

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

FRANCISCO WALESKO

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CARGA PLANEJADA PELO TREINADOR E
CARGA EXPERIENCIADA PELO ATLETA DE ESPORTES DE COMBATE**

CURITIBA

2020

FRANCISCO WALESKO

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CARGA PLANEJADA PELO TREINADOR E
CARGA EXPERIENCIADA PELO ATLETA DE ESPORTES DE COMBATE**

Relationship analysis between load planned by the coach and load
experienced by the combat sports athlete

Trabalho de Dissertação apresentada
como requisito para obtenção do título de
Mestre em Educação Física pelo
Programa de Pós Graduação em
Educação Física (PPGEF) da
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná (UTFPR)
Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Bassan.

CURITIBA

2020



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

FOLHA DE APROVAÇÃO

FRANCISCO WALESKO

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CARGA PLANEJADA PELO TREINADOR E CARGA EXPERIENCIADA PELO ATLETA DE ESPORTES DE COMBATE

Trabalho de dissertação de mestrado para
obtenção de título de mestre em
Educação Física linha de Esporte e
Exercício

Data de aprovação: 21 de fevereiro de 2020

Prof. Dr. Julio Cesar Bassan – UTFPR

Prof. Dr. Anderson Paulo Caetano – UTFPR

Prof. Dr. Zair Cândido Oliveira Netto – UP

A folha de aprovação assinada encontra-se na coordenação do PPGEF.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a oportunidade da vida e o aprendizado da interação com todos os seres e elementos que constituem o universo. Mesmo em momentos difíceis a vida sempre nos dá sua beleza.

Agradeço também minha família, em especial minha mãe e meu pai que sempre valorizaram meu esforço e me deram apoio em todos os momentos. Minha mãe sendo uma grande referência, espelho em sua inteligência e empatia que me ensinou a lutar sem medo pelo que realmente importa. Meu pai exemplo de caráter e versatilidade que levo comigo em todos os aspectos da vida.

Agradeço minha namorada pela paciência, incentivo e compreensão, que nos momentos mais conturbados esteve lá me dando apoio. Aos meus amigos que acompanharam e apoiaram meu desenvolvimento.

Sou grato também ao grupo de pesquisa em Lutas e Rendimento Esportivo da UTFPR que me deu o suporte necessário, trocando experiências, disponibilizando tempo, equipamentos e demonstrando como realmente deve ser um trabalho em equipe.

Agradeço a todos os professores que tive o prazer de conhecer, contribuindo com a minha formação, me desafiando a buscar o conhecimento e o desenvolvimento do pensamento crítico. Em especial meu orientador, Professor Doutor Julio Cesar Bassan que considero um grande mestre, o qual fiquei honrado de poder aprender e trabalhar ao seu lado, espero então ter correspondido a altura. Também cabe um agradecimento especial para o Professor Mestre Marcelo Romanovith Ribas, que contribuiu com sua extensa bagagem na minha formação, desenvolvimento do grupo de pesquisa e na construção deste trabalho.

A gratidão é um sentimento belo que nunca deve ser deixado de lado, assim sou grato a todos vocês!

RESUMO

Os esportes de combate são conhecidos historicamente por seus treinamentos e competições intensas e exaustivas, com isso a busca por melhorias no desempenho, qualidade motora, aspectos técnicos e táticos são constantes. As cargas de treinamento devem se manter adequadas para evitar um estado de estresse excessivo ou subestimado. Neste contexto a maioria dos treinadores busca ferramentas de *biofeedback* de fácil utilização, não invasivas e de custo acessível. Este trabalho teve como objetivo analisar as respostas psicológicas, fisiológicas e as relações esperadas entre técnicos e atletas. A amostra foi composta por 6 treinadores e 23 atletas de equipes de nível nacional e internacional das modalidades de Karatê, Judô e MMA, com idades de $23,9 \pm 5,3$ anos, sendo 13 atletas competidores de categorias até 70kg, 8 até 90kg e 2 em categorias acima de 90kg. Durante 16 visitas foram monitoradas com 2 sessões de treinamento para cada atleta, as quais 7 foram consideradas fortes (>5), 7 moderadas (3-5) e 2 leves (1-2) a partir de uma escala CR10. Para analisar as relações entre o planejamento, as respostas perceptuais, zonas de frequência cardíaca e lactato sanguíneo foram realizados os testes Qui-quadrado, ANOVA – Tukey e teste “t”, adotando como nível de significância $p < 0,05$. Como resultados houveram diferenças significativas entre a carga planejada e o esforço percebido, demonstrando esforços esperados pelos treinadores como subestimados. Nas sessões percebidas como moderadas ($p < 0,05$) e fortes ($p < 0,01$) os atletas demonstraram maior permanência na zona de FC sub-máxima (80 a 90% da $F_{cmáx}$). Em ambas as situações houve aumentos significativos no lactato sanguíneo imediatamente após, bem como no período 10 minutos de recuperação quando a sessão foi considerada forte ($p < 0,05$). Além disso não foram encontradas diferenças significativas no lactato sanguíneo entre as sessões consideradas moderadas e fortes. Diante as diferenças encontradas entre cargas planejadas e percebidas, um dos aspectos que podem ter contribuído com os resultados está no comportamento cultural de técnicos e treinadores ao utilizarem a milenar filosofia das artes marciais, aplicando o treinamento de maneira generalista, desta forma, observamos que se encontra uma carência na individualidade do treinamento e controle, levando em consideração as características técnicas, físicas,

táticas e de desempenho, propiciando então uma menor variação perceptual e um ajuste mais assertivo no treinamento.

