" do DALDA (Parte B) para atletas com a maior média de carga interna semanal (> 400 UA).

Apesar disso, não encontramos associação entre a carga interna de treinamento e respostas "Pior que o Normal" nas ST avaliadas deste estudo, contrariando a hipótese postulada. No entanto, durante a ST1, foi encontrada uma correlação positiva entre o número de respostas "pior que o normal" (parte B) e escore de Fadiga dos questionários BRAMS ($r = 0,67$; $p = 0,02$) e REST-Q-sport ($r = 0,70$; $p = 0,01$). Estes resultados reforçam a percepção de fadiga se correlacionando com mudanças no estresse durante o período de treinamento (ROBSON-ANSLEY; GLEESON; ANSLEY, 2009). Houve ainda uma correlação negativa com o número de respostas "Pior que o normal" (parte B) e vigor (BRAMS) na ST2 ($r = -0.63$, $p=0,04$) indicando que variações nos sintomas de estresse de nadadores Paralímpicos foram associados ao seu estado de humor.

Na análise do REST-Q-sport, foram observadas diferenças significativas entre as subescalas Conflito / Pressão e Fadiga nas ST (ST1> ST2 e ST1>ST3). Um aumento desses escores eram esperados devido a influência direta de fatores do treinamento em variáveis de estresse e recuperação (COUTTS *et al.*, 2007). Apesar disso, outros estudos que analisaram atletas não observaram mudanças na percepção do estado de estresse e recuperação (PURGE; JÜRIMÄE; JÜRIMÄE, 2006) ou verificaram mudanças apenas em algumas escalas (FAUDE *et al.*, 2011) como demonstrado no presente estudo.

Considerando as variações das escalas (de 0 a 6) do RESTQ-76 Sport, considera-se como altos escores associados a estresse e recuperação valores ≥ 4 e baixos escores valores de 0 a 2. Os valores entre 2,01 e 3,99 (metade das vezes) correspondem a uma incidência moderada de eventos estressantes ou de recuperação vivenciados pelos atletas. (KELLMANN, M *et al.*, 2009).

A figura 7 demonstrou graficamente o perfil da percepção de estresse e recuperação dos nadadores Paralímpicos, onde foi verificado em geral, maiores valores nas escalas associadas a recuperação (8-12 e 16-19) e menores valores nas escalas associadas as atividades de estresse. Em geral, baixos escores em áreas relacionadas com estresse e altos escores relacionados com recuperação são considerados positivos, e vice-versa (KELLMANN, M *et al.*, 2009).

Assim, com algumas limitações, as escalas REST-Q-sport representaram o estado de estresse e a recuperação dos nadadores Paralímpicos. O presente estudo indica que a carga interna de treinamento parece influenciar as demandas psicobiológicas dos nadadores Paralímpicos avaliados em uma temporada competitiva.

Dessa forma, a importância do monitoramento de fatores psicobiológicos no esporte é reconhecida, pois a incapacidade do atleta de se recuperar do excesso de treinamento resulta em potencial aumento não somente do estresse físico, mas também social e psicológico. (KENTTÄ, GÖRAN; HASSMÉN, 1998). Dentre as possibilidades de estratégias de recuperação, o sono pode ser um fator chave em restaurar o corpo da fadiga central e/ou periférica inerentes da realização do treinamento físico.

O sono é definido como um estado comportamental reversível, em que o indivíduo apresenta imobilidade relativa e o aumento do limiar de resposta aos estímulos externos (CARSKADON; DEMENT, 2005). O sono tem 2 parâmetros fisiológicos primários identificados como sono REM – Rapid eye movement (movimento rápido dos olhos) e sono NREM – Non-rapid eye movement (movimento não rápido dos olhos). Predominantemente durante o sono NREM, há um aumento na atividade neuroendócrina, com picos de secreção de alguns hormônios como o hormônio de crescimento (GH) e hormônios ligados à maturação sexual (PANNAIN; VAN CAUTER, 2007).

Uma vez que o sono se mostra fundamental no processo de recuperação física e cognitiva de atletas, a avaliação do sono em atletas deve ser considerada como fator relevante no processo de treinamento. Indivíduos saudáveis tem em média 7-9 horas de sono por noite (HIRSHKOWITZ *et al.*, 2015). No presente estudo, os nadadores Paralímpicos avaliados apresentaram em média um tempo total de sono entre 7:30 – 8:00 horas. No entanto, uma boa noite de sono não tem relação somente ao tempo total de sono, sendo importante verificar outros fatores como a latência do sono (quantidade de tempo que o indivíduo leva para adormecer) e a eficiência do sono (razão entre o tempo total de sono e o tempo que o indivíduo esteve na cama).

Considerando estas variáveis, não houve diferença para latência do sono dos nadadores Paralímpicos entre as ST avaliadas, com os atletas apresentando uma latência para o início do sono dentro de parâmetros ideais (≤ 20 minutos)(DEMENT; VAUGHAN, 1999). Já para a eficiência do sono, observou-se diferença entre as ST avaliadas, com a ST3 apresentando maior mediana (94,1%) comparada com a ST1 (88,8%).

Contraopondo aos resultados encontrados no presente estudo, Erlacher e colaboradores (2011) destacam que podem ocorrer mudanças de padrão no sono de atletas antes de competições, com os atletas atribuindo fatores como pensamento e nervosismo sobre a competição, ambiente incomum para dormir e barulhos no quarto como razões de um sono ruim. Apesar dos Jogos Paralímpicos representarem o maior evento esportivo envolvendo pessoas com deficiência, os nadadores que fizeram parte da amostra do presente estudo relataram uma média de $7,2 \pm 2,9$ anos de experiência esportiva. Por este aspecto, podem ter percebido de forma atenuada os fatores inerentes a esta ocasião esportiva que poderiam levar a uma redução da qualidade de sono as vésperas da competição.

Ao analisar a percepção de recuperação dos atletas da natação Paralímpica entre as ST, houve diferença nos valores de TQR apenas na ST2, com maiores percepções de recuperação no primeiro dia (mediana = 16) comparado ao último dia (mediana = 13). Apesar de não ocorrer diferenças entre os primeiros dias e os últimos dias nas ST avaliadas, os atletas apresentaram medianas ≥ 13 , indicando escores

razoáveis uma vez que escores menores que 13 são considerados como recuperação incompleta (KENTTÄ, G; HASSMEN, 2002).

8.4 Associações entre o estado hormonal e os aspectos psicobiológicos

A possibilidade de estabelecimento de relações entre respostas psicológicas e respostas hormonais é notável quando se realiza uma abordagem multinível de monitoramento do treinamento (JÜRIMÄE *et al.*, 2004). Em nadadores paralímpicos foi investigado biomarcadores salivares (Imunoglobulina A, Alfa-Amilase e Cortisol) e carga durante treinamento e competição (SINNOTT-O'CONNOR *et al.*, 2017). No entanto, os autores relatam como limitação do estudo a ausência de medidas de avaliação psicológica que poderiam ser utilizadas para compreender o impacto do estresse nos atletas.

Portanto, sob a perspectiva de avanço do nível de análise de variáveis relacionadas ao esporte adaptado, o presente estudo considerou aspectos da psiconeuroendocrinologia no contexto esportivo, ao explorar interações bidirecionais entre os hormônios Testosterona e Cortisol e fatores psicobiológicos pertinentes ao treinamento de atletas Paralímpicos em uma temporada competitiva.

O hormônio Cortisol (relacionado a uma ampla gama de funções fisiológicas), apresenta relação com variáveis cognitivas e comportamentais (relacionado com fadiga e estresse) (O'CONNOR *et al.*, 1989). O estresse associado ao processo de treinamento pode levar a alterações hormonais mediadas pelo eixo HPA, exercendo importantes efeitos comportamentais em atletas, sendo considerado um fator decisivo para o desempenho esportivo.

Em geral, situações esportivas (treinamento ou competição) podem ser apontadas como fontes de estresse de ordem física ou psicológica em atletas e promover alterações na concentração de Cortisol (ANDERSON; WIDEMAN, 2017). No entanto, os resultados deste estudo demonstram que apesar da diferença entre as cargas internas de treinamento durante os períodos avaliados, ao analisar as [Csal], não houve diferença entre as ST avaliadas, com a manutenção de valores medianos mesmo em momentos em que houve menores cargas de treinamento (ST3).

Os valores inalterados da [Csal] durante as fases avaliadas podem ser explicados pela resposta ao estresse psicológico induzida pela participação e expectativa de desempenho em uma grande competição (Jogos Paralímpicos). Além disso, devido ao fato da natação Paralímpica ser uma modalidade multideficiência, a heterogeneidade da amostra, variabilidade da carga de treinamento aplicada e estado de treinamento dos atletas podem ter influenciado as [Csal].

No entanto, ao considerar a média individual de variação da [Csal] e relacionar aos resultados finais dos atletas nos Jogos Paralímpicos de 2016, observa-se que dentre os seis nadadores paralímpicos medalhistas participantes deste estudo, 83,3% deles (atletas 1, 4, 6, 7 e 10) demonstraram um padrão de aumento das [Csal] em ST2 (Preparatório Competitivo) e diminuição destas concentrações em ST3 (Polimento).

Ao avaliar as associações entre a [Csal] e escalas das dimensões “Estresse Geral”, “Estresse no Esporte”, “Recuperação Geral” e “Recuperação no Esporte” dos nadadores Paralímpicos durante as semanas de treinamento avaliadas, observou-se correlação moderada entre [Csal] e a sub-escala “Conflitos/Pressão” ($r=0,60$; $p=0,04$) na ST1. Em estudo conduzido por BOUGET et al. (2006), os autores observaram aumentos significativos da [Csal] e de escalas relacionadas ao estresse do questionário RESTQ-76 Sport em atletas submetidos a elevadas cargas de treinamento.

