



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



DONIZETE CHAVES DA SILVA

**ANÁLISE DA FORÇA DINÂMICA MÁXIMA E INDICADORES
PSICOFISIOLÓGICOS NO *POWERLIFTING* PARALÍMPICO:
UM ESTUDO PILOTO**

Belo Horizonte

2019

DONIZETE CHAVES DA SILVA

**ANÁLISE DA FORÇA DINÂMICA MÁXIMA E INDICADORES
PSICOFISIOLÓGICOS NO *POWERLIFTING* PARALÍMPICO:
UM ESTUDO PILOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Profa. Dra. Andressa da Silva de Mello.

Coorientador: Msc. Marcelo Danillo Matos dos Santos.

Belo Horizonte

2019

RESUMO

O *Powerlifting* Paralímpico é adaptado do *Powerlifting*, com atletas competindo no supino. Pouco tem sido estudado sobre força máxima e variáveis psicofisiológicas no *Powerlifting* Paralímpico. O objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos do treinamento de força sobre a força dinâmica máxima e sobre indicadores psicofisiológicos em atletas de *Powerlifting* Paralímpico. Foram realizados testes de 1RM de supino pré e pós-treinamento para verificar a força dinâmica máxima. Os dados psicofisiológicos estresse e recuperação, estado de humor e frequência cardíaca de repouso foram coletados pré e pós-treinamento através de questionários psicométricos e oxímetro de pulso. O tratamento estatístico foi feito calculando-se média, desvio padrão, coeficiente de variação, intervalo de confiança, nível de significância e tamanho do efeito. A normalidade foi verificada através do teste de Anderson-Darling. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$. A amostra foi composta por 7 atletas deficientes do sexo masculino (5 lesionados medulares e 2 amputados) com média de idade de 41 ($\pm 10,13$) anos; massa corporal média de 84,73 ($\pm 21,12$) kg e experiência média na modalidade de 3 ($\pm 0,58$) meses. Os resultados apontaram que a mudança na força dinâmica máxima foi estatisticamente significativa. Já a mudança na frequência cardíaca de repouso não foi estatisticamente significativa. O Questionário de Estresse e Recuperação para atletas indicou baixo estresse e alta recuperação. Além disso, as escalas de bem estar geral, perturbações nos intervalos, aceitação pessoal e auto regulação diminuíram significativamente e as escalas falta de energia, sucesso e qualidade do sono aumentaram significativamente. Por sua vez, a dimensão vigor diminuiu significativamente e as dimensões tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão mental da Escala de Humor de Brunel aumentaram significativamente com o treinamento de força. Portanto, mesmo com um baixo estresse e uma alta recuperação no pós-treinamento, o treinamento de força alterou negativamente algumas das escalas/dimensões dos indicadores psicológicos. Assim, pode-se concluir que se faz necessário o monitoramento da carga de treinamento em diversos momentos através de diferentes indicadores, com a realização de avaliações tanto do grupo de atletas quanto individualmente para que um alto rendimento na modalidade seja alcançado.

Palavras-chave: *Powerlifting* Paralímpico. Força Máxima. Estresse e Recuperação. Estado de Humor. Frequência Cardíaca de Repouso.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	Descrição do Problema.....	5
1.2	Objetivo Geral.....	6
1.2.1	Objetivos Específicos	6
1.3	Justificativa.....	7
1.4	Hipóteses	7
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1	<i>Powerlifting</i> Paralímpico.....	8
2.2	Treinamento de Força	9
2.3	Cargas Externa e Interna de Treinamento.....	10
2.4	Fadiga, <i>Overreaching E Overtraining</i>	10
2.5	Desempenho de Força Dinâmica Máxima (FDM).....	11
2.6	Indicadores Psicofisiológicos	11
2.6.1	Estresse e Recuperação	11
2.6.2	Estado de Humor.....	12
2.6.3	Frequência Cardíaca de Repouso.....	12
3	MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1	Delineamento Experimental.....	14
3.2	Caracterização da Amostra	15
3.3	Protocolo de Treinamento	16
3.4	Instrumentos e Procedimentos.....	17
3.4.1	Força Dinâmica Máxima.....	17
3.4.2	Indicadores Psicofisiológicos	17

3.4.2.1	Estresse e Recuperação	17
3.4.2.2	Estado de Humor	18
3.4.2.3	Frequência Cardíaca de Repouso	18
3.5	Análise Estatística	19
4	RESULTADOS	20
4.1	Amostra	20
4.2	Força Dinâmica Máxima	20
4.3	Indicadores Psicofisiológicos	21
4.3.1	Estresse e Recuperação	21
4.3.2	Estado de Humor	23
4.3.3	Frequência Cardíaca de Repouso	24
5	DISCUSSÃO	25
5.1	Amostra	25
5.2	Força Dinâmica Máxima	25
5.3	Indicadores Psicofisiológicos	26
5.3.1	Estresse e Recuperação	26
5.3.2	Estado de Humor	27
5.3.3	Frequência Cardíaca de Repouso	28
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
	ANEXO 1	38
	ANEXO 2	40
	ANEXO 3	45

1 INTRODUÇÃO

1.1 Descrição do Problema

O *Powerlifting* é um esporte de força praticado em mais de 100 países em todos os continentes. Os atletas de *Powerlifting* competem em três disciplinas específicas: agachamento, supino e levantamento terra, em ordem de competição (*INTERNATIONAL POWERLIFTING FEDERATION – IPF, 2019*). Adaptado do *Powerlifting*, o *Powerlifting* Paralímpico (PP) é voltado para a parte superior do corpo, com atletas competindo na disciplina supino. Atletas femininos e masculinos com oito deficiências físicas elegíveis competem em classe esportiva única, contudo, são divididos em 10 categorias segundo seu peso corporal (*INTERNATIONAL PARALYMPIC COMMITTEE – IPC, 2019*).

As solicitações do treinamento esportivo proporcionam adaptações funcionais e/ou desenvolvimento de experiências coordenativo-motoras. Assim, podem ser desenvolvidas, capacidades de força, resistência ou habilidades motoras (MARTIN; CARL; LEHNERTZ, 2008). A periodização é entendida como a variação da intensidade e do volume com o objetivo de se desenvolver uma ou mais capacidades físicas. Sugere-se que o modelo ondulatório seja o mais eficiente para o aumento de força máxima e potência muscular (MINOZZO et. al., 2008).

O treinamento de força gera adaptações que podem resultar no aumento da força muscular (WEINECK, 2003). As adaptações incluem aperfeiçoamento da função neural, aumento da área de secção transversa (AST) dos músculos, alterações na arquitetura muscular e adaptações ao aumento de metabólitos (*AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM, 2009*). Alguns dos sistemas, técnicas e métodos especializados para treinamento de força da atualidade são: isometria funcional, treino com implementos, treinamento negativo, treinamento em superfície instável, técnica do descanso entre as repetições, técnica das correntes ou tira elástica para adição de carga, contraste de carga (FLECK; KRAEMER, 2017), 5/3/1 para o *Powerlifting* (WENDLER, 2011), *Westside Barbell* (SIMMONS, 2007).

Altas cargas de treinamento são necessárias para o alcance de níveis elevados de desempenho no esporte de alto rendimento, porém, deve-se buscar equilíbrio entre o treinamento e a recuperação, do contrário, muitas funções

fisiológicas e psicológicas poderão ser afetadas, colaborando para a redução do rendimento, aumento do estado de fadiga e posteriormente um possível aparecimento da Síndrome do *Overtraining* (SOT) (SIMOLA; SAMULSKI; PRADO, 2007). A prevenção e o monitoramento da SOT inclui variáveis fisiológicas, psicológicas, bioquímicas, imunológicas, além de parâmetros do desempenho (FRY; MORTON; KEAST, 1991). Kellmann (2010), Simola, Samulski e Prado (2007) e Alves, Costa e Samulski (2006) sugerem que esse controle seja feito através da associação de parâmetros psicológicos, fisiológicos e do desempenho. Ademais, as alterações no desempenho esportivo podem influenciar o estado geral psicofísico (MARTIN; CARL; LEHNERTZ, 2008). Por sua vez, Costa e Samulski (2005a) afirmam que dois indicadores são sensíveis ao monitoramento dessa síndrome: queda no desempenho esportivo e desequilíbrio psicológico que, pode ser verificado pelo estado de estresse e recuperação e pelo estado de humor.

Diante das evidências da literatura, pouco tem sido estudado sobre o desempenho de força máxima e variáveis psicofisiológicas no treinamento de PP. Assim, constata-se a necessidade de abordar essa temática, pois a análise e o controle das variáveis do treinamento poderá trazer importantes contribuições para os atletas da modalidade e para a área de conhecimento das Ciências do Esporte.

1.2 Objetivo Geral

Analisar os efeitos do treinamento de força sobre força máxima e indicadores psicofisiológicos em atletas de *Powerlifting* Paralímpico.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Analisar os efeitos do treinamento de força sobre o desempenho de força dinâmica máxima no *Powerlifting* Paralímpico.
- Analisar os efeitos do treinamento de força sobre os indicadores estresse e recuperação, humor e frequência cardíaca de repouso no *Powerlifting* Paralímpico.

1.3 Justificativa

Samulski (2009) aponta que analisar o desempenho e variáveis psicofisiológicas possui grande importância no alto rendimento esportivo. Alcançar ótimos desempenhos demanda controle e monitoramento da carga de treinamento e dos diversos fatores que podem vir a influenciar o rendimento esportivo. O controle, junto com a avaliação das condições e situações, poderá potencializar o rendimento dos atletas e de toda a equipe.

Analisar a força dinâmica máxima (FDM) e indicadores psicofisiológicos possibilitará conhecer a condição do grupo e dos atletas naquele período de treinamento. Além do mais, essa análise poderá contribuir para aumentos do desempenho desde que exista equilíbrio entre treinamento e recuperação. Acredita-se que intervenções bem conduzidas podem evitar lesões, estagnação, prevenir a instalação da SOT, evasão do esporte e principalmente, proporcionar aumentos do desempenho esportivo.

Portanto, o bom gerenciamento do treinamento poderá contribuir para o alto rendimento, além de permitir sensação de bem estar, aumento na qualidade de vida e conseqüentemente, melhorias na saúde dos atletas. Por fim, a análise de variáveis referentes ao treinamento poderá trazer contribuições para o PP e a para área de conhecimento das Ciências do Esporte.

1.4 Hipóteses

Com este estudo, as seguintes hipóteses foram formuladas:

H_0 = O treinamento de força não altera a força dinâmica máxima e indicadores psicofisiológicos em atletas de *Powerlifting* Paralímpico.