Palavras-chave: Esportes de combate; Respostas perceptuais; Monitoramento de carga.

ABSTRACT

Combat sports are historically known for their intense and exhausting training and competitions, and the search for improvements in performance, motor quality, technical and tactical aspects are constant. Training loads must remain adequate to avoid an excessive or underestimated state of stress. In this context, most coaches are looking for easy to use, non-invasive and lowcost biofeedback tools. This work aimed to analyze the psychological, physiological responses and relationships between coaches plan and athletes. The sample consisted of 6 coaches and 23 athletes from national and international teams in the modalities of Karate, Judo and MMA, aged 23.9 ± 5.3 years, 13 athletes competing in categories up to 70kg, 8 up to 90kg and 2 in categories over 90kg. During 16 visits, they were monitored with 2 training sessions for each athlete, 7 of which were considered strong (> 5), 7 moderate (3-5) and 2 light (1-2) from a CR10 scale. To analyze the relationships between planning, perceptual responses, heart rate zones and blood lactate, the Chi-square, ANOVA - Tukey and "t" tests were performed, adopting a significance level of $p < 0.05$. As a result, there were significant differences between the planned load and the perceived effort, showing efforts expected by coaches as underestimated. In the sessions perceived as moderate ($p < 0.05$) and strong ($p < 0.01$), the athletes demonstrated greater permanence in the zone of submaximal HR (80 to 90% of $F_{cm\acute{a}x}$). In both situations there were significant increases in blood lactate immediately afterwards, as well as in the period of 10 minutes of recovery when the session was considered strong ($p < 0.05$). In addition, no significant differences were found in blood lactate between sessions considered moderate and strong. In view of the differences found between planned and perceived charges, one of the aspects that may have contributed to the results is the cultural behavior of technicians and coaches when using the ancient philosophy of martial arts, applying training in a generalist way, in this way, we observe that it finds a lack in the individuality of training and control, taking into account the technical, physical, tactical and performance characteristics, thus providing less perceptual variation and a more assertive adjustment in training.

Keywords: Combat Sports; Perceptual Responses; Workload Monitoring.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Contribuição dos sistemas energéticos em exercícios máximos	15
Figura 2 - Síndrome da Adaptação Geral	17
Figura 3 - Cargas e recuperações adequadas para o treinamento esportivo	18
Figura 4 - Organograma da rotina de avaliações do estudo	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra, médias e desvios padrão da idade, estatura, massa corporal total, massa gorda, massa livre de gordura e tempo de experiência por modalidade	23
Tabela 2 - Valores referentes a PSE em relação a carga planejada de treinamento e a experienciada pelo atleta	29
Tabela 3 - Valores referentes a PSE do atleta e zonas de FC relativo as intensidades	29
Tabela 4 - Valores referentes a PSE do atleta e lactato sanguíneo	30

LISTA DE ABREVIATURAS

BCAA	Aminoácidos essenciais de cadeia ramificada
CABMMA	Comissão Atlética Brasileira de MMA
E:R	Esforço:Recuperação
FC	Frequência Cardíaca
IJF	<i>International Judo Federation</i>
IMMAF	<i>International Mixed Martial Arts Federation</i>
JKA	<i>Japanese Karate Association</i>
KTS	<i>Karate Specific-test</i>
MMA	<i>Mixed Martial Arts</i>
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
SAG	Síndrome da Adaptação Geral
TRIMP	Impulsos de treinamento
WKF	<i>World Karate Federation</i>
WTKF	<i>World Traditional Karate Federation</i>
WMMAA	<i>World Mixed Martial Arts Association</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.1.2 Objetivo(s) Específico(s)	9
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1 AS ARTES MARIAS E O CONTEXTO ESPORTIVO	10
3.1.1 O Judô.....	10
3.1.2 O Karatê	11
3.1.3 <i>Mixed Martial Arts</i>	12
3.2 A RELAÇÃO ENTRE TÉCNICO, ATLETA E AS ARTES MARCIAIS	13
3.3 DEMANDAS ENERGÉTICAS E TEMPORAIS NOS ESPORTES DE COMBATE	14
3.4 CONTROLE DAS CARGAS DE TREINAMENTO	16
3.4.1 Frequência cardíaca.....	18
3.4.2 Lactato sanguíneo.....	19
3.4.3 Escalas perceptuais	20
4 MÉTODO	22
4.1 TIPO DE ESTUDO	22
4.2 PARTICIPANTES	22
4.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	23
4.3.1 Treinadores	24
4.3.1 Atletas	24
4.3.1.1 Informações básicas e escala perceptual	25
4.3.1.2 Composição corporal	25
4.3.1.3 Lactato sanguíneo	25