Na ST2, a subescala “Perda de Energia” (relacionada ao estresse geral) apresentou correlação moderada a forte com a [Csal] ($r=0,63$; $p=0,03$). Neste sentido, a [Csal] se mostra um potencial biomarcador para representar uma medida de análise da relação entre variáveis hormonais e estados psicológicos de atletas em contextos competitivos específicos avaliando as variações emocionais associadas à carga imposta pela competição ou pelo treino (CHENNAOUI *et al.*, 2016).

Com a análise destes resultados, percebe-se que variáveis ambientais influenciam a percepção do atleta, que no contexto esportivo, são submetidos a potenciais agentes estressores tais como julgamentos e opiniões sobre seu trabalho que resultem em expectativas, pressões e objetivos inadequadas (MARTENS;

VEALEY; BURTON, 1990), proporcionando manifestações psicofisiológicas que podem interferir no seu desempenho atlético (WEINBERG; GOULD, 2014).

Outro hormônio que tem papel importante em processos psicobiológicos humanos é a Testosterona, pois tem efeito no desenvolvimento de atributos como aumento do tecido muscular, massa óssea e características androgênicas (virilizantes) em homens (VERMEER; RIEČANSKÝ; EISENEGGER, 2016). Além de favorecer características de desenvolvimento, a Testosterona também desempenha papel importante no comportamento socioemocional e de tomada de decisão (BOS *et al.*, 2012).

A situação de competição esportiva também pode modular a Testosterona, uma vez que este hormônio tem papel importante na regulação do comportamento. Assim como outros hormônios como o estradiol e ocitocina, a Testosterona é um hormônio neuroativo que modifica a dinâmica neuronal, a excitabilidade e função sináptica (CROCKETT; FEHR, 2013).

Ao ponderar a média individual de variação da [Tsal] e relacionar com o resultado final obtido nos Jogos Paralímpicos de 2016, verificou-se que dentre os seis nadadores paralímpicos medalhistas participantes deste estudo, 66,6% deles (atletas 4, 6, 7 e 9) demonstraram um padrão de aumento das [Tsal] em ST3 (Polimento).

Ao avaliar os valores de [Tsal] dos nadadores Paralímpicos, houve diferença entre as ST avaliadas com a $ST3 > ST1$. Estes achados sugerem que ao considerar a ST3 como a fase de polimento (redução progressiva de volume e/ou aumento da intensidade do treinamento) conforme realizado pela comissão técnica da modalidade natação Paralímpica, pode ter sido responsável pelo aumento de [Tsal], com esta modulação podendo obter um balanço positivo associado a ganhos de desempenho a nível muscular, com o aumento de força e potência muscular (MUJIKI *et al.*, 2004).

A competição esportiva pode envolver tanto incentivos intrínsecos quanto extrínsecos, pois os atletas precisam estar altamente motivados para treinar por horas e executar sua capacidade máxima durante as competições, a fim de superar outros competidores, alcançar uma posição elevada em um ranking ou ganhar

prêmios (recompensa externa) (DECI *et al.*, 1981). Por outro lado, a motivação dos atletas também pode ser evocada pela necessidade de se desafiar a melhorar seu desempenho e, assim, aumentar sua competência e habilidades em seu esporte (DECI *et al.*, 1981).

Especificamente em atletas, a motivação para comparar o próprio desempenho a níveis relativos ao desempenho de seus pares influencia o desejo de ganhar ou manter uma auto-estima elevada e sentimentos de competência, com este aumento impulsionando a vontade de exercer maior esforço na tarefa. (KUHLEN; TYMULA, 2012). Dessa forma, ambos os tipos de motivação influenciam a competição e conseqüentemente incentivam a busca por desempenho.

No presente estudo, foram realizadas correlações entre o estado hormonal ([Tsal] e [Csal]) e níveis motivacionais dos nadadores Paralímpicos brasileiros avaliados. Nas ST1 e ST2, não houve correlação entre as de [Csal] e [Tsal] e os níveis motivacionais intrínsecos e extrínsecos dos atletas. Na ST3 houve correlações fortes entre as [Tsal] e motivação intrínseca “Conhecer” ($r=0,83$; $p<0,01$) e “Desmotivação” ($r=-0,70$ $p=0,01$). Além disso, as motivações intrínsecas “Objetivos” ($r=0,66$; $p<0,02$) e “Experiências” ($r=0,65$; $p<0,02$) apresentaram graus de correlação moderada a forte com [Tsal] na ST3. Estes resultados evidenciam a associação entre as [Tsal] e a motivação dos atletas Paralímpicos na ST3, caracterizada como sendo a semana anterior ao início das competições nos Jogos Paralímpicos Rio 2016.

A partir da influência da Testosterona a nível cerebral em situações de reação ao estresse agudo (mecanismo de luta ou fuga), ato sexual ou busca pela dominância no contexto da competição (MAZUR; BOOTH, 1998), evidências sugerem que a Testosterona modula também a motivação via ações no sistema dopaminérgico (VERMEER *et al.*, 2016).

Em estudos de experimentação animal, foram observadas as vias neurobiológicas que ligam a Testosterona e seus metabólitos primários como a 5a-dihidroTestosterona (5a-DHT) a várias regiões cerebrais conectadas ao sistema dopaminérgico, onde neurônios deste sistema contém receptores androgênicos (CREUTZ; KRITZER, 2004).

A Testosterona também parece afetar o neurotransmissor dopamina em áreas pré-frontais do córtex cerebral. Pesquisas com roedores apresentam que células dopaminérgicas da área tegmentar ventral que se projetam para o córtex pré-frontal contém receptores androgênicos (AUBELE *et al.*, 2008). Estudos em humanos evidenciam resultados congruentes aos encontrados em pesquisas com animais, com baixas concentrações de Testosterona em homens com hipogonadismo parecem estar associados à apátia e falta de motivação (BHASIN *et al.*, 2006).

Flutuações em fatores comportamentais durante a temporada competitiva podem ocorrer devido ao treinamento, desempenho e resultados esperados. Com isso, devido à interface entre a Testosterona e o sistema dopaminérgico, a motivação via ativação de vias dopaminérgicas seletivas pode ser considerada como um importante fator psiconeuroendocrinológico que pode alterar a motivação.

Com relação as associações entre a [Tsal] e as dimensões do REST-Q-sport, foi observado na ST1, fortes correlações entre [Tsal] e as subescalas “Recuperação Social” ($r=0,77$; $p<0,01$) e “Bem Estar Geral” ($r=0,73$; $p<0,01$) e correlações moderadas a fortes para as subescalas “Qualidade de Sono” ($r=0,63$; $p=0,03$) e “Autoeficácia” ($r=0,60$; $p=0,05$).

No entanto, a ST3 foi o período que apresentou o maior número de subescalas correlacionadas com o estado hormonal dos atletas avaliados, com as [Tsal] obtendo correlações moderadas a fortes para as subescalas “Sucesso” ($r= 0,61$; $p=0,04$), “Qualidade do Sono” ($r= 0,62$; $p=0,03$) e “Aceitação pessoal” ($r= 0,58$; $p=0,05$). Houve ainda fortes correlações entre [Tsal] e “Recuperação Social” ($r= 0,76$; $p<0,01$), “Autoeficácia” ($r= 0,82$; $p<0,01$) e “Autoregulação” ($r= 0,85$; $p<0,01$) e com a subescala “Recuperação Física” demonstrando forte correlação com as de [Tsal] ($r= 0,80$; $p<0,01$) e [Csal] ($r= 0,72$; $p=0,01$) neste período avaliado. Assim, verificamos que a Testosterona tem um papel importante em um contexto esportivo pois diferentes fontes de estresse podem influenciar respostas do hipotálamo que se expressam via comportamento que por sua vez, influenciam fatores psicológicos, neurobiológicos, e sociais de atletas Paralímpicos.

Portanto, o presente estudo demonstra que um período de coletas de dados regulares por meio da associação do estado hormonal ([Tsal] e [Csal]) a variáveis subjetivas (questionários e inventários) para verificar e controlar indicadores

psicobiológicos no contexto esportivo pode auxiliar o processo de treinamento, e evitar os efeitos adversos do excesso de treinamento a fim de atingir maiores níveis de adaptação de atletas em período de competição (KELLMANN; MICHAEL; GÜNTHER, 2000).

Estudos publicados acerca da alteração do padrão hormonal em pessoas com deficiência versam sobre estas variações ocorrendo predominantemente em indivíduos com lesão medular. Alguns estudos sugeriram alta prevalência de deficiência de Testosterona em homens com lesão medular aguda (menos de quatro meses desde a lesão) (SCHOPP *et al.*, 2006). Baixas taxas de Testosterona foram relatadas em homens com lesão medular crônica quando comparados com homens sem deficiência pareados por idade (BAUMAN *et al.*, 2014). A variação hormonal após uma lesão medular também inclui o aumento do Cortisol imediatamente após uma lesão. Existem evidências que a concentração de Cortisol livre retornou aos valores padrão seis meses após a lesão (CRUSE *et al.*, 2000).

No entanto, nenhum nadador do presente estudo foi classificado como sendo um atleta com lesão medular. Com a análise do %CV dos hormônios considerados no estudo que o atleta 1 e atleta 6 (deficiência visual) apresentaram maiores variações para [Csa] (48,5% e 47% respectivamente) durante a temporada. Estas variações podem estar relacionadas ao hormônio Cortisol apresentar ritmicidade circadiana e pessoas com deficiência visual apresentarem distúrbios do ritmo circadiano, uma vez que este ritmo é sincronizado dentro outros fatores, com o ambiente externo por meio da exposição diária de luz aos olhos (LOCKLEY; ARENDT; SKENE, 2007).