H_1 = O treinamento de força altera a força dinâmica máxima e indicadores psicofisiológicos em atletas de *Powerlifting* Paralímpico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Powerlifting* Paralímpico

Segundo o IPC (2019), atualmente o PP é praticado por aproximadamente 100 países. O esporte, adaptado do *Powerlifting*, é voltado para a parte superior do corpo, com atletas competindo na disciplina supino. Os atletas devem assumir uma posição supinada no banco, descer a barra até a parte anterior do tórax, manter a barra visivelmente imóvel e empurrá-la para cima até que os cotovelos fiquem totalmente travados. Os atletas devem realizar a fase concêntrica no mesmo padrão de movimento da fase excêntrica.

Na competição, somente após o comando da arbitragem, o atleta deve começar o movimento (descer a barra). Da mesma forma, para guardar a barra no *rack* de supino. Após a execução do supino, os árbitros avaliam se o movimento foi válido ou inválido segundo as regras oficiais da modalidade. Os atletas têm direito a três tentativas e o vencedor será aquele que levantar o maior peso (em quilogramas) em uma das tentativas na sua respectiva categoria. Uma quarta tentativa poderá ser dada para quebra de recorde, mas esta não será contada no resultado final da competição (IPC, 2019).

A modalidade é aberta a atletas com oito deficiências físicas elegíveis: amputações de membros inferiores, paralisias cerebrais, lesões medulares, nanismo e *les autres*. Os mesmos competem em classe esportiva única, porém são separados por sexo (feminino e masculino) e categorias de peso (massa corporal em quilogramas) diferentes (10 por sexo) (IPC, 2019).

Estudos no PP incluem diversas variáveis. Tratando-se de variáveis psicológicas, Santos et. al. (2018) avaliaram a ansiedade de atletas da modalidade. Referente às variáveis fisiológicas, os estudos analisaram variáveis cardiorrespiratórias, respostas hemodinâmicas agudas em métodos distintos de treinamento (REZENDE, 2017; PAZ, 2019). Com relação às variáveis biomecânicas / anatômicas, os estudos abordam assimetria eletromiográfica entre membros nos grupos musculares envolvidos no supino, efeitos de um treino de força com repetição parcial e total, amplitude da pegada sobre indicadores neuromusculares, relação intensidade da carga e velocidade no supino e aspectos cinemáticos e eletromiográficos no supino (AEDO-MUÑOZ et. al., 2019; MENDONÇA, 2019;

SANTOS, 2019; LOTURCO et. al., 2018; RODRIGUES, 2016; OLIVEIRA et. al., 2015; SILVA, 2015). Estudos de caráter social relatam a inserção de pessoas com deficiência em projeto social de PP (LIMA et. al., 2017).

2.2 Treinamento de Força

As solicitações do treinamento esportivo proporcionam adaptações funcionais e/ou desenvolvimento de experiências coordenativo-motoras. (MARTIN; CARL; LEHNERTZ, 2008). O treinamento de força gera adaptações que podem resultar no aumento da força muscular (WEINECK, 2003). Os protocolos progressivos de treinamento de força são indispensáveis quando se busca estimular mais adaptações em direção aos objetivos específicos do treinamento (ACSM, 2009). Segundo Weineck (2003), o treinamento de força pode gerar adaptações resultando no aumento da força até que se atinja um suposto limiar.

De acordo com o ACSM (2009), as adaptações incluem aperfeiçoamento da função neural, aumento da área de secção transversa (AST) dos músculos, alterações na arquitetura muscular e adaptações ao aumento de metabólitos. A magnitude de aumento da força é dependente do tipo de programa usado e do cuidado com a prescrição das ações musculares, a intensidade, o volume, a seleção e a ordem de exercícios, os intervalos de descanso entre as séries (pausas) e a frequência do treinamento realizado (ACSM, 2009).

Conhecer diversas técnicas e sistemas de treinamento é fundamental para a elaboração de um programa de treinamento que atinja as metas e necessidades do grupo ou do indivíduo. Usar técnicas e sistemas diferentes é uma forma de variar o treinamento e evitar platô de progressão (FLECK; KRAEMER, 2017). Alguns dos sistemas e técnicas especializados para treinamento de força utilizados atualmente são: isometria funcional, treino com implementos, treinamento negativo, treinamento em superfície instável, técnica do descanso entre as repetições, técnica das correntes ou tira elástica para adição de carga, contraste de carga (FLECK; KRAEMER, 2017), 5/3/1 para o *Powerlifting* (WENDLER, 2011) e *Westside Barbell* (SIMMONS, 2007).

2.3 Cargas Externa e Interna de Treinamento

O termo carga externa comumente é utilizado somente como carga. A carga externa refere-se aos estímulos proporcionados e que são mensurados sem a consideração de indicadores internos dos atletas. A exposição à carga externa irá, depois de interagir com diversos fatores nos âmbitos ambiental e biológico, gerar respostas psicológicas e fisiológicas em cada um dos atletas. A resposta individual gerada por essa exposição é denominada carga interna. Quantificar a carga de treinamento ou de competição dos atletas é geralmente uma das formas de mensurar a carga externa. Para a carga interna, é feita uma avaliação da resposta psicológica e fisiológica à carga externa (OLTMANN, 2018).

2.4 Fadiga, *Overreaching* e *Overtraining*

Altas cargas de treinamento são necessárias para o alcance de níveis elevados de desempenho no esporte, porém caso o equilíbrio entre os estímulos de treinamento e recuperação não seja garantido, as funções fisiológicas e psicológicas poderão ser comprometidas, contribuindo para a queda no rendimento, aumento do estado de fadiga e conseqüentemente, uma provável instalação da SOT (SIMOLA; SAMULSKI; PRADO, 2007).

A fadiga neuromuscular é a ineficiência na produção de força ou potência muscular por diversas vezes ao longo do tempo podendo apresentar-se de forma aguda (sessão de treinamento) e perdurar por dias ou semanas (ASCENSÃO et. al., 2003). Quando o acúmulo crescente de fadiga persiste por dias ou semanas, o estado de *overreaching* não funcional é instalado. A SOT é um estado mais avançado e pode durar de semanas a meses. A supercompensação parece ocorrer somente no *overreaching* funcional (SIMOLA et. al., 2008).

Para Fry e Kraemer (1997), a SOT é definida como um aumento da intensidade e/ou volume de treinamento acompanhada por uma queda no desempenho. A SOT pode ser caracterizada como uma instabilidade psicofisiológica nociva à saúde física e mental dos atletas e acontece pela falta de equilíbrio entre o estresse (carga de treinamento) e a recuperação (descanso do treinamento) (NOCE et. al., 2011). A síndrome pode ser classificada como crônica ou aguda. Pode ainda ser simpaticotônica ou parassimpaticotônica, sendo que na primeira predominam

processos de estimulação e atividade motora intensa enquanto que na segunda predominam processos de inibição, fraqueza física e ausência de atividade motora (ROHLFS et. al., 2005).

2.5 Desempenho de Força Dinâmica Máxima (FDM)

A força máxima representa a mais alta força que o sistema neuromuscular pode disponibilizar através de uma contração máxima voluntária (WEINECK, 2003). A força máxima tem sido mensurada envolvendo tarefas motoras estáticas e dinâmicas (CHAGAS; LIMA, 2015). O teste de 1RM (uma repetição máxima) é prático, de baixo custo e seguro para aplicação, sendo padrão-ouro para determinar o deslocamento de carga através da força dinâmica (MAIOR et. al., 2007). No treinamento de força, mais especificamente no *Powerlifting*, supino, agachamento e levantamento terra são utilizados para mensuração da força muscular dinâmica máxima (NACLERIO et. al., 2009; JOÃO et. al., 2014). Nesse sentido, como o PP é caracterizado pela realização somente do supino, as avaliações no contexto da prática acompanham esse fato.

2.6 Indicadores Psicofisiológicos

2.6.1 Estresse e Recuperação

O estresse é um estado de desestabilização psicofísica ou perturbação do equilíbrio entre a pessoa e o meio-ambiente (SAMULSKI, 2009). O exercício físico é um tipo de estresse ao indivíduo (SAMULSKI; MENZEL; PRADO, 2013), contudo é fundamental, pois pode ser um mecanismo protetor e auxiliar no aumento da capacidade funcional (SAMULSKI, 2009).

Já a recuperação é o ato de restauração dos sistemas psicológicos e fisiológicos posterior ao treinamento (SIMOLA; SAMULSKI; PRADO, 2007). A recuperação é um procedimento inter e intra-individual em que se pretende restabelecer as habilidades do desempenho em certo período de tempo. A recuperação tem vários níveis envolvidos: psicológico, fisiológico, social, relativo ao humor, comportamental e regenerativo (SAMULSKI, 2009).

O Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (*RESTQ-Sport^R*) é validado para a Língua Portuguesa e verifica a percepção subjetiva do estado de estresse e de recuperação dos indivíduos nos últimos três dias/noites (COSTA; SAMULSKI, 2005b). Escores baixos a moderados nas escalas de estresse e altos escores nas escalas de recuperação indicam que o estado de percepção de estresse e recuperação é adequado para o desempenho esportivo (NUNES, 2017; SIMOLA et. al., 2011). Não foram encontrados estudos que avaliaram o estresse e recuperação no PP.

2.6.2 Estado de Humor

As pesquisas na Psicologia do Esporte abordam a relação entre a SOT e os estados emocionais. O humor é um estado afetivo ou emocional que pode ter variação da duração temporal (WEINBERG; GOULD, 2001). O exercício físico pode melhorar o estado de humor (WERNECK; BARA FILHO; RIBEIRO, 2006 e MELLO et. al., 2005). Contudo, o exercício deve ser adequado à individualidade do praticante, praticado em um ambiente agradável e prazeroso (WERNECK; BARA FILHO; RIBEIRO, 2006). Peluso (2003) identificou alterações de humor entre atletas, com aumento de fadiga e depressão relacionando-se com o volume e a intensidade do treinamento.

A Escala de Humor de Brunel (BRUMS) pode identificar atletas com sinais de estresse provendo dados sobre o estado de humor dos mesmos durante os treinamentos e na recuperação (ALVES; COSTA; SAMULSKI, 2006 e; MORGAN et. al. 1987). A BRUMS contém 6 dimensões relacionadas ao humor, sendo 5 dimensões de caráter negativo (tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão mental) e 1 dimensão de caráter positivo (vigor). A escala foi adaptada e é uma versão reduzida da *POMS (Profile of Mood States)* (ROHLFS et. al., 2008).