4.3.1.4 Frequência cardíaca.....	25
5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	27
6 RESULTADOS	28
7 DISCUSSÃO	32
8 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	39
ANEXO A	48
ANEXO B	52
ANEXO C	53
ANEXO D	54

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os esportes de combate vêm ganhando grande evidência no cenário esportivo, junto a esse crescimento surge um aumento do interesse nas investigações acadêmicas (BAK, 2015; FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2011; JAGIELLO et al. 2015; PILIS et al. 2015). No ambiente esportivo Olímpico as lutas geram um número de medalhas expressivo, somando seis modalidades de combate presente nos jogos, sendo elas, o Boxe, Judô, Taekwondo, Esgrima, Luta Livre ou Greco-Romana e mais recentemente o Karatê (IOC, 2019). Fora do quadro olímpico o *Mixed Martial Arts* (MMA) aparece constantemente como um dos esportes que mais cresce a nível mundial (CABMMA, 2019).

Considerando a alta exigência física como fator comum nos combates, o treinamento é uma das principais maneiras de garantir a qualidade das ações motoras específicas. Deste modo, fatores como a distribuição ótima das cargas de treinamento e recuperações adequadas são fundamentais para o desempenho e prevenção de lesões (SLIMANI et al. 2018). Para que essa distribuição ocorra de maneira harmônica, o treinador deve considerar as cargas externas (organização, qualidade e quantidade do exercício) e internas (respostas internas frente ao estresse), tendo como grande importância seu monitoramento e avaliações periódicas, para que assim, sejam possíveis os ajustes necessários no planejamento e execução (BOURDON et al. 2017; DEL VECCHIO et al. 2018; IMPELLIZZERI; MARCORA; COUTTS, 2018).

Uma limitação encontrada pelos profissionais e pesquisadores da área é a escassez de avaliações específicas, apesar de algumas modalidades apresentarem, estes testes estão geralmente relacionados a quantificação do desempenho, representando uma barreira quando se trata de um monitoramento diário das condições físicas (BARLEY et al., 2019; SLIMANI et al., 2017; SLIMANI et al., 2018). Neste sentido, avaliações não específicas podem contribuir, podendo ser de características fisiológicas, psicológicas, bioquímicas ou biomecânicas (BORRESEN; LAMBERT, 2009). Recomenda-se entretanto que os treinadores utilizem múltiplas avaliações para compreender melhor os processos adaptativos individuais, sendo assim, avaliações que oferecem validade científica, fácil aplicação, baixo ou moderado custo e caráter não invasivo aparentam ser boas opções para controle diário (BOURDON et al., 2017). Com relação as avaliações de

baixo custo, validade e reprodutibilidade relatadas na literatura, destacam-se as escalas perceptuais e alguns métodos de investigação da frequência cardíaca (FC), já nas avaliações de custo moderado o lactato sanguíneo e FC por meio de monitores e softwares com feedback em tempo real podem gerar informações úteis, seja em medidas absolutas ou em equações derivadas (BOURDON et al., 2017; FOSTER et al., 2001a; HALSON, 2014).

Considerando que os fatores tradicionais das artes marciais estão presentes em diferentes contextos, a maioria das modalidades apresentam forte caráter de disciplina e hierarquia, devido à grande influência militar (CYNARSKI, 2018; FARRER; WHALEN-BRIDGE, 2012). Mesmo sendo um esporte individual, é comum que os exercícios praticados nas escolas de combate apresentem características generalistas, sendo frequentemente aplicados em grupos heterogêneos.

Observando a literatura atual relacionada ao desempenho, surge a preocupação com as características individuais, que devem ser consideradas durante planejamento e prescrição do treinamento (SARABIA et al. 2017). Em vista a escassez dos materiais relacionados esportes de combate e as relações entre as cargas de treinamentos, esta pesquisa buscou analisar a relação entre os esforços esperados e cargas experienciadas de treinadores e atletas. Uma melhor compreensão dos fatores determinantes do rendimento esportivo e características individuais, podem favorecer e auxiliar na busca de uma abordagem metodológica mais assertiva.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a relação entre carga planejada de treinamento e carga experienciada pelo atleta.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Comparar a permanência nas zonas de frequência cardíaca com o esforço percebido;
- b) Analisar a relação entre a percepção subjetiva de esforço do atleta com lactato sanguíneo;
- c) Identificar se há diferenças significativas entre carga planejada pelo treinador e esforço percebido pelo atleta;

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 AS ARTES MARCIAIS E O CONTEXTO ESPORTIVO

As lutas estão presentes desde a pré história, quando o homem antigo era obrigado a lutar contra as condições hostis do ambiente, seja com a finalidade de caça, disputas territoriais e políticas, ou pela conquista da figura feminina (acasalamento), cenário que levou ao surgimento do treinamento de combate durante os tempos de paz, caracterizando as diversas artes marciais (Paiva, 2015).

Com o passar dos anos e o desenvolvimento de estratégias e tecnologias de combate, as artes marciais deixaram de ser utilizadas para a guerra passando a ter um valor de caráter cultural e esportivo, que junto ao desenvolvimento da comunicação, se tornou produto de consumo, onde grandes eventos movimentam o interesse econômico (SCHWARTZ et al, 2015; Paiva, 2009; Paiva, 2015).