Um dos primeiros estudos onde foi investigado as alterações do sistema endócrino, o estudo conduzido por Hollwich e Dleckhues (1971) encontrou anormalidades em medidas bioquímicas de indivíduos totalmente cegos (n = 220) em comparação com aqueles de visão severamente prejudicada (n = 140) e sujeitos com visão (n = 50). Dentre as variáveis analisadas, foram observadas alterações em níveis séricos de glicose, proteínas, Cortisol e sódio, com os autores concluindo que a redução na atividade metabólica em deficientes visuais era resultante de fatores como a diminuição da capacidade física, insônia, distúrbios autonômicos e emocionais, dessincroniza do ritmo circadiano e distúrbios do sono.

A escassez de literatura científica acerca de alterações hormonais em repouso e respostas frente ao exercício físico em concentrações de Cortisol e Testosterona em atletas com deficiência restringiu a discussão dos dados encontrados para a análise individual nas [Csal] e [Tsal] dos demais tipos de deficiências consideradas neste estudo (intelectual, poliomielite, amputações e mielomeningocele). Dessa forma, nota-se a necessidade de mais estudos que explorem estas variáveis em atletas com deficiência, na busca de maior entendimento de relações próximas e recíprocas do sistema endócrino em domínios físicos e psicológicos de atletas Paralímpicos.

8.5 Limitações, avanços e perspectivas

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser destacadas. Com relação ao desenho experimental do estudo, os procedimentos adotados foram desenvolvidos com nadadores Paralímpicos, sendo que futuras investigações das variáveis presentes neste estudo podem sofrer influências de acordo com a estrutura, duração e intensidade do programa de treinamento, bem como de características específicas de outras modalidades Paralímpicas.

Além disso, a falta de avaliações do desempenho físico dos nadadores durante as semanas de treinamento avaliadas, assim como o registro da carga de treinamento externa foram limitações que devem ser ponderadas para análise e interpretação dos resultados apresentados. No entanto, apesar de limitações inerentes ao esporte Paralímpico como a heterogeneidade dos atletas quanto às deficiências e classificações funcionais esportivas, o presente estudo foi realizado durante as semanas de treinamento de nadadores que participaram da maior e mais importante competição do esporte adaptado: os Jogos Paralímpicos Rio 2016.

Com isso, a realização do estudo durante o processo de treinamento esportivo meses antes dos Jogos Paralímpicos sugere que os dados coletados podem refletir variáveis psicobiológicas de atletas que estavam em sua plenitude física, técnica, tática e psicológica. A análise destas variáveis psicobiológicas foram realizadas por instrumentos subjetivos e associados a marcadores bioquímicos com o intuito de expandir o nível de análise de elementos correlatos entre o estado hormonal e aspectos psicobiológicos para alcançar o melhor desempenho dos atletas paraolímpicos em treinamento e competição.

9 CONCLUSÃO

Durante a temporada competitiva, houve associações entre o estado hormonal (Testosterona e Cortisol salivares) e variáveis relacionadas ao estresse (geral e esportivo), recuperação (geral e esportivo) e níveis motivacionais de atletas, demonstrando a interação e potencial influência destes biomarcadores em domínios psicobiológicos de nadadores Paralímpicos.

Portanto, este estudo sugere que o monitoramento multiparamêtro de tópicos psicobiológicos associados a biomarcadores hormonais (Testosterona e Cortisol) confere um melhor entendimento de variáveis inerentes ao processo de treinamento esportivo, com propósito de fornecer aos treinadores informações relevantes tanto para ajuste de demandas relativas ao treinamento, como para delineamento de estratégias envolvendo o estado hormonal e sua influência em domínios físicos e psicológicos de atletas Paralímpicos em uma temporada competitiva.

REFERÊNCIAS

AARTS, H.; VAN HONK, J. Testosterone and unconscious positive priming increase human motivation separately. **Neuroreport**, v. 20, n. 14, p. 1300-1303, 2009.

AGUILAR, R.; JIMÉNEZ, M.; ALVERO-CRUZ, J. R. Testosterone, Cortisol and anxiety in elite field hockey players. **Physiology & behavior**, v. 119, p. 38-42, 2013.

AL'ABSI, M.; LOVALLO, W. R. Cortisol concentrations in serum of borderline hypertensive men exposed to a novel experimental setting. **Psychoneuroendocrinology**, v. 18, n. 5, p. 355-363, 1993.

ANDERSON, T.; WIDEMAN, L. Exercise and the Cortisol awakening response: A systematic review. **Sports medicine-open**, v. 3, n. 1, p. 37, 2017.

ANTONIJEVIC, I.; ANTONIJEVIC, I. HPA axis and sleep: identifying subtypes of major depression: review. **Stress**, v. 11, n. 1, p. 15-27, 2008.

ARAÚJO, P. F. D. **Desporto adaptado no Brasil**. Phorte, 2011. ISBN 8576553309.

AUBELE, T. *et al.* Effects of gonadectomy and hormone replacement on a spontaneous novel object recognition task in adult male rats. **Hormones and behavior**, v. 54, n. 2, p. 244-252, 2008.

BAILEY, S. **Athlete first: A history of the Paralympic movement**. John Wiley & Sons, 2008. ISBN 0470724315.

BARA FILHO, M. *et al.* Preliminary validation of a brazilian version of the sport motivation scale. **Universitas Psychologica**, v. 10, n. 2, p. 557-566, 2011.

BARBONETTI, A. *et al.* Low testosterone and non-alcoholic fatty liver disease: Evidence for their independent association in men with chronic spinal cord injury. **The journal of spinal cord medicine**, v. 39, n. 4, p. 443-449, 2016.

BARFIELD, J. *et al.* Exercise intensity during wheelchair rugby training. **Journal of sports sciences**, v. 28, n. 4, p. 389-398, 2010.

BATEUP, H. S. *et al.* Testosterone, Cortisol, and women's competition. **Evolution and Human Behavior**, v. 23, n. 3, p. 181-192, 2002.

BAUMAN, W. A.; LA FOUNTAINE, M. F.; SPUNGEN, A. M. Age-related prevalence of low testosterone in men with spinal cord injury. **The journal of spinal cord medicine**, v. 37, n. 1, p. 32-39, 2014.

BAUMEISTER, R. F. Choking under pressure: self-consciousness and paradoxical effects of incentives on skillful performance. **Journal of personality and social psychology**, v. 46, n. 3, p. 610, 1984.

BEEDIE, C. J.; TERRY, P. C.; LANE, A. M. The Profile of Mood States and athletic performance: Two meta-analyses. **Journal of applied sport psychology**, v. 12, n. 1, p. 49-68, 2000.

BERTOLAZI, A. N. *et al.* Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh sleep quality index. **Sleep medicine**, v. 12, n. 1, p. 70-75, 2011.

BHAMBHANI, Y. *et al.* Boosting in athletes with high-level spinal cord injury: knowledge, incidence and attitudes of athletes in paralympic sport. **Disability and rehabilitation**, v. 32, n. 26, p. 2172-2190, 2010.

BHASIN, S. *et al.* Testosterone therapy in adult men with androgen deficiency syndromes: an endocrine society clinical practice guideline. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 91, n. 6, p. 1995-2010, 2006.

BODENHEEMER, S.; WINTER, J.; FAIMAN, C. Diurnal rhythms of serum gonadotropins, testosterone, estradiol and Cortisol in blind men. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 37, n. 3, p. 472-475, 1973.

BORG, G. A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons. **Psychophysical judgment and the process of perception**, p. 25-34, 1982.

BOS, P. A. *et al.* Acute effects of steroid hormones and neuropeptides on human social-emotional behavior: a review of single administration studies. **Frontiers in neuroendocrinology**, v. 33, n. 1, p. 17-35, 2012.

BOUGET, M. *et al.* Relationships among training stress, mood and dehydroepiandrosterone sulphate/Cortisol ratio in female cyclists. **Journal of sports sciences**, v. 24, n. 12, p. 1297-1302, 2006.

BRASILE, F.; HEDRICK, B. A comparison of participation incentives between adult and youth wheelchair basketball players. **Palaestra**, v. 7, n. 4, p. 40-46, 1991.

BRIERE, N. *et al.* Development and validation of a scale on intrinsic and extrinsic motivation and lack of motivation insports: The Scale on Motivation in Sports. **International Journal of Sport Psychology**, v. 26, p. 465-489, 1995.

BUCHANAN, T. W.; AL'ABSI, M.; LOVALLO, W. R. Cortisol fluctuates with increases and decreases in negative affect. **Psychoneuroendocrinology**, v. 24, n. 2, p. 227-241, 1999.

BURKETT, B. Contribution of sports science to performance: Swimming. In: (Ed.). **Training and Coaching the Paralympic Athlete**: Wiley-Blackwell Publishing Inc., 2016. p.199-215.

BURKETT, B.; MELLIFONT, R.; MASON, B. The influence of swimming start components for selected Olympic and Paralympic swimmers. **Journal of applied biomechanics**, v. 26, n. 2, p. 134-141, 2010.

BUYSSE, D. J. *et al.* The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry research**, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989.

CAMPAGNOLO, D. I. *et al.* ADRENAL AND PITUITARY HORMONE PATTERNS AFTER SPINAL CORD INJURY¹. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 78, n. 4, p. 361-366, 1999.

CARDINALE, M.; STONE, M. H. Is testosterone influencing explosive performance? **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 20, n. 1, p. 103-107, 2006.

CARRÉ, J. M. No place like home: testosterone responses to victory depend on game location. **American journal of human biology**, v. 21, n. 3, p. 392-394, 2009.