2.6.3 Frequência Cardíaca de repouso

A frequência cardíaca (FC) é uma variável que vem sendo utilizada principalmente na prescrição de exercícios aeróbicos. A aplicação mais relevante da resposta da FC ao exercício físico vem sendo a utilização da frequência cardíaca de reserva (FCres) combinada à FCr (LAURIA, 2010). A Frequência Cardíaca de

repouso (FCr) representa o mínimo de batimentos cardíacos em um minuto atingidos pelo coração de um indivíduo ao acordar (KARVONEN; KENTALA; MUSTALA 1957). Para adultos, a FCr média está na faixa de 50 a 100 batimentos por minuto (bpm) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016) e 60 a 100 bpm (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015). Sabe-se que a FCr poderá aumentar de acordo com a idade e condição física. Em atletas, até mesmo uma frequência de 40 bpm pode ser observada (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015). No entanto, isso dependerá da demanda específica da modalidade que o atleta compete. Segundo Palatini (1999), grupos com FCr normal e com FCr alta podem ser separados dentro de uma população geral e o limiar entre estes grupos é cerca de 80 a 85 bpm.

Goldberg, Elliot e Kuehl (1994) constataram que a FCr de indivíduos destreinados diminuiu significativamente após o treinamento de força. Contudo, Fleck (1988) e Lunz et. al. (2013) concluíram que o treinamento de força não altera significativamente a FCr. Há evidências de alterações na FCr em estudos sobre a SOT (GLESSON, 2002). Na forma simpática da SOT há um aumento da FCr, enquanto que na forma parassimpática há uma redução da FCr. Os dois tipos deterioram o desempenho e induzem a uma fadiga persistente. As respostas à síndrome seguem uma progressão, ou seja, inicialmente a forma de estimulação simpática predomina, em seguida há uma predominância parassimpática (ALVES; COSTA; SAMULSKI, 2006). O monitoramento da FCr é muito útil na detecção precoce da SOT, especialmente em combinação com questionários (JEUKENDRUP; VAN DIEMEN, 1998).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Delineamento experimental

Para analisar a FDM e os indicadores psicofisiológicos em atletas de PP, o presente estudo adotou a pesquisa do tipo quantitativa (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012). As informações e os procedimentos da pesquisa foram apresentados previamente aos voluntários. Os participantes foram alocados em grupo único e submetidos à coleta dos dados das variáveis do presente estudo pré-mesociclo e pós-mesociclo (um mesociclo corresponde a 4 semanas) de treinamento de força da modalidade. Durante as sessões de coleta, os voluntários compareceram ao CRPB / CTE da UFMG no período da manhã. Os participantes preencheram um questionário com dados pessoais, ocupação, histórico de saúde, uso de medicamentos, dados com relação à modalidade esportiva e prática de outras atividades físicas.

Foram realizados testes de 1RM de supino 72 horas antes do início do mesociclo e 72 horas após o mesociclo de treinamento para verificar a FDM. Os dados psicofisiológicos foram coletados 2 horas antes do início do mesociclo e 72 horas após o fim do mesociclo (antes do teste de 1RM). A FCr foi coletada através de oxímetro de pulso. A coleta dos outros indicadores (variáveis estresse e recuperação e estado de humor) foi realizada através do preenchimento de questionários psicométricos (Figura 1).

Os participantes do estudo leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Vide ANEXO 1), concordaram com todos os procedimentos e estavam cientes de que a qualquer momento poderiam deixar de participar da pesquisa. Os mesmos estavam cientes dos riscos e benefícios pela participação na pesquisa. Todos possuíam liberação médica para participação dos treinamentos. O estudo seguiu os aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos propostos na Resolução do Conselho Nacional de Saúde Nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012).

Figura 1: Delineamento experimental do estudo



3.2 Caracterização da Amostra

No presente estudo, a amostra foi constituída inicialmente por 9 atletas, sendo que dois deles abandonaram o estudo. A amostra final conteve 7 atletas (média de idade de $41 \pm 10,13$ anos; massa corporal média de $84,73 \pm 21,12$ kg; 1RM médio inicial no supino de $96,43 \pm 20,56$ kg) classificados funcionalmente para competição pelo Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB). A massa corporal foi aferida em competição oficial regional da modalidade em setembro de 2019. Os participantes eram atletas de PP do sexo masculino que treinavam no CRPB / CTE da UFMG com a frequência de três vezes por semana, possuíam experiência média na modalidade de $3 (\pm 0,58)$ meses, já tendo realizado no mínimo dois períodos de treinamento de força máxima antes do estudo. A amostra foi escolhida por conveniência sendo composta por 5 atletas com lesão medular (3 paraplégicos, 1 tetraplégico e 1 atleta com mielomeningocele) e 2 atletas amputados.

Antes de iniciarem a participação no estudo, todos os voluntários receberam todas as informações quanto aos objetivos e aos procedimentos metodológicos do estudo. Foi recomendado aos participantes manter as suas atividades do cotidiano, dormir e alimentar-se bem, não ingerir bebida alcoólica ou que continham cafeína nas 24 horas precedentes à coleta de dados psicofisiológicos e não realizar outro tipo de exercício físico durante o período do estudo.

3.3 Protocolo de treinamento

O treinamento de força sofreu uma progressão durante 3 semanas de forma que quando o volume (número de exercícios, séries e repetições) diminuísse a intensidade (porcentagem de 1RM de supino) aumentava. A quarta semana foi caracterizada por ser de recuperação, com volume e intensidade baixos. A configuração da carga nesse treinamento engloba recomendações de diversos sistemas e técnicas utilizados na atualidade (FLECK; KRAEMER, 2017; WENDLER, 2011; SIMMONS, 2007) numa tentativa de aumentar a força máxima.

No início de cada treino os atletas realizavam alongamentos, exercícios de mobilidade de membros superiores e exercícios preliminares específicos da modalidade (supino). As 3 primeiras semanas eram caracterizadas pela presença de exercícios auxiliares, ou seja, realizava-se 1 exercício complementar para peitorais, dorsais, deltoide e tríceps braquial (multiarticulares), além de exercícios para bíceps braquial (monoarticular) com uma faixa de 4-6RM e pausas de descanso entre 2 a 3 minutos.

Realizava-se um treino com ênfase na força máxima ou submáxima (90% a 100% de 1RM), um treino com ênfase na técnica (treinamento da técnica na modalidade com uma intensidade entre 70% e 90% do 1RM) e um treino com ênfase na força explosiva com contraste da carga (30% a 90% de 1RM) ou sem contraste (30% de 1RM) ao longo de cada semana. Na parte principal do treino realizavam-se de 5 a 6 séries de supino com pausas de descanso de 3 a 5 minutos.

Os atletas já haviam passado por um período geral com ênfase em formação muscular (hipertrofia) e três períodos (cada período possui 4 semanas) específicos de treinamento de força com ênfase no aumento da força dinâmica máxima. O treinamento caracteriza-se pelo uso implementos (barras, anilhas, halteres e presilhas), tiras elásticas para adição de carga, tábuas, fitas e faixas acessórias.

3.4 Instrumentos e Procedimentos

3.4.1 Força Dinâmica Máxima

A FDM foi verificada através do teste de 1RM no exercício supino. O teste foi realizado em um banco de PP com barra, anilhas e presilhas da marca Eleiko. Inicialmente os atletas realizaram exercícios preliminares/ mobilidade de ombro (desenvolvimento de ombros, rotação externa de ombros em abdução de ombros a 90°, abdução e flexão de ombros até 90° com pesos livres), exercício preliminar específico de supino (3 séries de 10 repetições com duração livre e pausa de 30 a 60 segundos), sendo que em toda parte inicial a intensidade foi baixa (pesos entre 1 e 2,5 kg). Três minutos após a parte inicial foi realizado o teste de 1 RM com no máximo cinco tentativas e intervalo de 3 a 5 minutos entre cada tentativa. Cada tentativa iniciava-se com o voluntário retirando a barra do suporte com ajuda de um assistente, suportando a barra com os cotovelos travados, descendo a barra até tocar o tórax e posteriormente subindo a barra até que os cotovelos ficassem travados. A tentativa foi considerada válida quando o voluntário conseguisse realizar o exercício sem a utilização de movimentos acessórios e sem perder o contato da cabeça, das escápulas, dos glúteos e das pernas com o banco. Seguiram-se as orientações de Fleck & Kraemer (2017) para realização do teste de 1RM. A massa da barra foi aumentada progressivamente (5 % ou mais kg) até que o voluntário não conseguisse realizar a tentativa (atingisse a falha concêntrica). Forte encorajamento verbal foi dado durante a realização do teste.

3.4.2 Indicadores Psicofisiológicos

3.4.2.1 Estresse e Recuperação

Para avaliar o estado de estresse e recuperação dos atletas mediante a sua própria percepção foi aplicado o *RESTQ-Sport^R* pré e pós mesociclo. O questionário possui 19 escalas, sendo que cada escala contém 4 itens distribuídos ao longo do questionário. São 7 escalas gerais de estresse (estresse geral, estresse emocional, estresse social, conflitos/pressão, fadiga, falta de energia e queixas somáticas), 5 escalas gerais de recuperação (sucesso, relaxamento social, relaxamento somático, bem estar geral e qualidade de sono), 3 escalas esportivas

de estresse (perturbações nos intervalos, exaustão emocional e lesões) e 4 escalas esportivas de recuperação (estar em forma, aceitação pessoal, auto eficácia e auto regulação) (Vide ANEXO 2). O questionário possui escala do tipo *Likert* de 0 a 6 com indicação da frequência de ocorrência dos fatos, sendo 0= nunca, 3= metade das vezes e 6= sempre. Os atletas foram instruídos a ler as orientações do questionário e responder a alternativa que mais precisamente demonstrasse suas atividades nos últimos 3 dias/noites (COSTA; SAMULSKI, 2005b). O questionário foi aplicado antes (2h) e depois (72 h) do período de treinamento realizado.

3.4.2.2 Estado de Humor

O estado de humor dos atletas foi avaliado através da aplicação da BRUMS pré e pós mesociclo. É um instrumento que contém 6 dimensões, sendo que cada uma delas contém 4 itens distribuídos ao longo do questionário. Portanto, possui 24 questões no total. Das 6 dimensões, 5 possuem caráter negativo e 1 possui caráter positivo. O questionário possui escala do tipo *Likert* de 0 a 4 com indicação de sentimentos relacionados ao humor, sendo 0= nada, 2= moderadamente e 4= extremamente (Vide ANEXO 3). Os atletas foram instruídos a ler as orientações e responder em cada questão a opção que mais precisamente demonstrasse seus sentimentos naquele momento (ROHLFS et. al., 2008; ROHLFS, 2006).