Atualmente, as artes marciais também ganharam um contexto dentro da atividade física, tendo em vista sua eficácia na melhoria dos parâmetros da saúde física e mental, bem como sua utilização em condições clínicas (BAK, 2015; BU et al, 2010; BURKE; ADAWI e AUDETTE, 2007; JAGIELLO et al, 2015; SCHWARTZ et al, 2015).

Principalmente nas últimas décadas, as modalidades de combate ganharam evidência no cenário esportivo, devido a fatores como a popularização, maior atenção midiática, movimentação econômica e publicitária, aumento do número de praticantes, entusiastas do esporte e crescimento de espaços especializados no ensino das práticas. Com isso, um aumento do interesse nas investigações acadêmicas relacionadas a prática faz parte do contexto atual (BAK, 2015; DA COSTA, 2009; FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2011; JAGIELLO et al, 2015; MILLEN NETO; GARCIA; VOTRE, 2015; PILIS et al, 2015).

3.1.1 O Judô

Derivado do Jujitsu (arte milenar desenvolvida pela cultura samurai) o Judô tem origem Japonesa, criado em 1882 por Jigoro Kano (considerado pai do Judô) no intuito do desenvolvimento intelectual e moral em um sistema de defesa pessoal (IJF, 2007; IOC, 2019). Com princípio de utilizar a energia gerada pelo oponente

para promover alavancas, Kano desenvolveu um sistema onde um guerreiro mais fraco poderia vencer um mais forte (STEVENS, 2007; IJF, 2007).

No Brasil o Judô chegou por volta da década de 1910 com a vinda dos imigrantes japoneses, porém a popularização veio mais tarde, dividindo espaço com o *Jiu Jitsu* brasileiro, tendo sua ascensão a partir da década de 1930 (DA COSTA, 2009). Contudo o Judô foi consolidado no Brasil e em muitos países, tendo sua primeira participação nos jogos olímpicos em Tóquio no Japão em 1964, não participando na edição seguinte que ocorreu no México (1968), mas se tornando esporte olímpico permanente nos jogos de 1972 em Monique (IJF, 2007; IOC, 2019).

O regulamento de competições é regido pela *International Judo Federation* (IJF), com a prática mais comum de competição chamada de *Randori*, luta com duração de 2 a 4 minutos (dependendo da faixa etária do atleta) podendo ser estendida em caso de empate, decidida por um sistema de *Golden Score* (o primeiro atleta a pontuar é declarado como vencedor) (IJF, 2007; CBJ, 2019).

As categorias são dispostas a partir de sexo, idade (sub-13, sub-15, sub-18, sub-21 e sênior), todas selecionadas de acordo com as divisões de peso (CBJ, 2019). Medalhistas de competições internacionais disputam entre 5 e 7 lutas, tendo como normas pelo menos 10 minutos de intervalo entre as lutas, para que ocorra sua recuperação (BRANCO et al, 2013; CBJ, 2019).

3.1.2 O Karatê

O Karatê é uma arte marcial com grande influência chinesa, criada e desenvolvida na ilha de Okinawa no Japão, foi inicialmente praticada como auto-defesa pregando os princípios do Budô, tendo como premissas a seriedade, humildade, tranquilidade, disciplina e habilidade técnica (ITKF, 2013). Apesar de diferentes manifestações do estudo do Karatê (estilos de luta) surgirem ao longo dos anos, grande parte da comunidade karateca reconhece que o crescimento teve grande influência do mestre Gichin Funakoshi (ITKF, 2013; STEVENS, 2007).

A chegada do Karatê no Brasil se deu na década de 1950, após a apresentação da *Japanese Karate Association* (JKA) nos Estados Unidos da América, sendo difundida em vários países do mundo, ganhando grande evidência e tornando-se objeto de procura na década de 1970 (DA COSTA, 2009).

Dentre as várias organizações que regulamentam o esporte, as principais entidades a nível internacional que regem as regras e condições esportivas são a

World Karate Federation (WKF), instituição representante do Karatê competitivo pela primeira vez presente nas olimpíadas prevista para 2020 em Tóquio no Japão, e a *World Traditional Karate Federation* (WTKF), representante do campeonato mundial de Karatê tradicional (DA COSTA, 2009; CBKT, 2019; IOC, 2019).

Tradicionalmente existem duas principais categorias de competições com diferentes critérios de avaliação: o *Kata*, caracterizado por formas em uma sequência programada de fundamentos técnicos do Karatê e o *Kumitê*, representado pelo combate, que conta com um sistema de pontuação relativa a aplicação dos golpes (BENEKE et al., 2004a; CHAABÈNE et al, 2012; KOROPANOVSKI et al, 2011).

Os combates em competições de Karatê *Kumitê* apresentam durações entre 2 e 3 minutos dependendo de condições como sexo e idade. Além disso, costumam apresentar intensidades variadas com pequenas pausas relativas as marcações dos pontos, sendo que a distribuição da pontuação pode diferir a partir do tipo de golpe desferido (CHAABÈNE et al, 2014b; TABBEN et al., 2013; WKF, 2015; CBK, 2018). Além disso, as disputas podem considerar ou não as divisões de peso, sendo comum que um atleta dispute diversos combates em um mesmo dia de competição (TABBEN et al, 2013; CBK, 2018).