CARSKADON, M. A.; DEMENT, W. C. Normal human sleep: an overview. **Principles and practice of sleep medicine**, v. 4, p. 13-23, 2005.

CASTELLANI, J. W. *et al.* Cortisol and testosterone concentrations in wheelchair athletes during submaximal wheelchair ergometry. **European journal of applied physiology**, v. 84, n. 1-2, p. 42-47, 2001.

CHENNAOUI, M. *et al.* Stress Biomarkers, Mood States, and Sleep during a Major Competition: "Success" and "Failure" Athlete's Profile of High-Level Swimmers. **Frontiers in physiology**, v. 7, p. 94, 2016.

CHICHINADZE, K.; CHICHINADZE, N. Stress-induced increase of testosterone: contributions of social status and sympathetic reactivity. **Physiology & behavior**, v. 94, n. 4, p. 595-603, 2008.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2. ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988.

COOK, C. J.; BEAVEN, C. M. Salivary testosterone is related to self-selected training load in elite female athletes. **Physiology & behavior**, v. 116, p. 8-12, 2013.

COOK, C. J.; CREWETHER, B. T. The effects of different pre-game motivational interventions on athlete free hormonal state and subsequent performance in professional rugby union matches. **Physiology & behavior**, v. 106, n. 5, p. 683-688, 2012.

COOK, C. J.; CREWETHER, B. T.; SMITH, A. A. Comparison of baseline free testosterone and Cortisol concentrations between elite and non-elite female athletes. **American Journal of Human Biology**, v. 24, n. 6, p. 856-858, 2012.

COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D. M. Processo de validação do questionário de estresse e recuperação para atletas (RESTQ-Sport) na língua portuguesa. **CEP**, v. 31310, p. 250, 2005.

COUTTS, A. J. *et al.* Monitoring for overreaching in rugby league players. **European journal of applied physiology**, v. 99, n. 3, p. 313-324, 2007.

CPB. Comitê Paralímpico Brasileiro. Disponível em: <www.cpb.org.br>. Acesso em: 25-07.

CRABBE, J. B.; DISHMAN, R. K. Brain electrocortical activity during and after exercise: a quantitative synthesis. **Psychophysiology**, v. 41, n. 4, p. 563-574, 2004.

CREUTZ, L. M.; KRITZER, M. F. Mesostriatal and mesolimbic projections of midbrain neurons immunoreactive for estrogen receptor beta or androgen receptors in rats. **Journal of Comparative Neurology**, v. 476, n. 4, p. 348-362, 2004.

CREWETHER, B. T. *et al.* Baseline strength can influence the ability of salivary free testosterone to predict squat and sprinting performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 1, p. 261-268, 2012.

CREWETHER, B. T.; HEKE, T.; KEOGH, J. W. The effects of training volume and competition on the salivary Cortisol concentrations of Olympic weightlifters. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 1, p. 10-15, 2011.

CROCKETT, M. J.; FEHR, E. Social brains on drugs: tools for neuromodulation in social neuroscience. **Social cognitive and affective neuroscience**, v. 9, n. 2, p. 250-254, 2013.

CRUSE, J. *et al.* Review of immune function, healing of pressure ulcers, and nutritional status in patients with spinal cord injury. **The journal of spinal cord medicine**, v. 23, n. 2, p. 129-135, 2000.

D'ALESSANDRO, B. *et al.* Circadian rhythm of Cortisol secretion in elderly and blind subjects. **British Medical Journal**, v. 2, n. 5913, p. 274, 1974.

DA COSTA, A. M.; SOUSA, S. B. Educação física e esporte adaptado: história, avanços e retrocessos em relação aos princípios da integração/inclusão e perspectivas para o século XXI. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 25, n. 3, 2004.

DATTILO, M. *et al.* Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. **Medical hypotheses**, v. 77, n. 2, p. 220-222, 2011.

DE MELLO, M. T.; RODRIGUES, D. F.; SILVA, E. A. Avaliação e Treinamento no Esporte Paralímpico. In: SOARES, Y. (Ed.). **Treinamento Esportivo: aspectos multifatoriais do rendimento**. Rio de Janeiro: Medbook, v.1, 2014. p.71-96.

DECI, E. L. *et al.* When trying to win: Competition and intrinsic motivation. **Personality and social psychology bulletin**, v. 7, n. 1, p. 79-83, 1981.

DEMENT, W. C.; VAUGHAN, C. **The promise of sleep: A pioneer in sleep medicine explores the vital connection between health, happiness, and a good night's sleep**. Dell Publishing Co, 1999. ISBN 0440509017.

DIENSTBIER, R. A. Arousal and physiological toughness: implications for mental and physical health. **Psychological review**, v. 96, n. 1, p. 84, 1989.

DOSIL, J. The psychology of athletics. **The sport psychologist's handbook: a guide for sport-specific performance enhancement**. Chichester: Wiley, 2006. p. 265-84.

EHRENSPIEL, F.; STRAHLER, K. **Psychoneuroendocrinology of sport and exercise: Foundations, markers, trends**. Routledge, 2012. ISBN 1136479902.

ERLACHER, D. *et al.* Sleep habits in German athletes before important competitions or games. **Journal of sports sciences**, v. 29, n. 8, p. 859-866, 2011.

FAUDE, O. *et al.* Seasonal changes in stress indicators in high level football. **International journal of sports medicine**, v. 32, n. 04, p. 259-265, 2011.

FILAIRE, E. *et al.* Anxiety, hormonal responses, and coping during a judo competition. **Aggressive Behavior**, v. 27, n. 1, p. 55-63, 2001.

FILAIRE, E. *et al.* Psychophysiological stress in judo athletes during competitions. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 41, n. 2, p. 263, 2001.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 30, p. 1164-1168, 1998.

FOSTER, C. *et al.* A new approach to monitoring exercise training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001.

FRANKENHAEUSER, M. The psychophysiology of workload, stress, and health: Comparison between the sexes. **Annals of Behavioral Medicine**, 1991.

FRY, A. C. *et al.* Relationships between competitive wrestling success and neuroendocrine responses. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 1, p. 40-45, 2011.

FULLAGAR, H. H. *et al.* Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. **Sports medicine**, v. 45, n. 2, p. 161-186, 2015.

FULTON, S. K. Performance characteristics of Paralympic swimming. 2008.

FULTON, S. K.; PYNE, D.; BURKETT, B. Optimizing kick rate and amplitude for Paralympic swimmers via net force measures. **Journal of sports sciences**, v. 29, n. 4, p. 381-387, 2011.

FULTON, S. K.; PYNE, D. B.; BURKETT, B. Quantifying freestyle kick-count and kick-rate patterns in Paralympic swimming. **Journal of sports sciences**, v. 27, n. 13, p. 1455-1461, 2009a.

_____. Validity and reliability of kick count and rate in freestyle using inertial sensor technology. **Journal of sports sciences**, v. 27, n. 10, p. 1051-1058, 2009b.

FULTON, S. K. *et al.* Variability and progression in competitive performance of Paralympic swimmers. **Journal of sports sciences**, v. 27, n. 5, p. 535-539, 2009.

_____. Training characteristics of paralympic swimmers. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 2, p. 471-478, 2010.

GAAB, J. *et al.* Psychological determinants of the Cortisol stress response: the role of anticipatory cognitive appraisal. **Psychoneuroendocrinology**, v. 30, n. 6, p. 599-610, 2005.

GEE, C. M.; WEST, C. R.; KRASSIOUKOV, A. V. Boosting in elite athletes with spinal cord injury: a critical review of physiology and testing procedures. **Sports Medicine**, v. 45, n. 8, p. 1133-1142, 2015.

GLEESON, M. Biochemical and immunological markers of over-training. **Journal of sports science & medicine**, v. 1, n. 2, p. 31, 2002.

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

GOLD, P. W. The neurobiology of stress and its relevance to psychotherapy. **Clinical Neuroscience Research**, v. 4, n. 5-6, p. 315-324, 2005.

GONZÁLEZ-BOTO, R. *et al.* Monitoring the effects of training load changes on stress and recovery in swimmers. **Journal of physiology and biochemistry**, v. 64, n. 1, p. 19-26, 2008.

GOOSEY-TOLFREY, V. L. Physiological profiles of elite wheelchair basketball players in preparation for the 2000 Paralympic Games. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 22, n. 1, p. 57-66, 2005.

GRAY, A. B. *et al.* The response of leukocyte subsets and plasma hormones to interval exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 25, n. 11, p. 1252-1258, 1993.

GROBLER, L.; FERREIRA, S.; TERBLANCHE, E. Paralympic Sprint Performance Between 1992 and 2012. **International journal of sports physiology and performance**, v. 10, n. 8, p. 1052-1054, 2015.

HALSON, S. L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. **Sports Medicine**, v. 44, n. 2, p. 139-147, 2014.

HAMER, M. Psychoneuroendocrinology and physical activity. In: (Ed.). **The Oxford Handbook of Exercise Psychology**, 2012.

HAYES, L. D. *et al.* Exercise-induced responses in salivary testosterone, Cortisol, and their ratios in men: a meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 45, n. 5, p. 713-726, 2015.

HAYES, L. D. *et al.* Salivary testosterone and Cortisol measurement in sports medicine: a narrative review and user's guide for researchers and practitioners. **International Journal of Sports Medicine**, 2016.

HELLHAMMER, D. H.; WÜST, S.; KUDIÉLKA, B. M. Salivary Cortisol as a biomarker in stress research. **Psychoneuroendocrinology**, v. 34, n. 2, p. 163-171, 2009.

HIRSHKOWITZ, M. *et al.* National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. **Sleep Health**, v. 1, n. 1, p. 40-43, 2015.

HOIWIICH, F.; DIECKHUES, B. Circadian rhythm in the blind. . **Journal of interdisciplinary cycle research**, v. 2, p. 291-302., 1971.