3.4.2.3 Frequência Cardíaca de repouso

Para coleta da FCr, foi solicitado aos voluntários que ficassem sentados em repouso, em silêncio, com as costas encostadas em uma cadeira (para os cadeirantes utilizou-se a própria cadeira de rodas) e cotovelos a 90° de flexão durante 5 minutos. A FCr foi aferida utilizando 5 minutos de repouso, registrando-se a média neste tempo (LIMA JÚNIOR, 2012) com um oxímetro de pulso de dedo Nonin Onyx 9500 portátil (TORRE-BOUSCOULET et. al., 2006).

3.5 Análise estatística

Os dados coletados foram tabulados no software Microsoft Excel, sendo que cada dado foi transcrito e conferido em um segundo momento. O tratamento estatístico dos dados foi feito calculando-se média, desvio padrão, coeficiente de variação, intervalo de confiança, nível de significância e tamanho do efeito do grupo de atletas pré e pós-treinamento.

A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Anderson-Darling. Caso não fosse verificada, seriam adotados testes não paramétricos (teste de Wilcoxon) equivalentes aos paramétricos (teste *T student*) para verificar o nível de significância dos dados. O *D de Cohen* foi utilizado para verificar o tamanho do efeito (Tabela 1) (ESPÍRITO-SANTO; DANIEL, 2017). Como requisito para utilização do *D de Cohen*, a homogeneidade das variâncias (teste de Bartlett) deveria ser verificada. O nível de significância adotado para os dados foi de $p \leq 0,05$.

Tabela 1: Valores para interpretação do tamanho do efeito

Insignificante	Pequeno	Médio	Grande	Muito grande
< 0,19	0,20 - 0,49	0,50 - 0,79	0,80 - 1,29	> 1,30

Adaptado de Espírito-Santo & Daniel (2017).

4 RESULTADOS

4.1 Amostra

A amostra deste estudo conteve 7 atletas (5 atletas com lesão medular – 3 paraplégicos, 1 tetraplégico e 1 com mielomeningocele e 2 atletas amputados) do sexo masculino com média de idade de 41 ($\pm 10,13$) anos; massa corporal média de 84,73 ($\pm 21,12$) kg; 1RM médio inicial no supino de 96,43 ($\pm 20,56$) kg, experiência média de 3 ($\pm 0,58$) meses e escolaridade nível médio ou fundamental. Todos os atletas eram elegíveis para a modalidade. São atletas com escolaridade nível médio ou fundamental.

4.2 Força Dinâmica Máxima

Na tabela 2 estão os valores da FDM pré e pós-período de treinamento.

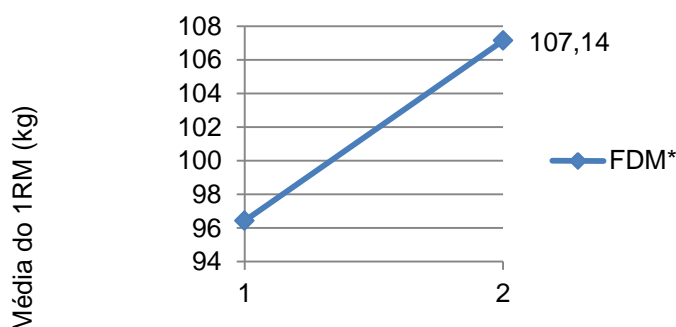
Tabela 2: FDM (em kg) pré e pós-período de treinamento

Momento	Média e desvio padrão (kg)	Coeficiente de Variação (%)	Intervalo de confiança (95%)			<i>D de Cohen</i>	Anderson-Darling	Bartlett	<i>p</i> -valor
			Margem de erro	Limite Inferior	Limite Superior				
Pré	96,43 \pm 20,56	21,32	15,229	81,199	111,658	0,500	0,137	0,861	<0,000*
Pós	107,14 \pm 22,15	20,67	16,406	90,737	123,549		0,106		

* $p \leq 0,05$ (teste *T student*).

A comparação das médias de 1RM da FDM é apresentada no gráfico 1.

Gráfico 1: FDM pré e pós-período de treinamento



1- Pré-treinamento.

2 - Pós-treinamento.

* $p \leq 0,05$ (teste *T student*).

A FDM aumentou significativamente ($p < 0,05$). O *D de Cohen* apontou um tamanho de efeito médio.

4.3 Indicadores Psicofisiológicos

4.3.1 Estresse e Recuperação

Na tabela 3 estão os valores das escalas do RESTQ-Sport^R pré e pós-período de treinamento.

Tabela 3: Escalas do RESTQ-Sport^R pré e pós-período de treinamento

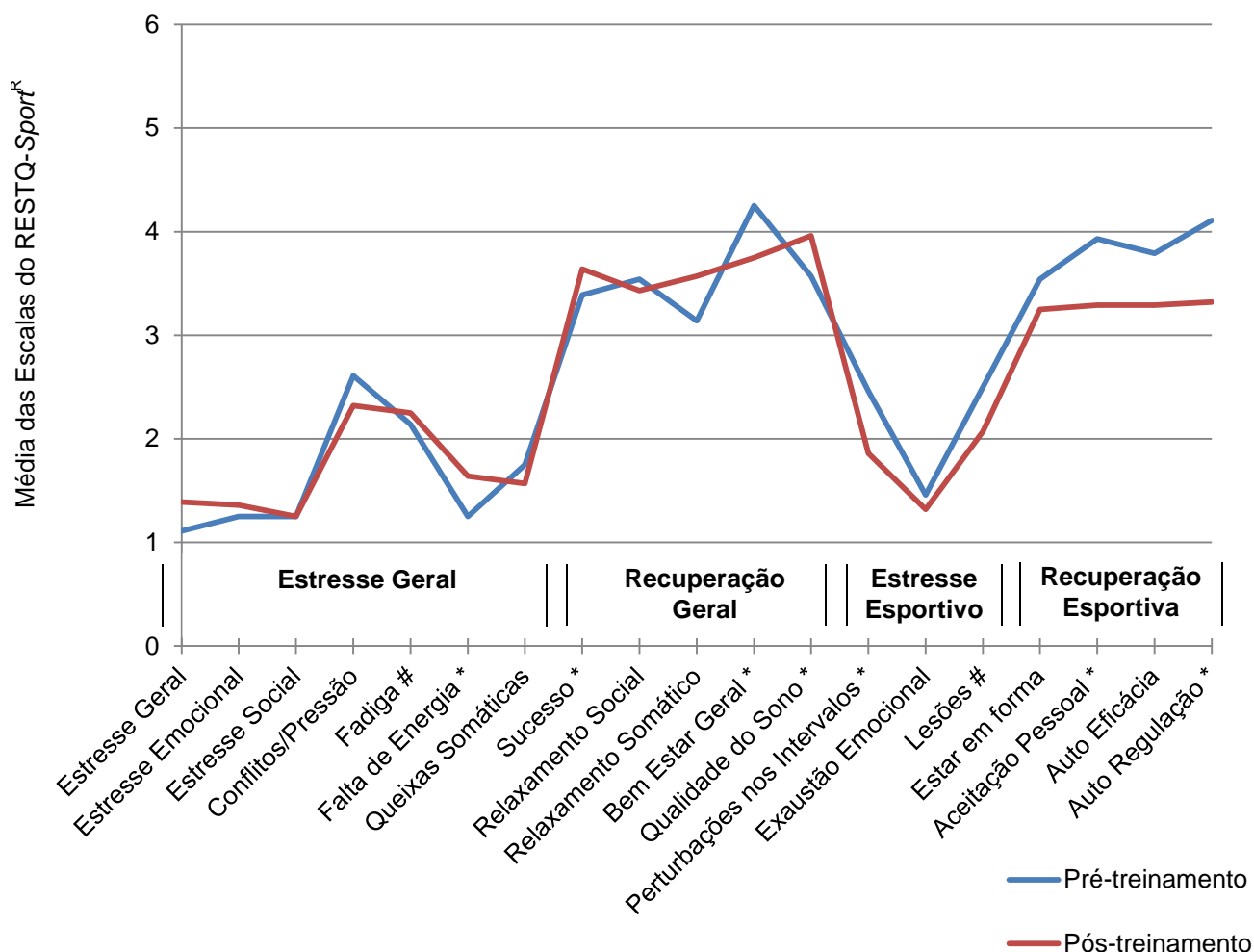
Escala	Momento	Média e desvio padrão	Coeficiente de Variação (%)	Intervalo de confiança a 95%			D de Cohen	Anderson-Darling	Bartlett	p-valor
				Margem de erro	Limite Inferior	Limite Superior				
Estresse Geral	Pré	1,11±0,24	22,04	0,239	0,868	1,346	1,500	0,704 0,254	0,366	0,066
	Pós	1,39±0,14	9,82	0,134	1,259	2,652				
Estresse Emocional	Pré	1,25±0,14	10,94	0,134	1,116	1,384	0,49	0,254 0,845	0,234	0,650
	Pós	1,36±0,30	21,91	0,291	1,066	2,423				
Estresse Social	Pré	1,25±0,50	40,00	0,490	0,760	1,740	0,000	0,786 0,826	0,799	1,000
	Pós	1,25±0,43	34,13	0,418	0,832	2,082				
Conflitos /pressão	Pré	2,61±1,46	56,13	1,434	1,173	4,041	0,260	0,439 0,484	0,268	0,572
	Pós	2,32±0,71	30,72	0,699	1,623	3,944				
Fadiga	Pré	2,14±0,82	38,10	0,800	1,343	2,943	0,170	0,375 0,045	0,287	0,789#
	Pós	2,25±0,41	18,24	0,402	1,848	4,098				
Falta de energia	Pré	1,25±0,24	19,52	0,239	1,011	1,489	1,300	0,704 0,234	0,539	0,022*
	Pós	1,64±0,36	21,88	0,352	1,291	2,933				
Queixas Somáticas	Pré	1,75±0,71	40,75	0,699	1,051	2,449	0,350	0,145 0,450	0,202	0,564
	Pós	1,57±0,31	19,64	0,302	1,269	2,840				
Sucesso	Pré	3,39±0,75	22,11	0,735	2,658	4,128	0,330	0,052 0,276	0,998	0,035*
	Pós	3,64±0,75	20,63	0,736	2,906	6,549				
Relaxamento social	Pré	3,54±0,49	13,75	0,476	3,059	4,012	0,250	0,397 0,051	0,715	0,724
	Pós	3,43±0,39	11,28	0,379	3,049	6,478				
Relaxamento somático	Pré	3,14±0,31	9,82	0,302	2,840	3,445	1,680	0,450 0,154	0,503	0,134
	Pós	3,57±0,20	5,66	0,198	3,373	6,945				
Bem estar geral	Pré	4,25±0,24	5,74	0,239	4,011	4,489	2,180	0,704 0,214	0,835	0,012*
	Pós	3,75±0,21	5,71	0,210	3,540	7,290				
Qualidade do sono	Pré	3,57±0,75	20,91	0,732	2,840	4,303	0,620	0,147 0,505	0,552	0,007*
	Pós	3,96±0,51	12,95	0,503	3,461	7,425				
Perturbações nos intervalos	Pré	2,46±0,27	10,97	0,265	2,199	2,729	3,140	0,091 0,409	0,201	0,021*
	Pós	1,86±0,12	6,28	0,114	1,743	3,600				
Exaustão emocional	Pré	1,46±0,61	41,68	0,598	0,866	2,062	0,310	0,849 0,691	0,309	0,694
	Pós	1,32±0,32	23,97	0,310	1,011	2,332				
Lesões	Pré	2,50±0,78	31,12	0,763	1,737	3,263	0,710	0,338 0,007	0,352	0,181#
	Pós	2,07±0,43	20,69	0,420	1,651	3,723				
Estar em forma	Pré	3,54±0,47	13,35	0,463	3,073	3,998	0,800	0,450 0,704	0,306	0,450
	Pós	3,25±0,24	7,51	0,239	3,011	6,261				
Aceitação Pessoal	Pré	3,93±0,27	6,96	0,268	3,660	4,197	2,210	0,254 0,450	0,847	0,006*
	Pós	3,29±0,31	9,39	0,302	2,983	6,269				
Auto Eficácia	Pré	3,79±0,27	7,23	0,268	3,518	4,054	2,100	0,254 0,154	0,630	0,060
	Pós	3,29±0,20	6,15	0,198	3,088	6,373				
Auto Regulação	Pré	4,11±0,55	13,43	0,541	3,566	4,648	1,810	0,555 0,691	0,385	0,032*
	Pós	3,32±0,32	9,54	0,310	3,011	6,332				