3.1.3 *Mixed Martial Arts*

A modalidade de combate conhecida como *Mixed Martial Arts* (Artes Marciais Mistas ou MMA) é constantemente divulgada como um dos esportes que mais cresce a nível mundial (CABMMA, 2019). Originalmente chamado de Vale Tudo, o esporte ganhou notoriedade principalmente no final do século XX, devido a grande popularidade do Jiu Jitsu brasileiro que fomentava a narrativa de superioridade sobre as outras artes marciais, contudo, no início do século XXI o antigo Vale Tudo passou a ser chamado de MMA, perdendo o contexto de afirmação da superioridade de uma única arte marcial (MILLEN NETO; GARCIA; VOTRE, 2015; IMMAF, 2019).

Apesar de o MMA apresentar uma alta popularidade, os órgãos que regulamentam o esporte surgiram recentemente. Em 2012 foram fundadas de maneira independente a Federação Internacional de Artes Marciais Mistas (IMMAF) e a Associação Mundial de Artes Marciais Mistas (WMMAA), com o objetivo de promover o desenvolvimento, reconhecimento e regulamentação do esporte

(IMMAF, 2019). No Brasil a Comissão Atlética de MMA (CABMMA) é responsável pela regulamentação dos eventos esportivos, porém nem todos os eventos seguem as normas propostas (CABMMA, 2019).

Uma característica comum na modalidade é a variedade de habilidades motoras que um competidor deve apresentar, podendo utilizar diferentes abordagens de combate em uma mesma luta (técnicas de solo, luta em pé e derrubadas) (LENETSKY; HARRIS, 2012). Sendo assim, os atletas buscam se aperfeiçoar em diversas modalidades de combate (LA BOUNTY et al, 2011).

De modo geral um atleta disputa um combate por competição, tendo a estrutura de 3 a 5 rounds de 5 minutos com intervalo de 1 minuto entre os rounds. Os principais objetivos são a aplicação do nocaute, nocaute técnico, submissão ou acumular maior pontuação na decisão dos juízes (CABMMA, 2019; COSWIG et al, 2016).

3.2 A RELAÇÃO ENTRE TÉCNICO, ATLETA E AS ARTES MARCIAIS

Atletas que chegam ao alto rendimento somam milhares de horas de treinamento ao longo dos anos. Essa condição leva ao estreitamento das relações com seus treinadores, sendo decisivo tanto no aspecto psicológico (motivação, auto-controle, auto-estima), como nas interações físicas (conhecimento das limitações, definição da melhor estratégia para ensino e rendimento), devendo sempre respeitar as condições éticas (MAGEAU; VALLERAND, 2003; YUKHYMENKO-LESCROART; BROWN; PASKUS, 2014).

Em artes marciais, é comum que as metodologias de ensino extrapolem o conteúdo físico, apresentando relações culturais, disciplinares, sociais e espirituais (VERTONGHEN; THEEBOOM; CLOES, 2012). De maneira geral desenvolveram-se em sistemas com características militaristas e hierárquicas, herdando culturalmente formas de treinamento e modelos de condutas características das modalidades (CYNARSKI, 2018; FARRER; WHALEN-BRIDGE, 2012).

Dentro do aspecto de ensino e treinamento das artes marciais, Vertonghen; Theeboom e Cloes (2012) consideram que um treinador pode utilizar três principais linhas de ensino. Dentre elas está a tradicional, a qual o treinador tem como principal objetivo desenvolver aspectos tradicionais da arte, educacionais esportivos, onde são considerados os aspectos tradicionais mas o foco se mantém no ambiente

competitivo e a abordagem de eficiência, que considera somente os aspectos esportivos da modalidade.

Independente da metodologia escolhida pelo treinador, conhecer e ter um bom relacionamento com seu atleta se torna um aspecto fundamental na identificação dos comportamentos individuais e suas adaptações ao treinamento, assim, essa condição pode levar abordagens mais assertivas (POCZWARDOWSKI; BAROTT; HENSCHEN, 2002).