HUDDLESTON, S. *et al.* Mood state changes in collegiate track and field athletes. **International Sports Journal**, v. 6, n. 1, p. 75-83, 2002.

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of sports sciences**, v. 23, n. 6, p. 583-592, 2005.

IPC, I. P. C.-. Swimming - About the sport. https://www.paralympic.org/swimming/About_the_Sport/, 2008. Acesso em: 19-04.

_____. Rio 2016 - Paralympic Games. p. Disponível em: <https://www.paralympic.org/rio-2016>>. Acesso em: 01 jul. 2016.

JIMÉNEZ, M.; AGUILAR, R.; ALVERO-CRUZ, J. R. Effects of victory and defeat on testosterone and Cortisol response to competition: evidence for same response patterns in men and women. **Psychoneuroendocrinology**, v. 37, n. 9, p. 1577-1581, 2012.

JÜRIMÄE, J. *et al.* Changes in stress and recovery after heavy training in rowers. **Journal of science and medicine in sport**, v. 7, n. 3, p. 335-339, 2004.

KELLEHER, S.; CONWAY, A.; HANDELSMAN, D. Blood testosterone threshold for androgen deficiency symptoms. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 89, n. 8, p. 3813-3817, 2004.

KELLMANN, M.; GÜNTHER, K.-D. Changes in stress and recovery in elite rowers during preparation for the Olympic Games. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 3, p. 676-683, 2000.

KELLMANN, M. *et al.* Questionário de stress e recuperação para atletas (RESTQ-76 Sport): manual do usuário. **Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional**, 2009.

KENTTÄ, G.; HASSMEN, P. Underrecovery and overtraining: A conceptual model. **Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes**, p. 57-79, 2002.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining and recovery. **Sports medicine**, v. 26, n. 1, p. 1-16, 1998.

KILDUFF, L. P. *et al.* Preconditioning strategies to enhance physical performance on the day of competition. **International journal of sports physiology and performance**, v. 8, n. 6, p. 677-681, 2013.

KIVLIGHAN, K. T.; GRANGER, D. A.; BOOTH, A. Gender differences in testosterone and Cortisol response to competition. **Psychoneuroendocrinology**, v. 30, n. 1, p. 58-71, 2005.

KREHER, J. B.; SCHWARTZ, J. B. Overtraining syndrome: a practical guide. **Sports health**, v. 4, n. 2, p. 128-138, 2012.

KUHNEN, C. M.; TYMULA, A. Feedback, self-esteem, and performance in organizations. **Management Science**, v. 58, n. 1, p. 94-113, 2012.

LEEDER, J. *et al.* Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. **Journal of sports sciences**, v. 30, n. 6, p. 541-545, 2012.

LEHMANN, M. *et al.* Definition, types, symptoms, findings, underlying mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome. In: (Ed.). **Overload, performance incompetence, and regeneration in sport**: Springer, 1999. p.1-6.

LOCKLEY, S. W.; ARENDT, J.; SKENE, D. J. Visual impairment and circadian rhythm disorders. **Dialogues in clinical neuroscience**, v. 9, n. 3, p. 301, 2007.

MAGEAU, G. A.; VALLERAND, R. J. The coach–athlete relationship: A motivational model. **Journal of sports science**, v. 21, n. 11, p. 883-904, 2003.

MALONE, L. A.; MORGULEC-ADAMOWICZ, N.; ORR, K. Contribution of sport science to performance—Wheelchair rugby. **The Paralympic Athlete: Handbook of Sports Medicine and Science**, p. 249-263, 2011.

MANZI, V. *et al.* Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 5, p. 1399-1406, 2010.

MARTENS, R.; VEALEY, R. S.; BURTON, D. **Competitive anxiety in sport**. Human kinetics, 1990.

MARTIN, J. J. Athletes with physical disabilities. **Routledge handbook of applied sport psychology**, p. 432-440, 2010.

_____. Determinants of Elite Disability Sport Performance. **Kinesiology Review**, v. 4, n. 1, p. 91-98, 2015.

MARTIN, J. J.; MALONE, L. A.; HILYER, J. C. Personality and mood in women's Paralympic basketball champions. **Journal of Clinical Sport Psychology**, v. 5, n. 3, p. 197-210, 2011.

MARTIN, J. J.; WHEELER, G. Psychology In Y. Vanlandewijck & W. Thompson In: (Ed.). **Handbook of Sports Medicine and Science - The Paralympic Athlete** New Jersey: Wiley-Blackwell, 2011. cap. 7, p.116-134.

MASON, J. W. *et al.* Plasma Cortisol and norepinephrine responses in anticipation of muscular exercise. **Psychosomatic Medicine**, v. 35, n. 5, p. 406-414, 1973.

MAUERBERG-DECASTRO, E.; CAMPBELL, D. F.; TAVARES, C. P. The global reality of the Paralympic Movement: Challenges and opportunities in disability sports. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 22, n. 3, p. 111-123, 2016.

MAZUR, A.; BOOTH, A. Testosterone and dominance in men. **Behavioral and brain sciences**, v. 21, n. 3, p. 353-363, 1998.

MAZZEO, F.; SANTAMARIA, S.; IAVARONE, A. "Boosting" in Paralympic athletes with spinal cord injury: doping without drugs. **Functional neurology**, v. 30, n. 2, p. 91, 2015.

MCCALL, C.; SINGER, T. The animal and human neuroendocrinology of social cognition, motivation and behavior. **Nature neuroscience**, v. 15, n. 5, p. 681-688, 2012.

MCEWEN, B. S. Mood disorders and allostatic load. **Biological psychiatry**, v. 54, n. 3, p. 200-207, 2003.

_____. Stressed or stressed out: what is the difference? **Journal of Psychiatry and Neuroscience**, v. 30, n. 5, p. 315, 2005.

MELLALIEU, S. D.; HANTON, S.; THOMAS, O. The effects of a motivational general-arousal imagery intervention upon preperformance symptoms in male rugby union players. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 10, n. 1, p. 175-185, 2009.

MELLO, D.; WINCKLER, C. **Esporte paralímpico**. São Paulo: Atheneu, 2012.

MELLO, M. T. D. *et al.* Avaliação do padrão e das queixas relativas ao sono, cronotipo e adaptação ao fuso horário dos atletas brasileiros participantes da Paraolimpíada em Sidney–2000. **Revista Brasileira de medicina do esporte**, v. 8, n. 3, p. 122-128, 2002.

MIRANDA, T. J. **Comitê Paralímpico Brasileiro: 15 anos de história**. 2011. 329 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

MOREIRA, A.; CAVAZZONI, P. B. Monitorando o treinamento através do Wisconsin upper respiratory symptom survey-21 e daily analysis of life demands in athletes nas versões em língua Portuguesa-DOI: 10.4025/reveducfis. v20i1. 5289. **Journal of Physical Education**, v. 20, n. 1, p. 109-119, 2009.

MOREIRA, A. *et al.* Percepção de esforço da sessão e a tolerância ao estresse em jovens atletas de voleibol e basquetebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, n. 5, p. 345-351, 2010.

MORENO-MURCIA, J. A. *et al.* Conceptions of ability and self-determined motivation in young Spanish athletes. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 27, n. 3, p. 515-521, 2014.

MOYA-ALBIOL, L. *et al.* Psychophysiological responses to the Stroop Task after a maximal cycle ergometry in elite sportsmen and physically active subjects. **International journal of psychophysiology**, v. 40, n. 1, p. 47-59, 2001.

MUJKA, I. *et al.* Physiological changes associated with the pre-event taper in athletes. **Sports Medicine**, v. 34, n. 13, p. 891-927, 2004.

MUNCK, A.; GUYRE, P. M.; HOLBROOK, N. J. Physiological functions of glucocorticoids in stress and their relation to pharmacological actions*. **Endocrine reviews**, v. 5, n. 1, p. 25-44, 1984.

NELSON, R. J. **An introduction to behavioral endocrinology.** Sinauer Associates, 2011.

O'CONNOR, P. J. *et al.* Mood state and salivary Cortisol levels following overtraining in female swimmers. **Psychoneuroendocrinology**, v. 14, n. 4, p. 303-310, 1989.

PANNAIN, S.; VAN CAUTER, E. Modulation of endocrine function by sleep-wake homeostasis and circadian rhythmicity. **Sleep Medicine Clinics**, v. 2, n. 2, p. 147-159, 2007.

PAPACOSTA, E.; NASSIS, G. P. Saliva as a tool for monitoring steroid, peptide and immune markers in sport and exercise science. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 14, n. 5, p. 424-434, 2011.

PARMIGIANI, S. *et al.* Personality traits and endocrine response as possible asymmetry factors of agonistic outcome in karate athletes. **Aggressive behavior**, v. 35, n. 4, p. 324-333, 2009.

PARSONS, A.; WINCKLER, C. Esporte e a pessoa com deficiência: contexto histórico. **Mello MT, Winckler C, organizadores. Esporte Paralímpico Atheneu: Rio de Janeiro**, 2012.

PELLETIER, L. G. *et al.* Toward a new measure of intrinsic motivation, extrinsic motivation, and amotivation in sports: The Sport Motivation Scale (SMS). **Journal of sport and Exercise Psychology**, v. 17, n. 1, p. 35-53, 1995.

PEÑAILILLO, L. *et al.* Salivary hormones and IgA in relation to physical performance in football. **Journal of sports sciences**, v. 33, n. 20, p. 2080-2087, 2015.

PERREAULT, S.; VALLERAND, R. J. A test of self-determination theory with wheelchair basketball players with and without disability. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 24, n. 4, p. 305-316, 2007.