* $p \leq 0,05$ (teste *T student* /Wilcoxon¹).

¹ O teste de Wilcoxon foi utilizado para verificar o *p-valor* quando o teste de Anderson-Darling não apontasse a normalidade dos dados. As escalas calculadas com esse teste possuem o símbolo #.

A comparação das médias das escalas do RESTQ-Sport^R pré e pós-período de treinamento é apresentada no gráfico 2.

Gráfico 2: Escalas do RESTQ-Sport^R pré e pós-período de treinamento



* $p \leq 0,05$ (teste *T student* /Wilcoxon²).

²O teste de Wilcoxon foi utilizado para verificar o p-valor quando o teste de Anderson-Darling não apontasse a normalidade dos dados. As escalas calculadas com esse teste possuem o símbolo #.

As escalas falta de energia, sucesso e qualidade do sono pós-treinamento aumentaram significativamente ($p \leq 0,05$). O *D de Cohen* apontou um tamanho de efeito muito grande, pequeno e médio, respectivamente. As escalas bem estar geral, perturbações nos intervalos, aceitação pessoal e auto regulação diminuíram significativamente ($p \leq 0,05$). Para estas escalas, o *D de Cohen* apontou um tamanho de efeito muito grande.

4.3.2 Estado de Humor

Na tabela 4 estão os valores da BRUMS pré e pós-período de treinamento.

Tabela 4: Dimensões da BRUMS pré e pós-período de treinamento

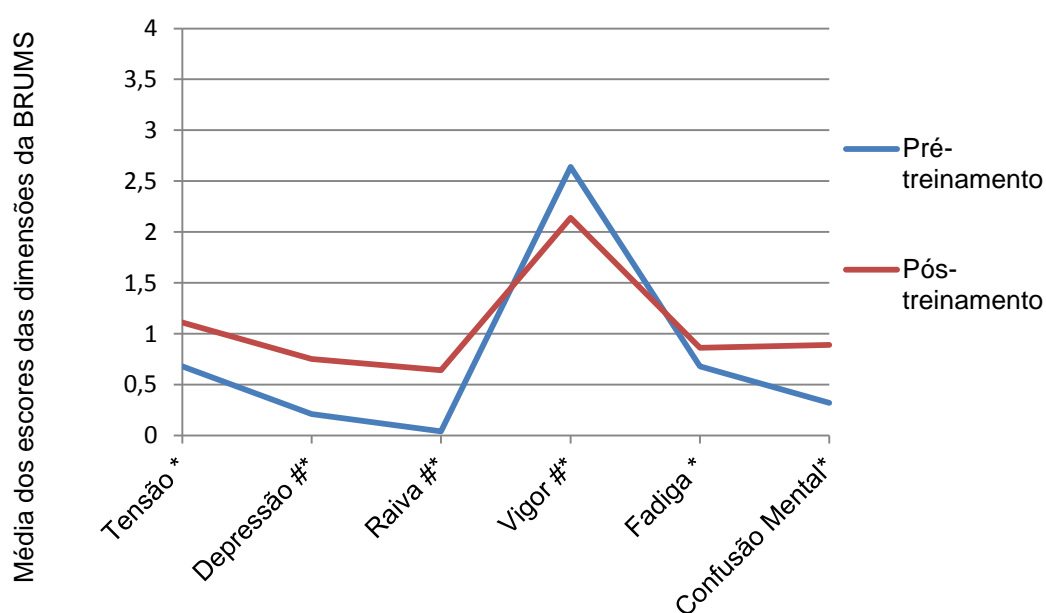
Sub-escala	Momento	Média e desvio padrão	Coeficiente de Variação (%)	Intervalo de confiança a 95%			<i>D de Cohen</i>	Anderson -Darling	Bartlett	<i>p</i> -valor
				Margem de erro	Limite Inferior	Limite Superior				
Tensão	Pré	0,68±0,29	43,40	0,289	0,390	0,967	1,320	0,335 0,726	0,758	0,003*
	Pós	1,11±0,36	32,26	0,350	0,757	1,457				
Depressão	Pré	0,21±0,14	66,67	0,140	0,074	0,354	5,000	0,007 0,007	0,284	<0,000#*
	Pós	0,75±0,07	9,52	0,070	0,680	0,820				
Raiva	Pré	0,04±0,07	200,00	0,070	-0,034	0,106	4,750	0,007 0,858	0,154	<0,000#*
	Pós	0,64±0,18	28,69	0,181	0,462	0,824				
Vigor	Pré	2,64±0,53	19,98	0,518	2,125	3,160	0,870	0,032 0,450	0,803	<0,000#*
	Pós	2,14±0,62	28,80	0,605	1,538	2,748				
Fadiga	Pré	0,68±0,29	43,40	0,289	0,390	0,967	0,720	0,162 0,155	0,550	0,002*
	Pós	0,86±0,20	23,57	0,198	0,659	1,055				
Confusão Mental	Pré	0,32±0,14	42,55	0,134	0,187	0,455	2,090	0,255 0,370	0,105	0,002*
	Pós	0,89±0,41	45,96	0,402	0,491	1,295				

* $p \leq 0,05$ (teste *T student* /Wilcoxon³).

³O teste de Wilcoxon foi utilizado para verificar o *p*-valor quando o teste de Anderson-Darling não apontasse a normalidade dos dados. As dimensões calculadas com esse teste possuem o símbolo #.

A comparação das médias das dimensões BRUMS pré e pós-período de treinamento é apresentada no gráfico 3.

Gráfico 3: Dimensões da BRUMS pré e pós-período de treinamento



* $p \leq 0,05$ (teste *T student* /Wilcoxon⁴).

⁴O teste de Wilcoxon foi utilizado para verificar o *p*-valor quando o teste de Anderson-Darling não apontasse a normalidade dos dados. As dimensões calculadas com esse teste possuem o símbolo #.

As dimensões tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão mental apresentaram um aumento significativo ($p \leq 0,05$) com um tamanho de efeito muito grande, muito grande, muito grande, médio e muito grande, respectivamente.

Já a dimensão vigor diminuiu significativamente ($p \leq 0,05$), sendo que o *D de Cohen* apontou um tamanho de efeito grande.

4.3.3 Frequência Cardíaca de repouso

Na tabela 5 estão os valores da escala da FCr pré e pós-período de treinamento.

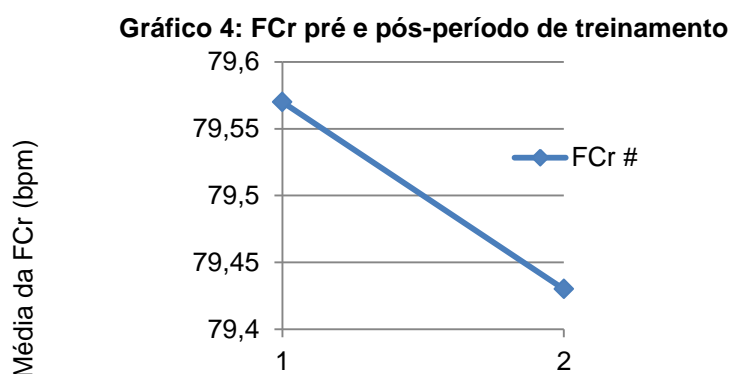
Tabela 5: FCr pré e pós-período de treinamento

Momento	Média e desvio padrão	Coeficiente de Variação (%)	Intervalo de confiança a 95%		<i>D de Cohen</i>	Anderson -Darling	Bartlett	<i>p</i> -valor
			Margem de erro	Limite Inferior / Limite Superior				
Pré	79,57±11,15	14,01	8,259	71,313 / 87,830	0,01	0,202 / 0,038	0,678	0,467#
Pós	79,43±9,34	11,76	6,921	72,508 / 86,350				

* $p \leq 0,05$ (teste de Wilcoxon⁵).

⁵O teste de Wilcoxon foi utilizado para verificar o *p*-valor pois o teste de Anderson-Darling não apontou normalidade dos dados.

A comparação das médias da FCr pré e pós-período de treinamento é apresentada no gráfico 4.



1 – Pré-treinamento 2 – Pós-treinamento.

* $p \leq 0,05$ (teste de Wilcoxon⁶).

⁶O teste de Wilcoxon foi utilizado para verificar o *p*-valor pois o teste de Anderson-Darling não apontou normalidade dos dados.