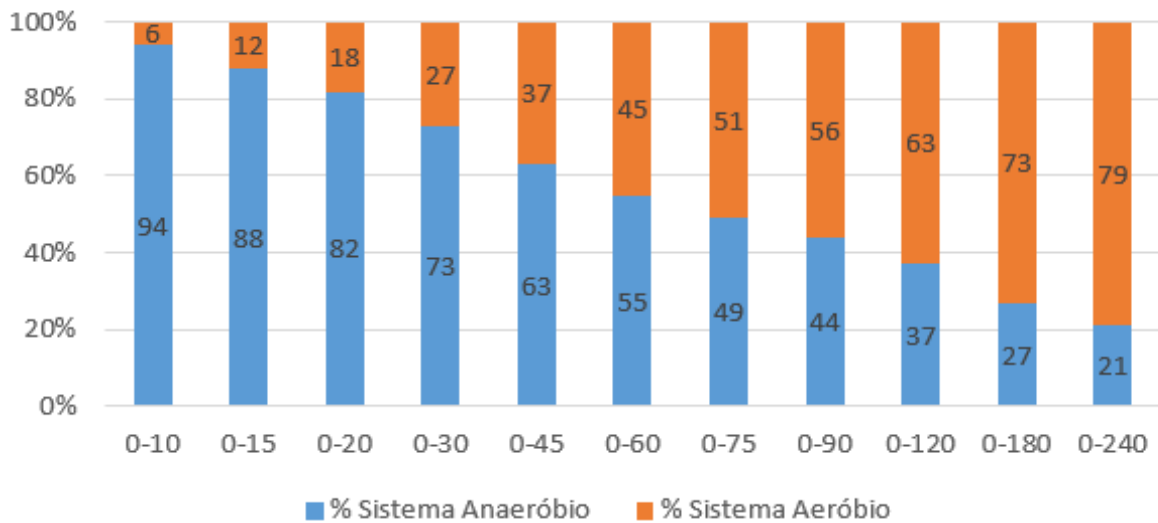
3.3 DEMANDAS ENERGÉTICAS E TEMPORAIS NAS ARTES MARCIAIS E NOS ESPORTES DE COMBATE

O ambiente esportivo demanda ações motoras específicas em treinamento ou competição. Esta condição está principalmente conectada a velocidade e potência de estímulo, número de unidades motoras ativas, coordenação intra e intermuscular, capacidade contrátil do músculo e disponibilidade energética (BADILLO e AYESTARÁN, 2001; KARAKURT; AGGON, 2018; PLATONOV, 2008; POWERS e HOWLEY, 2005).

Por se tratar de esportes acíclicos com esforços alternados de alta e baixa intensidade, o sistema metabólico conta com participação oxidativa e glicolítica. Essas exigências demonstram predominância do sistema glicolítico e ATP-CP, prevalecendo principalmente no início da atividade, sendo que ao passo em que esse esforço se sustenta, ocorre um aumento da contribuição oxidativa, podendo alternar sua predominância (CRISAFULLI et al, 2009; CAPPAL et al, 2012; SALCI, 2015; CALLISTER et al, 1991; TABBEN et al, 2013).

Embora os estímulos possam manifestar-se como máximos ou submáximos em treinamentos ou competições, essa explicação pode ser ilustrada pela figura 1. adaptado de Gatin (2001), sobre a participação dos sistemas energéticos em diferentes tempos de duração em esforços máximos.

Figura 1: Contribuição dos sistemas energéticos em exercícios máximos



Fonte: Adaptado de Gatin (2001).

Modalidades de percussão como o Karatê, Kickboxing, Muay Thai, Taekwondo e boxe apresentam diferentes exigências fisiológicas, metabólicas, técnico-táticas, espaço-temporais e de aplicação de força, contudo, as contribuições energéticas ocorrem de maneira similar (BENEKE et al, 2004; CRISAFULLI et al, 2009; PERANDINI; OKUNO; NAKAMURA, 2017; SALCI, 2015; TURNER, 2009; CHAABÈNE et al, 2014a). As relações entre esforços de alta intensidade subsequentes a períodos de recuperação variam de acordo com a modalidade, sendo encontradas relações médias de esforço: recuperação (E:R) de 1:1 a 1:9 (s) no *Kickboxing*, *Taekwondo*, *Karatê* e boxe (CHAABÈNE; FRANCHINI; MIARKA, 2013; BRIDGE; JONES; DRUST, 2011; BENEKE et al, 2004; OUERGUI et al, 2014).

Já em modalidades de domínio como o Judô, *Jiu Jitsu* e *Wrestling* as relações médias de E:R tendem a ser maiores, entre 2:1 e 3:1s apresentando ações isométricas mais frequentes, característica que pode sugerir maior exigência do sistema oxidativo quando comparadas com modalidades de percussão. (FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2011; MIARKA; PELOTAS; JULIO, 2010).

No MMA essa relação varia entre 9:1 e 6:1s (ANDRADE et al, 2019), contudo sabe-se que esses valores podem variar de acordo com a individualidade do atleta, categoria de peso, nível de competição e sucesso esportivo (CHAABÈNE et al, 2014; MIARKA et al, 2015; KIRK; HURST; ATKINS, 2015).

Ao analisar a temporalidade em competições regionais de MMA, Del Vecchio, Hirata e Franchini (2011) encontraram relações E:R entre 1:2 e 1:4, resultados similares aos encontrados em atletas de nível internacional (MIARKA et al, 2015). Em outro estudo com atletas de nível regional e nacional, Kirk, Hurst e Atkins (2015) relataram relações E:R mais equalizadas (1:1).