PETHERICK, C.; WEIGAND, D. The relationship of dispositional goal orientations and perceived motivational climates on indices of motivation in male and female swimmers. **International Journal of Sport Psychology**, v. 33, n. 2, p. 218-237, 2002.

PURGE, P.; JÜRIMÄE, J.; JÜRIMÄE, T. Hormonal and psychological adaptation in elite male rowers during prolonged training. **Journal of sports sciences**, v. 24, n. 10, p. 1075-1082, 2006.

PUTLUR, P. *et al.* Alteration of immune function in women collegiate soccer players and college students. **Journal of sports science & medicine**, v. 3, n. 4, p. 234, 2004.

RHODES, J. M. *et al.* Effect of team rank and player classification on activity profiles of elite wheelchair rugby players. **Journal of sports sciences**, v. 33, n. 19, p. 2070-2078, 2015.

RICHARD, M. *et al.* Intrinsic motivation and exercise adherence. **Int J Sport Psychol**, v. 28, n. 4, p. 335-354, 1997.

ROBAZZA, C. *et al.* Relationship between biological markers and psychological states in elite basketball players across a competitive season. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 13, n. 4, p. 509-517, 2012.

ROBERTS, G. C.; ROBERTS, G. Understanding the dynamics of motivation in physical activity: The influence of achievement goals on motivational processes. **Advances in motivation in sport and exercise**, p. 1-50, 2001.

ROBSON-ANSLEY, P. J.; BLANNIN, A.; GLEESON, M. Elevated plasma interleukin-6 levels in trained male triathletes following an acute period of intense interval training. **European journal of applied physiology**, v. 99, n. 4, p. 353-360, 2007.

ROBSON-ANSLEY, P. J.; GLEESON, M.; ANSLEY, L. Fatigue management in the preparation of Olympic athletes. **Journal of sports sciences**, v. 27, n. 13, p. 1409-1420, 2009.

RODRIGUES, D. F. *et al.* Profiles of mood states, depression, sleep quality, sleepiness, and anxiety of the Paralympic athletics team: A longitudinal study. **Apunts. Medicina de l'Esport**, 2017.

RODRIGUES, D. F. *et al.* Sleep quality and psychobiological aspects of Brazilian Paralympic athletes in the London 2012 pre-Paralympics period. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 21, n. 2, p. 168-176, 2015.

ROHLFS, I. *et al.* The Brunel of mood scale (BRUMS): instrument for detection of modified mood states in adolescents and adults athletes and non athletes. **Fiep Bulletin**, v. 75, p. 281-4, 2005.

RONAY, R.; VON HIPPEL, W. The presence of an attractive woman elevates testosterone and physical risk taking in young men. **Social Psychological and Personality Science**, v. 1, n. 1, p. 57-64, 2010.

ROSETY-RODRIGUEZ, M. *et al.* A short-term arm-crank exercise program improved testosterone deficiency in adults with chronic spinal cord injury. **International braz j urol**, v. 40, n. 3, p. 367-372, 2014.

RUSSELL, M. *et al.* Half-time strategies to enhance second-half performance in team-sports players: A review and recommendations. **Sports Medicine**, v. 45, n. 3, p. 353-364, 2015.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American psychologist**, v. 55, n. 1, p. 68, 2000.

SALVADOR, A.; COSTA, R. Coping with competition: neuroendocrine responses and cognitive variables. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 33, n. 2, p. 160-170, 2009.

SALVADOR, A. *et al.* Effects of physical training on endocrine and autonomic response to acute stress. **Journal of Psychophysiology**, v. 15, n. 2, p. 114, 2001.

SALVADOR, A. *et al.* Anticipatory Cortisol, testosterone and psychological responses to judo competition in young men. **Psychoneuroendocrinology**, v. 28, n. 3, p. 364-375, 2003.

SALVADOR, A. *et al.* Correlating testosterone and fighting in male participants in judo contests. **Physiology & behavior**, v. 68, n. 1, p. 205-209, 1999.

SAMULSKI, D. M.; NOCE, F.; COSTA, V. T. Mental preparation. In Y. Vanlandewijck & W. Thompson In: (Ed.). **Handbook of Sports Medicine and Science - The Paralympic Athlete**. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2011. cap. 11, p.198-213.

SANTOS, P. B. D. *et al.* A necessidade de parâmetros referenciais de Cortisol em atletas: Uma revisão sistemática. **Motricidade**, v. 10, n. 1, p. 107-125, 2014.

SARGENT, C.; HALSON, S.; ROACH, G. D. Sleep or swim? Early-morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. **European journal of sport science**, v. 14, n. sup1, p. S310-S315, 2014.

SCHOPP, L. H. *et al.* Testosterone levels among men with spinal cord injury admitted to inpatient rehabilitation. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 85, n. 8, p. 678-684, 2006.

SCHULKIN, J.; MCEWEN, B. S.; GOLD, P. W. Allostasis, amygdala, and anticipatory angst. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 18, n. 3, p. 385-396, 1994.

SEDGHROOHI, G. *et al.* The effect of win or loss on serum testosterone and Cortisol hormones in female basketball players. **World Journal of Sport Sciences**, v. 5, n. 4, p. 276-281, 2011.

SEELEY, R. R.; STEPHENS, T. D.; TATE, P. Anatomia & Fisiologia.[trans.]. **Maria Cândida Durão, Maria Leonor Braga Abecasis Maria Teresa Leal. sl: Lusociência**, 2003.

SELYE, H. A syndrome produced by diverse nocuous agents. **Nature**, v. 138, n. 3479, p. 32, 1936.

SILVA, A. *et al.* Sleep quality evaluation, chronotype, sleepiness and anxiety of Paralympic Brazilian athletes: Beijing 2008 Paralympic Games. **British Journal of Sports Medicine**, 2010.

SILVER, J. The making of Ludwig Guttman. **Journal of medical biography**, v. 21, n. 4, p. 229-238, 2013.

SILVER, J. R. Ludwig Guttman (1899–1980), Stoke Mandeville Hospital and the Paralympic Games. **Journal of medical biography**, v. 20, n. 3, p. 101-105, 2012.

SINNOTT-O'CONNOR, C. *et al.* Salivary Biomarkers and Training Load during Training and Competition in Paralympic Swimmers. **International journal of sports physiology and performance**, p. 1-19, 2017.

SOUISSI, N. *et al.* Effects of time-of-day and partial sleep deprivation on short-term maximal performances of judo competitors. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 9, p. 2473-2480, 2013.

TWEEDY, S.; HOWE, P. D. Introduction to the paralympic movement. **The Paralympic Athlete: Handbook of Sports Medicine and Science**, p. 1-30, 2011.

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

VAN HONK, J.; PEPPER, J. S.; SCHUTTER, D. J. Testosterone reduces unconscious fear but not consciously experienced anxiety: implications for the disorders of fear and anxiety. **Biological psychiatry**, v. 58, n. 3, p. 218-225, 2005.

VANLANDEWIJCK, Y. Sport science in the Paralympic movement. **Journal of Rehabilitation Research & Development**, v. 43, n. 7, p. xvii-xviii, 2006.

VANLANDEWIJCK, Y.; DALY, D.; THEISEN, D. Field test evaluation of aerobic, anaerobic, and wheelchair basketball skill performances. **International journal of sports medicine**, v. 20, n. 08, p. 548-554, 1999.

VANLANDEWIJCK, Y. C. *et al.* The relationship between functional potential and field performance in elite female wheelchair basketball players. **Journal of Sports Sciences**, v. 22, n. 7, p. 668-675, 2004.

VANLANDEWIJCK, Y. C.; THOMPSON, W. R. **Handbook of sports medicine and science, the paralympic athlete**. John Wiley & Sons, 2011. ISBN 1444348280.

VERMEER, A. L.; RIEČANSKÝ, I.; EISENEGGER, C. Competition, testosterone, and adult neurobehavioral plasticity. In: (Ed.). **Progress in brain research**: Elsevier, v.229, 2016. p.213-238. ISBN 0079-6123.

WALLACE, L. *et al.* Using session-RPE to monitor training load in swimmers. **Strength & Conditioning Journal**, v. 30, n. 6, p. 72-76, 2008.

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

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Foundations of Sport and Exercise Psychology**, 6E. Human Kinetics, 2014.

WHEELER, G. *et al.* Testosterone, Cortisol and catecholamine responses to exercise stress and autonomic dysreflexia in elite quadriplegic athletes. **Spinal Cord**, v. 32, n. 5, p. 292, 1994.

WILLIS, S.; SCHLEIER, A.; DE LUIGI, A. J. Adaptive Water Sports. In: (Ed.). **Adaptive Sports Medicine**: Springer, 2018. p.227-243.

WILSON, P. E.; CLAYTON, G. H. Sports and disability. **PM&R**, v. 2, n. 3, p. S46-S54, 2010.

WOOD, R. I.; STANTON, S. J. Testosterone and sport: current perspectives. **Hormones and behavior**, v. 61, n. 1, p. 147-155, 2012.

ZAHRADNIK, D.; KORVAS, P. **The introduction into sports training**. Masaryk University: Brno, 2012.

ANEXOS

ANEXO A – Aprovação do comitê de ética



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 44119515.6.0000.5149

Interessado(a): Prof. Marco Túlio de Mello
Departamento de Esportes
EEFFTO- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 08 de junho de 2015, o projeto de pesquisa intitulado "**Associação entre o estado hormonal e motivação de atletas paralímpicos em uma temporada competitiva**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.

Profa. Dra. Telma Campos Medeiros Lorentz
Coordenadora do COEP-UFMG

11.3 ANEXO C – Questionário – Escala de Humor BRAMS

Abaixo está uma lista de palavras que descrevem sentimentos. Por favor, leia tudo atentiosamente. Em seguida assinale, em cada linha, o quadrado que melhor descreve **COMO VOCÊ SE SENTE AGORA**. Tenha certeza de sua resposta para cada questão, antes de assinalar.