Não houve diferença estatisticamente significativa na FCr no período de treinamento. O *D de Cohen* apontou um tamanho de efeito sem significância.

5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos do treinamento de força sobre a força dinâmica máxima e indicadores psicofisiológicos em atletas de *Powerlifting* Paralímpico. Encontrou-se uma lacuna de estudos com as variáveis do presente trabalho no PP. A discussão dos resultados deste estudo baseou-se em estudos que envolveram diferentes modalidades, porém voltados para essa temática.

5.1 Amostra

A amostra conteve atletas com diversas deficiências (lesionados medulares e amputados) reforçando que a modalidade é elegível a pessoas com diferentes deficiências. Todos dos atletas relataram que já praticaram outras modalidades no passado, seja na condição de pessoa com deficiência ou não, mostrando que os mesmos possuem vivência esportiva anterior.

Trata-se de um estudo piloto. São atletas iniciantes na modalidade (experiência média de $3 \pm 0,58$ meses) com escolaridade nível médio ou fundamental. Os atletas relataram que já praticaram outras modalidades no passado (basquete em cadeira de rodas, boxe, ciclismo, dança, musculação, natação e voleibol sentado), seja na condição de pessoa com deficiência ou não, com fins de rendimento, saúde e/ou lazer, mostrando que os mesmos possuem vivência esportiva anterior.

5.2 Força Dinâmica Máxima

O aumento significativo do desempenho dos atletas com o treinamento de força já era esperado porque os atletas praticam a modalidade há poucos meses, ou seja, são pouco experientes, possuindo assim uma margem de adaptações muito grande. Portanto, o treinamento realizado foi eficiente em aumentar a FDM para o grupo de atletas em quatro semanas.

Não foram encontrados estudos sobre a FDM no PP. Custódio et.al. (2008) verificaram a força muscular nos membros superiores em homens com

experiência intermediária em musculação. O programa de treinamento principal durou cinco semanas e a intensidade foi entre 60 a 90% da carga máxima verificada através de teste de 1RM de supino reto. Concluíram que o treinamento aumentou significativamente a força muscular naqueles indivíduos.

O aumento da força muscular nas fases iniciais do treinamento pode estar correlacionado com fatores neurais (MAIOR; ALVES, 2003). João et. al. (2014) afirmam que o rápido aumento na força muscular pode ser explicado pelas adaptações neuromusculares específicas dos exercícios dentro do sistema nervoso central, que é resultado de um aumento da frequência de disparo de impulsos nervosos através das unidades motoras específicas do exercício (recrutamento de unidades motoras cada vez maiores). Os indicadores antropométricos (massa corporal, estatura, adiposidade), a disposição corporal (arquitetura) e as magnitudes de força (força máxima, força explosiva e resistência de força) podem influenciar o desempenho dos atletas de *Powerlifting* (JOÃO et. al., 2015).

5.3 Indicadores Psicofisiológicos

5.3.1 Estresse e Recuperação

No presente estudo, as escalas do RESTQ-*Sport*^R falta de energia, sucesso e qualidade do sono aumentaram significativamente ($p \leq 0,05$). Já as escalas bem estar geral, perturbações nos intervalos, aceitação pessoal e auto regulação diminuíram significativamente. Além disso, a escala estresse geral apresentou tendência de aumento, com um valor $p=0,066$, enquanto que a escala auto eficácia apresentou tendência de diminuição. O *D de Cohen* apontou um tamanho de efeito muito grande para as últimas duas escalas citadas.

Estudos no voleibol, triatlo, remo e natação mostraram que com aumento da carga de treinamento, o estado de estresse e recuperação pode ser prejudicado, ou seja, atletas apresentaram alto estresse e baixa recuperação (NOCE et. al., 2011, COUTTS; WALLACE; SLATTERY, 2007; MAESTU et. al., 2006 e ALVES, 2005). Em condições ideais, com a diminuição da carga o oposto ocorre, ou seja, baixo estresse e alta recuperação (NUNES, 2017; CRUZ, 2009). O estudo de Cruz (2009) mostrou que os atletas da Seleção de Futebol de Sete Paralímpico apresentaram baixo estresse e alta recuperação ao longo do treinamento, o que pode ter sido

benéfico para o desempenho daqueles atletas. Cruz (2009) verificou ainda a necessidade de realização de avaliações e apresentação de resultados individualmente, pois avaliações e resultados do grupo podem não corresponder ao que realmente ocorre com determinado atleta.

Para Samulski (2009) o estresse gerado pelo treinamento pode fazer com que o atleta não tenha respostas positivas podendo resultar alterações psicológicas e fisiológicas que podem influenciar no rendimento do mesmo. Alves, Costa & Samulski (2006) sugerem aliar indicadores psicológicos a fisiológicos porque mecanismos fisiológicos podem mediar respostas psicológicas no *overtraining*. Algumas linhas de pesquisa mostram também uma alteração hormonal em resposta ao estresse (GLESSON, 2002). Por isso, indicadores bioquímicos podem trazer importantes contribuições ao treinamento de alto rendimento.

Os resultados indicaram baixo estresse e alta recuperação para esse grupo de atletas. Apesar disso, o estresse esportivo assim como a recuperação esportiva foram mais baixos no pós-treinamento quando comparados com o pré-treinamento. Ressalta-se que a percepção dos atletas sobre o treinamento realizado é subjetiva, por isso a necessidade de obter outros parâmetros para avaliação. Para além do treinamento, supõe-se que fatores extra treinamento (sono, alimentação, relacionamentos interpessoais, segurança, dentre outros) também podem influenciar o estado psicofisiológico dos atletas e consequentemente terem contribuído para esses resultados. Não foram encontrados estudos sobre o estresse e a recuperação no PP ou em modalidades predominantemente de força, impossibilitando assim a comparação de dados com o presente estudo.

5.3.2 Estado de Humor

No presente estudo, as dimensões tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão mental aumentaram significativamente ($p \leq 0,05$). Por sua vez, a dimensão vigor diminuiu significativamente ($p \leq 0,05$). O perfil na forma de *iceberg* diminuiu, indicando alterações no estado de humor no pós-treinamento com prováveis prejuízos ou reduções no desempenho.

Atletas de alto rendimento sem distúrbios de humor, quando avaliados pela BRUMS revelam um perfil na forma de um *iceberg*. A dimensão positiva

aparece com os valores mais altos e as dimensões negativas aparecem com valores baixos, sendo que os valores diferem da média da população em geral (MEEUSEN et. al., 2013, VIEIRA et. al., 2008). Os achados do presente estudo corroboram com o estudo de Ferreira (2016) que verificou que atletas de PP tendem a estar próximos do padrão *iceberg*, com níveis negativos de humor mais baixos e o nível positivo do humor mais alto. Para atletas, é desejável um valor maior ou igual ao percentil 60 para o fator vigor e menor do que o percentil 40 para os fatores tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão mental (DALLA DÉA et. al., 2011). A dimensão vigor pré-treinamento ficou acima do percentil 60, porém no pós-treinamento ficou abaixo desse referencial. Por outro lado, todas as dimensões negativas ficaram abaixo do percentil 40 nos dois momentos, apesar do fato de aumentarem no pós-treinamento.

Vieira et. al. (2008) investigaram a relação entre desempenho esportivo e o estado de humor de atletas de voleibol de alto rendimento. Participam 23 voluntários de ambos os sexos. Concluíram que o perfil de estado de humor pode influenciar o desempenho motor daquelas atletas de alto rendimento. Doze nadadores foram avaliados por meio do *POMS* antes, durante e depois de 10 dias de aumento progressivo do volume e manutenção da intensidade de treinamento. Foi verificado um aumento significativo nas dimensões depressão, raiva, fadiga e distúrbio do humor global, além de redução da sensação de bem estar geral ressaltando a relevância de avaliar os estados de humor (MORGAN et. al., 1988). Também foram encontradas alterações no humor com aumento da carga de treinamento no futebol (CRUZ, 2009) e no ciclismo (HALSON et. al., 2003).

Nesse sentido, é possível que o vigor dos atletas tenha se alterado devido ao treinamento realizado. Ademais, não se pode excluir a possibilidade de influência de fatores extra treinamento.

5.3.3 Frequência Cardíaca de repouso

No presente estudo, a FCr não apresentou diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) no pós-treinamento. Portanto, esse indicador não se alterou com o treinamento de força para essa população específica. A FCr média do grupo atletas dentro da média da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016), a mesma considera que a faixa de normalidade é de 50 a 100 bpm para a população em geral. Por sua vez, a *American Heart Association* (2015) considera a faixa de normalidade entre 60 a 100 bpm. Para Palatini (1999), a FCr média do grupo está dentro dos

níveis de normalidade (abaixo da faixa 80-85 bpm), apesar disso, alguns atletas apresentaram valores acima dessa respectiva faixa.

Goldberg, Elliot e Kuehl (1994) constataram que a FCr de indivíduos destreinados diminuiu significativamente após o treinamento de força. Contudo, Lunz et. al. (2013) e Fleck (1988) concluíram que o treinamento de força não altera significativamente a FCr. Apesar de não mostrarem quedas estatisticamente significativas, os estudos revelam uma queda na FCr com o treinamento de força. É provável que essa queda esteja relacionada ao aumento da influência do sistema nervoso parassimpático sobre o sistema nervoso simpático no coração (FLECK, 1988).

Pessoas com lesões medulares altas (tetraplégicas) possuem um déficit no Sistema Nervoso Autônomo Simpático (SNAS) e conseqüentemente, perda de respostas cardiovasculares à atividade física. Indivíduos sem disfunção simpática possuem FCr relativamente inalteradas (CARDOSO et. al., 2003). Um dos atletas da amostra é tetraplégico, este apresentou os menores valores de FCr no pré e pós treinamento. Não foram encontrados estudos que avaliaram a FCr no PP tanto de forma aguda quando crônica. Mais estudos necessitam ser realizados para verificar a influência do treinamento de força sobre as respostas cardiovasculares.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do treinamento de força sobre a força dinâmica máxima e sobre indicadores psicofisiológicos em atletas de *Powerlifting* Paralímpico. Os resultados do presente estudo apontaram que a FDM aumentou significativamente. Os resultados do RESTQ-Sport^R mostraram que algumas escalas relacionadas ao estresse e a recuperação aumentaram significativamente (falta de energia, sucesso e qualidade do sono) e outras diminuíram significativamente (bem estar geral, perturbações nos intervalos, aceitação pessoal e auto regulação). Nesse sentido, os resultados do RESTQ-Sport^R demonstraram que os atletas estavam com baixos valores de estresse e altos valores de recuperação. Por sua vez, a dimensão positiva da BRUMS (vigor) diminuiu significativamente com o treinamento de força realizado. Desse modo, mesmo com a FDM apresentando aumento significativo, o treinamento realizado alterou negativamente algumas das escalas/dimensões dos indicadores psicológicos. Os resultados apontaram ainda que a FCr não alterou significativamente.