3.4 CONTROLE DAS CARGAS DE TREINAMENTO

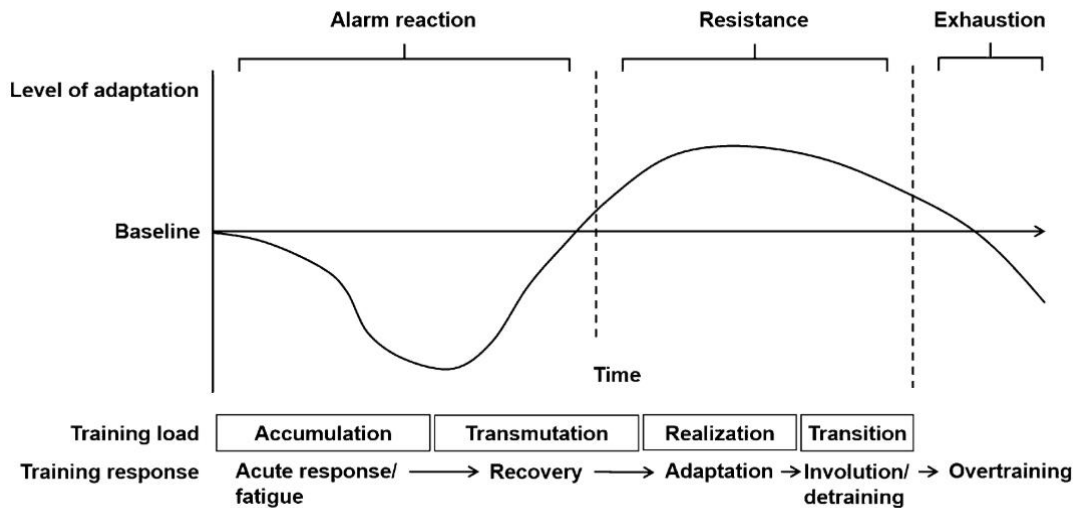
Desde a sistematização do treinamento até o final do século XIX o treinamento desportivo apresentava um caráter empírico, baseado em métodos de tentativa e erro em busca do desempenho esportivo (PLATONOV, 2008). No início do século XX as primeiras pesquisas prático-científicas foram desenvolvidas, entretanto, a temática ganhou notável expressão na metade do século, principalmente após o modelo desenvolvido por Hans Selye propondo a Síndrome da Adaptação Geral (SAG), base que sustenta a controversa periodização esportiva (SEYLE, 1950; GAMBLE, 2006; CUNANAN et al, 2018).

A SAG consiste na teoria de que todo estresse gera uma resposta adaptativa a um organismo, na qual inicialmente, Seyle (1950; 1951) descreveu a síndrome relacionada a doenças e suas adaptações negativas e compensatórias. Mais tarde a SAG ganhou um contexto dentro do treinamento desportivo, sendo descrita por três principais fases, *alarm reaction* (reação alarmante), *resistance* (resistência), *exhaustion* (exaustão) (figura 2), ajudando a compreender as adaptações crônicas positivas do desempenho, como a melhoria das capacidades físicas, e negativas como, o *non-functional overreaching* e *overtraining* (perda crônica da performance e aumento da suscetibilidade a doenças e lesões) (CUNANAN et al, 2018; GAMBLE, 2006).

O período denominado de reação alarmante está relacionado a primeira reação do organismo frente ao estresse, nesta fase é comum a presença de alguns processos, como o catabolismo tecidual, descarga adrenal, hipoglicemia e outras reações de acordo com o estresse gerado. No estágio de resistência estas características são atenuadas até o sistema ser reestabelecido, permitindo algumas vezes gerar um efeito super compensatório, porém, o estágio de exaustão deve ser evitado em período prolongado, a fim de evitar um efeito crônico acumulativo do

estresse sem a devida recuperação (*non-functional overreaching* e *overtraining*) (GAMBLE, 2006; SEYLE, 1951)

Figura 2: Síndrome da Adaptação Geral.

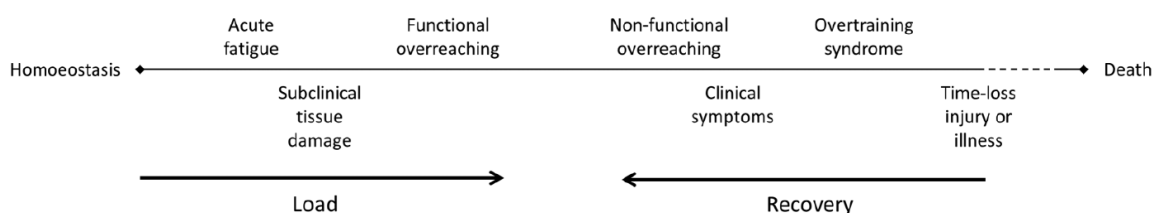


Fonte: Cunanan et al. (2018).

As cargas de treinamento podem ser descritas como cargas externas, correspondentes a organização, qualidade e quantidade dos exercícios prescritos no treinamento, bem como cargas internas que representam as respostas internas frente ao estresse gerado pela carga externa executada (IMPELLIZZERI; MARCORA; COUTTS, 2018).

O desequilíbrio das cargas de treinamento e indevidas recuperações podem desencadear consequências drásticas, ocasionando fatores limitantes do desempenho e lesões (período prolongado no estágio de exaustão) devido aos processos de *non-functional overreaching* e *overtraining* (figura 3). (KENTTÄ; HASSMÉN, 1998).