Escala:

0 = nada 1 = um pouco 2 = moderadamente
3 = bastante 4 = extremamente

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Apavorado | <input type="checkbox"/> |
| 2. Animado | <input type="checkbox"/> |
| 3. Confuso | <input type="checkbox"/> |
| 4. Esgotado | <input type="checkbox"/> |
| 5. Deprimido | <input type="checkbox"/> |
| 6. Desanimado | <input type="checkbox"/> |
| 7. Irritado | <input type="checkbox"/> |
| 8. Exausto | <input type="checkbox"/> |
| 9. Inseguro | <input type="checkbox"/> |
| 10. Sonolento | <input type="checkbox"/> |
| 11. Zangado | <input type="checkbox"/> |
| 12. Triste | <input type="checkbox"/> |
| 13. Ansioso | <input type="checkbox"/> |
| 14. Preocupado | <input type="checkbox"/> |
| 15. Com disposição | <input type="checkbox"/> |
| 16. Infeliz | <input type="checkbox"/> |
| 17. Desorientado | <input type="checkbox"/> |
| 18. Tenso | <input type="checkbox"/> |
| 19. Com raiva | <input type="checkbox"/> |
| 20. Com energia | <input type="checkbox"/> |
| 21. Cansado | <input type="checkbox"/> |
| 22. Mal-humorado | <input type="checkbox"/> |
| 23. Alerta | <input type="checkbox"/> |
| 24. Indeciso | <input type="checkbox"/> |

11.4 ANEXO D – Índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI)

ESCALA DE PITTSBURGH PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO

Nome: _____ Data: ____/____/____

As questões seguintes referem-se aos seus hábitos de sono durante o mês passado. Suas respostas devem demonstrar, de forma mais precisa possível, o que aconteceu na maioria dos dias e noites apenas desse mês. Por favor, responda a todas as questões.

- 1- Durante o mês passado, a que horas você foi habitualmente dormir? _____ h.
- 2- Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) habitualmente você levou para adormecer a cada noite: _____ min
- 3- Durante o mês passado, a que horas você habitualmente despertou? _____ h.
- 4- Durante o mês passado, quantas horas de sono realmente você teve à noite? (isto pode ser diferente do número de horas que você permaneceu na cama). Horas de sono por noite: _____

Para cada uma das questões abaixo, marque a melhor resposta. Por favor, responda a todas as questões.

- 5- Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas de sono porque você...

| | Nunca no mês passado | Menos de 1 vez por semana | 1 ou 2 vezes por semana | 3 ou mais vezes por semana |
|---|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
| a- Não conseguia dormir em 30 minutos | | | | |
| b- Despertou no meio da noite ou da madrugada | | | | |
| c- Teve que levantar à noite para ir ao banheiro | | | | |
| d- Não conseguia respirar de forma satisfatória | | | | |
| e- Tossia ou roncava alto | | | | |
| f- Sentia muito frio | | | | |
| g- Sentia muito calor | | | | |
| h- Tinha sonhos ruins | | | | |
| i- Tinha dor | | | | |
| j- Outra razão (por favor, descreva) | | | | |
| k- Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas com o sono por essa causa acima? | | | | |

- 6- Durante o mês passado, como você avaliaria a qualidade geral do seu sono?

() Muito Bom () Bom () Ruim () Muito Ruim

| | Nunca no mês passado | Menos de 1 vez por semana | 1 ou 2 vezes por semana | 3 ou mais vezes por semana |
|--|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 7- Durante o mês passado, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou por conta própria) para ajudar no sono? | | | | |
| 8- Durante o mês passado, com que frequência você teve dificuldades em permanecer acordado enquanto estava dirigindo, fazendo refeições, ou envolvido em atividades sociais? | | | | |
| 9- Durante o mês passado, quanto foi problemático para você manter-se suficientemente entusiasmada ao realizar suas atividades? | | | | |

10) - Você divide com alguém o mesmo quarto ou a mesma cama?

() mora só () divide o mesmo quarto, mas não a mesma cama () divide a mesma cama

| 11- Se você divide com alguém o quarto ou a cama, pergunte a ele(a) com qual frequência durante o último mês você tem tido: | | | | |
|---|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
| | Nunca no mês passado | Menos de 1 vez por semana | 1 ou 2 vezes por semana | 3 ou mais vezes por semana |
| a- Ronco alto | | | | |
| b- Longas pausas na respiração enquanto estava dormindo | | | | |
| c- Movimentos de chutar ou sacudir as pernas enquanto estava dormindo | | | | |
| d- Episódios de desorientação ou confusão durante a noite? | | | | |
| e- Outras inquietações durante o sono (por favor, descreva): | | | | |

11.5 ANEXO E – Escala da qualidade Total de Recuperação (Total quality recovery - TQR)

| Como você se sente em relação a sua recuperação? | |
|---|-----------------------------|
| Nível | Recuperação |
| 6 | Em nada recuperado |
| 7 | Extremamente mal recuperado |
| 8 | |
| 9 | Muito mal recuperado |
| 10 | |
| 11 | Mal recuperado |
| 12 | |
| 13 | Razoavelmente recuperado |
| 14 | |
| 15 | Bem recuperado |
| 16 | |
| 17 | Muito bem recuperado |
| 18 | |
| 19 | Extremamente bem recuperado |
| 20 | Totalmente recuperado |

11.6 ANEXO F – Questionário – Daily Analyses of Life Demands for Athletes (Análises diárias da demanda de vida dos atletas)

| | | | |
|--|-------|------------------------------|-------------------------------------|
| Nome: | | Data: | |
| FAÇA UM CÍRCULO em volta da resposta apropriada ao lado de cada item. | | | |
| a = pior que o normal | | b = normal | |
| | | c = melhor que o normal | |
| PARTE A | | | |
| 1. | a b c | Dieta | 08. a b c Irritabilidade |
| 2. | a b c | Vida doméstica | 09. a b c Peso |
| 3. | a b c | Escola/faculdade/trabalho | 10. a b c Garganta |
| 4. | a b c | Amigos | 11. a b c Internamente |
| 5. | a b c | Treinamento esportivo | 12. a b c Dores não explicadas |
| 6. | a b c | Clima | 13. a b c Força da técnica |
| 7. | a b c | Sono | 14. a b c Sono suficiente |
| 8. | a b c | Lazer | 15. a b c Recuperação entre sessões |
| 9. | a b c | Saúde | 16. a b c Fraqueza generalizada |
| Total de respostas "a" _____ | | 17. a b c Interesse | |
| Total de respostas "b" _____ | | 18. a b c Discussões | |
| Total de respostas "c" _____ | | 19. a b c Irritações da pele | |
| Salve estes valores e a data do dia na | | | |
| PARTE A do REGISTRO DE DADOS | | | |
| PARTE B | | | |
| 1. | a b c | Dores musculares | 21. a b c Esforço no treinamento |
| 2. | a b c | Técnica | 22. a b c Temperamento/humor |
| 3. | a b c | Cansaço | 23. a b c Inchaço |
| 4. | a b c | Necessidade de descansar | 24. a b c Amabilidade |
| 5. | a b c | Trabalho suplementar | 25. a b c Coriza |
| 6. | a b c | Tédio/aborrecido | Total de respostas "a" _____ |
| 7. | a b c | Tempo de recuperação | Total de respostas "b" _____ |
| | | Total de respostas "c" _____ | |
| Salve estes valores e a data do dia na | | | |
| PARTE B do REGISTRO DE DADOS | | | |

Questões referentes a parte A do questionário DALDA

| |
|---|
| 1- <i>Dieta</i> . Considere se está comendo regularmente e em quantidades adequadas. Está pulando refeições? Gosta das suas refeições? |
| 2- <i>Vida doméstica</i> . Tem tido discussões com seus pais, irmãos ou irmãs? Pedem que faça muitas tarefas em casa? Como está seu relacionamento com sua esposa / seu esposo? Houve alguns acontecimentos diferentes em sua casa com relação à sua família? |
| 3- <i>Escola/Faculdade/Trabalho</i> . Considere a quantidade de trabalho que está realizando lá. Precisa fazer mais ou menos em casa ou no seu próprio tempo? Como estão suas notas e avaliações? Pense em como está interagindo com administradores, professores, ou chefes. |
| 4- <i>Amigos</i> . Tem perdido ou feito amigos? Tem tido discussões ou problemas com seus amigos? Estão lhe cumprimentado mais ou menos? Tem passado mais ou menos tempo com eles? |
| 5- <i>Treinamento e Exercício</i> . Quanto e com que frequência está treinando? Os níveis de esforço exigido são fáceis ou difíceis? Consegue se recuperar adequadamente entre esforços? Está gostando/curtindo seu esporte? |
| 6- <i>Clima</i> . Está muito quente, frio, molhado, ou seco? |
| 7- <i>Sono</i> . Está dormindo o suficiente? Está dormindo demais? Consegue dormir quando quer? |
| 8- <i>Lazer</i> . Considere as atividades que pratica além do seu esporte. Estão consumindo tempo demais? Competem com sua dedicação ao seu esporte? |
| 9- <i>Saúde</i> . Tem alguma infecção, resfriado, ou outro problema temporário de saúde |