Diante dos resultados do presente estudo e da literatura atual, faz-se necessário o monitoramento da carga de treinamento em diversos momentos (diferentes períodos de treinamento – microciclos, pré, durante e pós-competição, períodos de transição) através de diferentes indicadores (psicológicos, fisiológicos, bioquímicos, desempenho, dentre outros) com a realização de avaliações e apresentação de resultados tanto do grupo de atletas quanto individualmente para que um alto rendimento na modalidade seja alcançado.

Resultados de indicadores psicofisiológicos (carga interna) aliados ao desempenho poderão ser relacionados com a carga externa com a finalidade de auxiliar os técnicos e profissionais da área esportiva nessa “arte” que é o treinamento de alto rendimento. Para estudos futuros propõe-se a verificação de indicadores bioquímicos, outros indicadores fisiológicos sempre aliados a indicadores psicológicos e ao desempenho na modalidade estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEDO-MUÑOZ, E.; SANCHEZ-RAMÍREZ, C.; MOYA-JOFRE, C.; BUSTAMANTE-GARRIDO, A.; ARAYA-IBACACHE, M.; DAL BELLO, F.; BRITO, C. J.; MIARKA, B. **Electromyographic inter-limb asymmetry in bench press exercise in elite paralympics weightlifters**. *International Society of Biomechanics in Sports*, v. 37, n. 1, artigo 67, 2019.

ALVES, R. N. **Análise e monitoramento da relação de estresse-recuperação no treinamento e na competição de nadadores de 13 a 17 anos**. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

ALVES, R. N.; COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D. **Monitoramento e prevenção do supertreinamento em atletas**. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 12, n. 5 p. 291-296, 2006.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **American College of Sports Medicine Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults**. *Medicine and Science in Sports and Exercises*, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **All about heart rate (pulse)**. 2015. Disponível em: <www.heart.org>. Acesso em: 17 de setembro de 2019.

ASCENSÃO, A.; MAGALHÃES, J.; OLIVEIRA, J.; DUARTE, J.; SOARES, J. **Fisiologia da fadiga muscular**. Delimitação conceptual, modelos de estudo e mecanismos de fadiga de origem central e periférica. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, vol. 3, n. 1, p.108-123, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. de 2012. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466>>. Acesso em: 12 de agosto de 2019.

CARDOSO, J. R.; ERICHSEN, O. A.; NAMPO, F. K.; TOOKUNI, K. S.; DOURADO, V. Z. **Condicionamento aeróbico em indivíduos portadores de lesão medular**. *Revista Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 25-28, 2003.

CHAGAS, M. H.; LIMA, F. V. **Musculação**. Variáveis Estruturais. Programas de Treinamento. Força muscular. 3ª ed. Belo Horizonte, v. 1, 132 p., 2015.

COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D. M. **Overtraining em atletas de alto nível** - Uma revisão literária. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.13, n. 2, p. 123-134, 2005a.

COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D.M. **Processo de Validação do Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ-Sport) na Língua Portuguesa.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v.13, n. 1, p. 79-86, 2005b.

COUTTS, A. J.; WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M. **Monitoring Changes in Performance, Physiology, Biochemistry, and Psychology during Overreaching and Recovery in Triathletes.** *International Journal of Sports Medicine*, v. 28, n. 2, p. 125-134, 2007.

CRUZ, W. M. **Estresse e recuperação de atletas de futebol de alto rendimento em treinamento.** 2009. 154 f. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

CUSTÓDIO, D.; MIR, F. E.; ZAMBONATO, P. D.; LIBERALI, R. **Efeitos de um Programa Contra Resistência com pesos sobre a Força Muscular.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v. 2, n.12, p. 663-674, 2008.

DALLA DÉA, V. H. S.; DUARTE, E.; GORLA, J. I.; INÁCIO, H. L. D.; CASTRO, A. P. **Avaliação dos estados de humor dos atletas paraolímpicos brasileiros do futebol de cinco.** Revista Pensar a Prática, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 1-10, 2011.

ESPÍRITO-SANTO, H. A.; DANIEL, F. **Calculating and reporting effect sizes on scientific papers (2): Guide to report the strength of relationships.** Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social, v. 3, n. 1, p. 53-64, 2017.

FERREIRA, I. A. F. **Estado de humor em atletas De Halterofilismo Paralímpico.** 2016. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

FLECK, S. J. **Cardiovascular adaptations to resistance training.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 20, v. sup. 5, p. S146-S151, 1988.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

FRY, R. W.; MORTON, A. R.; KEAST, D. **Overtraining in athletes: an update.** *Journal of Sports Medicine*, v. 12, n. 1, p. 32-65, 1991.

FRY, R.; KRAEMER, W. J. **Resistance exercise overtraining and overreaching. Neuroendocrine responses.** *Sports Medicine*, v. 23, n. 2, p. 106-129, 1997.

GLESSON M. **Biochemical and immunological markers of overtraining.** *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 1, n. 2, p. 31-41, 2002.

GOLDBERG, L.; ELLIOT, D.L.; KUEHL K.S. **A comparison of the cardiovascular effects of running and weight training.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 8, p. 219-224, 1994.

HALSON, S. L., LANCASTER, G. I.; JEUKENDRUP, A. E.; GLEESON, M. ***Immunological Responses to Overreaching in Cyclists.*** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 35, n. 5, p. 854–861, 2003.

INTERNATIONAL PARALYMPIC COMMITTEE. ***World Para Powerlifting.*** Disponível em: <<https://www.paralympic.org/powerlifting>>. Acesso em 12 de julho de 2019.

INTERNATIONAL POWERLIFTING FEDERATION. ***The Basics of Powerlifting.*** Disponível em: <<https://www.powerlifting.sport/about-ipf/disciplines.html>>. Acesso em 12 de julho de 2019.

JEUKENDRUP, A.; VAN DIEMEN, A. ***Heart rate monitoring during training and competition in cyclists.*** *Journal of Sports Sciences*, v. 16: v. sup. 1, 91-99, 1998.

JOÃO, G. A.; EVANGELISTA, A. L.; CHARRO, M. A.; FERIANI, D. J.; LOPES, C. R.; BOCALINI, D. S.; PRESTES, J.; FIGUEIRA JUNIOR, A. ***Powerlifting: Entendendo a modalidade.*** *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 23, n.4, p. 179-191, 2015.

JOÃO, G.A.; EVANGELISTA, A.L.; GOMES, J.H.; CHARRO, M.A.; BOCALINI, D.; CARDOZO, D.; SIMÃO, R.; FIGUEIRA JÚNIOR, A.; SILVA DCS; SIMÃO, R.; FIGUEIRA JÚNIOR, A. ***Effect of 16 Weeks of Periodized Resistance Training on Strength Gains of Powerlifting Athletes.*** *Journal of Exercise Physiology online*, v. 17, n.3, p. 102-109, 2014.

KAIPPER, M. B. ***Avaliação do inventário de ansiedade traço-estado (IDATE) através da análise de Rasch.*** 2008. 138 f. Dissertação de Mestrado, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

KARVONEN, MJ; KENTALA, E; MUSTALA, O. ***The effects of training on heart rate. A longitudinal study.*** *Annales medicinae experimentalis et biologiae, Fenniae*, v. 35, n. 3, p. 307-315, 1957.

KELLMANN, M. ***Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring.*** *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 20, v. sup. 2, p. 95-102, 2010.

LAURIA, A. A. ***Avaliação da frequência cardíaca de repouso: auto-avaliação, ritmicidade e predição.*** 2010. 58 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

LIMA JÚNIOR, L. A. S. ***Padronização da medição da frequência cardíaca de repouso.*** 2012. 57 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

LIMA, F. L.; SOUZA, L. M. V. S., SANTOS, M. D. M.; AIDAR, F. J. ***Indivíduos com deficiência física e halterofilismo paralímpico: um estudo etnográfico.*** *Revista Carioca de Educação Física*, v. 12, n. 1, p. 20-25, 2017.

LOTURCO, I; PEREIRA, L. A.; WINCKLER, C.; SANTOS, W. L.; KOBAL, R.; MCGUIGAN, M. **Load-velocity relationship in national paralympic powerlifters: a case study.** *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v.11, p. 1-13, 2018.

LUNZ, W.; MIRANDA, R. N.; DANTAS, E. M.; MORRA, E. A. S.; CARLETTI, L.; PEREZ, A. J.; MILL, J. G. **Comparação da resposta autonômica cardiovascular de praticantes de musculação, corredores de longa distância e não praticantes de exercício.** *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo; v. 27, n. 4: p. 531-541, 2013.

MAESTU, J.; JURIMAE, J.; KRREGIPUU, K.; JURIMAE, T. **Changes in perceived stress and recovery during heavy training in highly trained male rowers.** *The Sport Psychologist - Human Kinetics Journals*, v. 20, p. 24-39, 2006.

MAIOR, A. S; ALVES, A. **A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica.** *Motriz*, Rio Claro, v.9, n.3, p.161-168, 2003.

MAIOR, A. S; VARALLO, A.T.; MATOSO, A. G. P. S.; EDMUNDO, D. A.; OLIVEIRA, M. M.; MINARI, V. A. **Resposta da força muscular em homens com a utilização de duas metodologias para o teste de 1 RM.** *Revista Brasileira de Cineantropometria e desempenho humano*, Florianópolis, v.9, n. 2, p. 177-182, 2007.

MARTIN, D.; CARL, K.; LEHNERTZ, K. **Manual de Teoria do Treinamento Esportivo.** São Paulo: Phorte, 2008.

MEEUSEN R.; DUCLOS, M.; FOSTER, C.; FRY, A.; GLEESON, M.; NIEMAN, D.; RAGLIN, J.; RIETJENS, G.; STEINACKER, J.; URHAUSEN, A.; *EUROPEAN COLLEGE OF SPORT SCIENCE; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE.* **Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 45, n.1, p.186-205, 2013.

MELLO, M. T.; BOSCOLO, R. A.; ESTEVES, A. M.; TUFIK, S. **O exercício físico e os aspectos psicobiológicos.** *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, vol. 11, n. 3, p. 203-207, 2005.

MENDONÇA, T. P. **Análise de uma sessão de treino de força com repetição parcial e total em atletas do powerlifting paralímpico.** 2019. 46 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

MORGAN, W. P., D. L. COSTILL, M. G. FLYNN, J. S. RAGLIN, and P. J. O'CONNOR. **Mood disturbance following increased training in swimmers.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 20, n. 4, p. 408- 414, 1988.

MORGAN, W. P.; BROWN, D. R.; RAGLIN, J. S.; O'CONNOR, P. J.; ERICSSON, K. A. **Psychological monitoring overtraining and staleness**. *British Journal of Sport Medicine*, v. 21, n.3, p. 107-114, 1987.

MINOZZO, F. C.; LIRA, C.A.B.; VANCINI, R.L.; BENEDITO-SILVA A.A.; FACHINA, R.; J. F. G.; GUEDES JÚNIOR, D. P.; GOMES, A. C.; SILVA, A. C. **Periodização do treinamento de força: uma revisão crítica**. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Taguatinga, v. 16, n. 1, p. 89-97, 2008.

NACLERIO, F. J.; JIMÉNEZ, A.; ALVAR B. A.; PETERSON, M. D. **Assessing strength and power in resistance training**. *Journal of Human Sport and Exercise*, v. 4, n. 2, p. 100-113, 2009.

NOCE, F.; COSTA, V, T.; SIMIM, M. A. M.; CASTRO, H. O.; SAMULSKI, D. M.; MELLO, M. T. **Análise dos sintomas de overtraining durante os períodos de treinamento e recuperação: estudo de caso de uma equipe feminina da Superliga de Voleibol 2003/2004**. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v.17, n.6, 2011.

NUNES, N. **Avaliação da percepção de estresse e recuperação, da ansiedade e das concentrações de cortisol em atletas da seleção brasileira de futebol de sete paralímpica**. 2017. 78 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas, SP, 2017.

OLIVEIRA, M.V.; AIDAR, F. J.; MATOS, D. G.; REGO, J. T. P.; SPINA, M. A.; SOUZA, R. F.; CABRAL, B. G. A. T.; DANTAS, P. M. S. **Halterofilismo paralímpico: Análise eletromiográfica do exercício supino**. *Motricidade*, vol. 11, v. sup. 1, p. 146-152, 2015.

OLTMANN, C. **Desenvolvimento de uma aplicação WEB e um aplicativo mobile para o controle da recuperação do treinamento físico através da Total Quality Recovery**. 2018. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

PALATINI, P. **Need for a revision of the normal limits of resting heart rate**. *Journal of Hypertension*, v. 33: p. 622-625, 1999.

PASTORE, C.A.; PINHO, J.A.; PINHO, C.; SAMESIMA, N.; PEREIRA-FILHO, H.G.; KRUSE, J.C.L.; PAIXÃO, A.; PÉREZ-RIERA, A.R.; RIBEIRO, A.L.; OLIVEIRA, C.A.R.; GOMES, C.I.G.; KAISER, E.; GALVÃO, F.; DARRIEUX, F.C.C.; FRANÇA F.F.A.C.; FEITOSA-FILHO. G.; GERMINIANI, H.; AZIZ, J.L.; LEAL, M.G.; MOLINA, M.; OLIVEIRA, N.M.T.; OLIVEIRA, P.A.; SANCHES, P.C.R.; ALMEIDA, R.M.; BARBOSA, R.; TEIXEIRA, R.A.; DOUGLAS, R.A.G.; GUNDIM, R.S.; ATANES, S.M. **III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre análise e emissão de laudos eletrocardiográficos**. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 106, n. 4, sup. 1, p. 1–23, 2016.

PAZ, A. A. **Avaliação do efeito hemodinâmico agudo pós-exercício em diferentes intensidades de treinamento em atletas de powerlifting paralímpico**.

2019. 62 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

PELUSO, M. A. M. **Alterações de humor associadas à atividade física intensa.** 2003. 231 f. Tese (Doutorado em Medicina), Curso de Pós Graduação em Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

REZENDE, J. S. **Análise do teste ergoespirométrico em paratletas do halterofilismo.** 2017. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

RODRIGUES, L. A. **Caracterização de variáveis cinemáticas e eletromiográficas da fase excêntrica no exercício supino reto em atletas paralímpicos.** 2016. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

ROHLFS, I. C. P. M.; MARA, L. S.; LIMA, W. C.; CARVALHO T. **Relação da síndrome do excesso de treinamento com estresse, fadiga e serotonina.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 11, n. 6, p. 367-372, 2005.

ROHLFS, I. C. P. M.; ROTTA, T. M.; LUFT, C. B.; ANDRADE, A.; KREBS, R. J.; CARVALHO, T. **A Escala de Humor de Brunel (Brums): instrumento para detecção precoce da síndrome do excesso de treinamento.** Revista brasileira de medicina do esporte, v. 14, n.3, p. 176-181, 2008.

ROHLFS, I. C. P. M. **Validação do teste BRUMS para avaliação de humor em atletas e não atletas brasileiros.** 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SAMULSKI, D.M. **Psicologia do Esporte: conceitos e novas perspectivas.** 2ª ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2009.

SAMULSKI, D.M.; MENZEL, H.-J.; PRADO, L. S. **Treinamento esportivo.** 1ª ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2013.

SANTOS, M. D. M. **Análise da amplitude da pegada sobre indicadores neuro musculares no *powerlifting* paralímpico.** 2019. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

SANTOS, M. D. M.; BARROS, G.O; BARROS, N. A; ALEJO, A. A; SILVA, D. S.; AIDAR, F. J. **Análise da ansiedade no halterofilismo paralímpico relacionada ao tape.** Motricidade, v.14, n.1, p. 300-304, 2018.

SILVA, B. G. **Estudo da atividade eletromiográfica e de parâmetros cinemáticos do supino paralímpico de alto rendimento.** 2015. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

SIMMONS, L. **Westside Barbell Book of Methods. Westside for Athletes,** 2007.

SIMOLA, R. A. P.; CORDEIRO, A. H. O.; QUINAN, G. R.; SAMULSKI, D. M.; PRADO, L. S. **A percepção de estresse e recuperação e o overtraining em nadadores**. Revista Digital EFDeportes. Buenos Aires, v. 16, n. 155, 2011.

SIMOLA, R. A. P.; SAMULSKI, D. M.; PRADO, L. S. **Overtraining**: uma abordagem multidisciplinar. *Revista Iberoamericana Psicología del Ejercicio y el Deporte*, v. 2, n. 1, p. 61-76, 2007.

SIMOLA, R.A.P.; SAMULSKI, D.M.; PRADO, L.S.; FILHO, A.G.; NEVES, S.; RAMOS, M.; MATOS, F.O. **Análise de aspectos psicológicos e fisiológicos de nadadores em diferentes períodos de treinamento**. In: IX Congresso Sul Americano de Psicologia do Esporte, Belo Horizonte, 2008.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TORRE-BOUSCOULET, L.; CHÁVEZ-PLASCENCIA, E.; VÁZQUEZ-GARCÍA, J. C.; PÉREZ-PADILLA, R. **Precisión y exactitud de un oxímetro de pulso “de bolsillo” en la ciudad de México**. *Revista de Investigación Clínica*, v. 58, n. 1, p. 28-33, 2006.

VIEIRA, L. F.; FERNANDES, S. L.; VIEIRA, J.L.; VISSOCI, J. R. N. **Estado de humor e desempenho motor: um estudo com atletas de voleibol de alto rendimento**. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v.10, n. 1, p. 62-68, 2008.

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Fundamentos da Psicologia do Esporte e do Exercício**. 2ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2001.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. 9ª ed., São Paulo: Manole, 2003.

WENDLER, J. **5/3/1 for Powerlifting: simple and effective training for maxima strength**. Wendler, 2011.

WERNECK, F.Z.; BARA FILHO, M. G.; RIBEIRO, L. C. S. **Efeitos do exercício físico sobre os estados de humor: uma revisão**. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício*. v. 0, p. 22- 54, 2006.

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Terminologia obrigatória em atendimento à resolução 466/12 - CNS-MS)

Você está sendo convidado a participar do Trabalho De Conclusão De Curso “Análise da Força Dinâmica Máxima e Indicadores Psicofisiológicos no *Powerlifting* Paralímpico: um estudo piloto”, orientado pela professora Andressa da Silva de Mello da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento de força sobre força dinâmica máxima e indicadores psicofisiológicos em atletas de *Powerlifting* Paralímpico.

Assim, gostaríamos de convidá-lo a responder aos questionários de estresse e recuperação (RESTQ - 76 *Sport*), escala de humor de Brunel (BRUMS) além de permitir a aferição da frequência cardíaca de repouso através de oxímetro de pulso.

Todos os dados coletados serão mantidos em sigilo e a sua identidade não será revelada publicamente em nenhuma hipótese. Somente o estudante responsável pela pesquisa, a professora orientadora, o coorientador e a equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão apenas para fins de pesquisa.

Os procedimentos do presente estudo apresentam risco mínimo como, por exemplo, ficar constrangido ao responder os questionários. Você será acompanhado pelos responsáveis do presente estudo. A pesquisa poderá ser interrompida caso o examinador optar pela interrupção. Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar a sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa sem penalidade alguma e sem prejuízo à sua pessoa.

Andressa da Silva de Mello

Assinatura do Participante

Você não terá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo. Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com a professora Andressa da Silva de Mello, pelo telefone (31) 3409-2324, no horário de 8:00 às 12:00 ou 14:00 às 17:00h e/ou pelo e-mail: silvadressa@gmail.com.

Esse termo será assinado e rubricado em duas vias, sendo uma para posse do pesquisador responsável e outra para posse do participante voluntário.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 20__.

Andressa da Silva de Mello

Assinatura do Participante

ANEXO 2

REST Q SPORT 76

Nome: _____

Data: _____ Hora: _____

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.

Copyright by M. Kellmann, K.W. Kallus, D. Samulski & L. Costa

University of Bochum (ALE), UFMG (BRA), 2002

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							

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

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								
61) ... eu estava em boa condição física																	

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

ANEXO 3

VERSÃO TRADUZIDA DO BRUMS PARA A LÍNGUA PORTUGUESA

Nome:

Data:

Escala de Humor de Brunel (BRUMS)

Abaixo temos uma lista de palavras referentes a sentimentos. Leia tudo com atenção e depois marque, em cada questão, o quadrado que melhor descreve **COMO VOCÊ SE SENTE AGORA**. Certifique-se da resposta antes de marcar uma das opções.

Escala:

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

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