Questões referentes a parte B do questionário DALDA

| |
|--|
| 1- <i>Dores musculares</i> . Tem dores nas articulações e / ou músculos? |
| 2- <i>Técnica</i> . Como se sente em relação às suas técnicas? |
| 3- <i>Cansaço</i> . Qual é seu estado geral de cansaço? |
| 4- <i>Necessidade de descanso</i> . Sente necessidade de descansar entre sessões de treinamento? |
| 5- <i>Trabalho suplementar</i> . O quão forte você se sente quando faz treinamento suplementar (e.g., pesos, trabalhos de resistência, alongamento)? |
| 6- <i>Tédio</i> . Quão tedioso/chato/maçante é o treinamento? |
| 7- <i>Tempo de recuperação</i> . Os tempos de recuperação entre cada esforço de treinamento devem ser mais longos? |
| 8- <i>Irritabilidade</i> . Você está irritável? As coisas mexem com seus nervos? |
| 9- <i>Peso</i> . Como está seu peso? |
| 10- <i>Garganta</i> . Tem notado dor e irritação na sua garganta? |
| 11- <i>Internamente</i> . Como se sente internamente? Tem tido prisão de ventre, enjôo de estômago, etc.? |
| 12- <i>Dores não explicadas</i> . Tem dores não explicadas? |
| 13- <i>Força da técnica</i> . Como se sente em relação à força de suas técnicas? |
| 14- <i>Sono suficiente</i> . Está dormindo o suficiente? |
| 15- <i>Recuperação entre sessões</i> . Está cansado antes de iniciar a segunda sessão de treinamento do dia? |
| 16- <i>Fraqueza generalizada</i> . Sente fraqueza generalizada? |
| 17- <i>Interesse</i> . Percebe que está mantendo o interesse em seu esporte? |
| 18- <i>Discussões</i> . Está tendo querelas e discussões com as pessoas? |
| 19- <i>Irritações de pele</i> . Está tendo irritações e brotoejas/erupções não explicadas na pele? |
| 20- <i>Congestão</i> . Está tendo congestão nasal e/ou sinusite? |
| 21- <i>Esforço no treinamento</i> . Sente que pode dar seu melhor esforço no treinamento? |
| 22- <i>Temperamento</i> . Perde o bom humor? |
| 23- <i>Inchaço</i> . Tem inchaço das glândulas linfáticas debaixo dos braços, debaixo dos ouvidos, na virilha, etc.? |
| 24- <i>Amabilidade</i> . As pessoas parecem gostar de você? |
| 25- <i>Coriza</i> . Tem corrimento nasal? |

11.7 ANEXO G – Escala Percepção de Esforço CR-10 BORG

| Classificação | Descritor |
|----------------------|--------------------|
| 0 | Repouso |
| 1 | Muito, Muito Fácil |
| 2 | Fácil |
| 3 | Moderado |
| 4 | Um Pouco Difícil |
| 5 | Difícil |
| 6 | - |
| 7 | Muito Difícil |
| 8 | - |
| 9 | - |
| 10 | Máximo |

11.8 ANEXO H– Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ-76 -Sport)

Nome: _____

RESTQ - 76 Sport

Este questionário consiste numa série de afirmações. Estas afirmações possivelmente descreverão seu estado mental, emocional e bem estar físico, ou suas atividades que você realizou nos últimos 3 dias e noites.

Por favor, escolha a resposta que mais precisamente demonstre seus pensamentos e atividades. Indicando em qual frequência cada afirmação se encaixa no seu caso nos últimos dias.

As afirmações relacionadas ao desempenho esportivo se referem tanto a atividades de treinamento quanto de competição.

Para cada afirmação existem sete possíveis respostas.

Por favor, faça sua escolha marcando o número correspondente à resposta apropriada.

Exemplo:

Nos últimos (3) dias/noites

... Eu li um jornal

| | | | | | | |
|-------|-----------------------|--------------|---------------------|--------------|----------------------------------|--------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| nunca | pouquíssimas vezes | poucas vezes | metade das vezes | muitas vezes | muitíssimas vezes | sempre |

Neste exemplo, o número 5 foi marcado. O que significa que você leu jornais muitíssimas vezes nos últimos três dias.

Por favor, não deixe nenhuma afirmação em branco.

Se você está com dúvida em qual opção marcar, escolha a que mais se aproxima de sua realidade.

Agora vire a página e responda as categorias na ordem sem interrupção.

Nos últimos (3) dias/noites ...

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|
| 1) ...eu vi televisão | | | | | | | | | 23) ...eu encontrei com alguns amigos | | | | | | |
| 2) ...eu dormi menos do que necessitava | | | | | | | | | 24) ... eu me senti deprimido | | | | | | |
| 3) ...eu realizei importantes tarefas | | | | | | | | | 25) ...eu estava morto de cansaço após o trabalho | | | | | | |
| 4) ...eu estava desconcentrado | | | | | | | | | 26) ...outras pessoas mexeram com meus nervos | | | | | | |
| 5) ...qualquer coisa me incomodava | | | | | | | | | 27) ... eu dormi satisfatoriamente | | | | | | |
| 6) ... eu sorri | | | | | | | | | 28) ...eu me senti ansioso (agitado) | | | | | | |
| 7) ...eu me sentia mal fisicamente | | | | | | | | | 29) ... eu me senti bem fisicamente | | | | | | |
| 8) ...eu estive de mal humor | | | | | | | | | 30) ...eu fiquei "de saco cheio" com qualquer coisa | | | | | | |
| 9) ...eu me sentia relaxado fisicamente | | | | | | | | | 31) ...eu estava apático (desmotivado/lento) | | | | | | |
| 10) ...eu estava com bom ânimo | | | | | | | | | 32) ... eu senti que eu tinha que ter um bom desempenho na frente dos outros | | | | | | |
| 11) ...eu tive dificuldades de concentração | | | | | | | | | 33) ...eu me diverti | | | | | | |
| 12) ...eu me preocupei com problemas não resolvidos | | | | | | | | | 34) ...eu estava de bom humor | | | | | | |
| 13) ...eu me senti fisicamente confortável (tranquilo) | | | | | | | | | 35) ... eu estava extremamente cansado | | | | | | |
| 14) ...eu tive bons momentos com meus amigos | | | | | | | | | 36) ...eu dormi inquietamente | | | | | | |
| 15) ...eu tive dor de cabeça ou pressão (exaustão) mental | | | | | | | | | 37) ... eu estava aborrecido | | | | | | |
| 16) ...eu estava cansado do trabalho | | | | | | | | | 38) ... eu senti que meu corpo estava capacitado em realizar minhas atividades | | | | | | |
| 17) ...eu tive sucesso ao realizar minhas atividades | | | | | | | | | 39) ... eu estava abalado (transtornado) | | | | | | |
| 18) ...eu fui incapaz de parar de pensar em algo (alguns pensamentos vinham a minha mente a todo momento) | | | | | | | | | 40) ...eu fui incapaz de tomar decisões | | | | | | |
| 19) ...eu senti disposto, satisfeito e relaxado | | | | | | | | | 41) ...eu tomei decisões importantes | | | | | | |
| 20) ...eu me senti fisicamente desconfortável (incomodado) | | | | | | | | | 42) ... eu me senti exausto fisicamente | | | | | | |
| 21) ...eu estava aborrecido com outras pessoas | | | | | | | | | 43) ... eu me senti feliz | | | | | | |
| 22) ...eu me senti para baixo | | | | | | | | | 44) ... eu me senti sob pressão | | | | | | |

Nos últimos (3) dias/noites ...

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 45) ... qualquer coisa era muito para mim | | | | | | | | | 62) ...eu me esforcei durante a competição ou treinamento | | | | | | | |
| 46) ... meu sono se interrompeu facilmente | | | | | | | | | 63) ...eu me senti emocionalmente desgastado pela competição ou treinamento | | | | | | | |
| 47) ... eu me senti contente | | | | | | | | | 64) ... eu tive dores musculares após a competição ou treinamento | | | | | | | |
| 48) ... eu estava zangado com alguém | | | | | | | | | 65) ... eu estava convencido que tive um bom rendimento | | | | | | | |
| 49) ... eu tive boas idéias | | | | | | | | | 66) ... muito foi exigido de mim durante os períodos de descanso | | | | | | | |
| 50) ... partes do meu corpo estavam doloridas | | | | | | | | | 67) ...eu me preparei psicologicamente antes da competição ou treinamento | | | | | | | |
| 51) ...eu não conseguia descansar durante os períodos de repouso | | | | | | | | | 68) ...eu quis abandonar o esporte | | | | | | | |
| 52) ...eu estava convencido que eu poderia alcançar minhas metas durante a competição ou treino | | | | | | | | | 69) ...eu me senti com muita energia | | | | | | | |
| 53) ... eu me recuperei bem fisicamente | | | | | | | | | 70) ...eu entendi bem o que meus companheiros de equipe sentiam | | | | | | | |
| 54) ...eu senti esgotado do meu esporte | | | | | | | | | 71) ... eu estava convencido que tinha treinado bem | | | | | | | |
| 55) ...eu conquistei coisas que valeram a pena através do meu treinamento ou competição | | | | | | | | | 72) ...os períodos de descanso não ocorreram nos momentos corretos | | | | | | | |
| 56) ...eu me preparei mentalmente para a competição ou treinamento | | | | | | | | | 73) ... eu senti que estava próximo de me machucar | | | | | | | |
| 57) ...eu senti meus músculos tensos durante a competição ou treinamento | | | | | | | | | 74) ...eu defini meus objetivos para a competição ou treinamento | | | | | | | |
| 58) ... eu tive a impressão que tive poucos períodos de descanso | | | | | | | | | 75) ...meu corpo se sentia forte | | | | | | | |
| 59) ... eu estava convencido que poderia alcançar meu desempenho normal a qualquer momento | | | | | | | | | 76) ... eu me senti frustrado pelo meu esporte | | | | | | | |
| 60) ... eu lidei muito bem com os problemas da minha equipe | | | | | | | | | 77) ... eu lidei bem com os problemas emocionais dos meus companheiros de equipe | | | | | | | |