Figura 3: Cargas e recuperações adequadas para o treinamento esportivo.



Fonte: Schwellnus et al. (2016).

Deste modo, para que o treinamento não gere desfechos indesejados, os treinadores devem considerar o monitoramento diário das cargas internas de treinamento, possibilitando os ajustes necessários no planejamento das cargas externas e objetivando um melhor desempenho (IMPELLIZZERI; MARCORA; COUTTS, 2018).

Ao escolher um ou mais métodos de monitoramento da carga interna, o treinador deve considerar alguns fatores como, o que monitorar (parâmetros fisiológicos, bioquímicos, psicológicos, neuro motores), a validade e reprodutibilidade da avaliação, custo, aceitação do avaliado ou grupo de avaliados e aplicabilidade na dinâmica de treinamento (BOURDON et al., 2017; HALSON, 2014). Sendo assim, nos casos de haver poucos recursos disponíveis, as escalas psicométricas e equações preditivas de variáveis fisiológicas parecem ser ferramentas de boa validade para os esportes de combate (SLIMANI et al., 2017; SLIMANI et al, 2018).

3.4.1 Frequência cardíaca

Desde as primeiras investigações fisiológicas esportivas, as respostas hemodinâmicas estão presentes em diferentes contextos do treinamento e competição. A frequência cardíaca é comumente utilizada pelos treinadores, tanto na quantificação de um esforço ou recuperações, quanto em suas prescrições (DAANEN et al, 2012; FAFF et al, 2007; SHISHKINA et al, 2014; HALSON, 2014)

Nos esportes de combate, seja em modalidades de percussão, domínio ou híbridas, a frequência cardíaca (FC) média atinge altos valores, em função de atender as demandas exigidas pela especificidade do esporte (SLIMANI et al, 2018).

Em competições de esportes de percussão a FC média varia entre 139 a 199 b.min⁻¹, atingindo de 90 a 100% da FC máxima em esforços alternados de acordo com a exigência das ações de combate. Considerando as diferentes exigências, a literatura vem demonstrando diferentes respostas cardiovasculares frente ao esforço, variando as médias entre 159 a 182 b.min⁻¹ no Muay Thai, 160 a 199 b.min⁻¹ no Karatê, 139 a 197 b.min⁻¹ no Taekwondo, 175 a 199 b.min⁻¹ no boxe, 182 a 189 b.min⁻¹ no Kickboxing (SLIMANI et al, 2018; OUERGUI et al, 2014; OUERGUI et al, 2016; TABBEN et al, 2013; CHAABÈNE et al, 2014a).

Já em modalidades de domínio a FC média varia entre 165 e 198 b.min⁻¹, mantendo-se alta por um período prolongado durante as competições. Em combate, a FC pode atingir altos valores médios como 174 a 186 b.min⁻¹ no Judô, 162 a 172 b.min⁻¹ no Jiu Jitsu e 162 a 167 b.min⁻¹ na Greco-Romana (*Wrestling*) (BARBAS et al, 2011; ANDREATO et al, 2015; SLIMANI et al, 2018; BRANCO et al, 2013).

Além da quantificação absoluta da FC, ferramentas que utilizam esta medida também podem ser incorporadas no controle das cargas de treinamento, como a classificação das zonas de treinamento e o cálculo dos impulsos de treinamento (TRIMP) (FOSTER et al, 2001a; FOSTER et al, 2001b; HALSON, 2014).

3.4.2 Lactato sanguíneo

O lactato sanguíneo ganhou destaque no cenário esportivo principalmente após Bishop e Martino (1993) apresentarem implicações práticas da mensuração e interpretação do lactato sanguíneo no período de recuperação após o exercício. Nesse sentido, entender o lactato sanguíneo junto a outras variáveis fisiológicas podem auxiliar, tanto na compreensão das demandas metabólicas específicas, quanto na avaliação do potencial de recuperação e nível de aptidão do atleta (BILLAT, 1996).

Mesmo sendo considerada como uma técnica invasiva, o lactato oferece vantagens ao poder ser avaliado em diferentes contextos esportivos e laboratoriais, como, em treinamentos, competições e testes específicos, sendo indicativo para os limiares comumente considerados nas prescrições (BENEKE; LEITHÄUSER; OCHENTEL, 2011). Apesar de seu custo moderado, o lactato é constantemente utilizado em pesquisas e no controle do desempenho esportivo (BOURDON et al, 2017; BROMLEY et al, 2018; COSWIG et al, 2016; FRANCHINI et al, 2003).

Em competições, os valores de lactato sanguíneo apresentam-se de moderados a altos (FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2013). No Karatê *Kumité*, Tabben et al. (2013) relataram valores médios de 8,8±2,0 mmol/L⁻¹, já no *Taekwondô*, *Kickboxing* e Judô, valores superiores foram relatados, sendo 10,2±1,2 mmol/L⁻¹, 10, 9,2±3,7 e 10 mmol/L⁻¹ respectivamente (BOUHLEL et al, 2006; BASSAN, 2007; FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2013). No MMA, Amtmann, Amtmann e Spath (2008) apresentaram valores entre 10,2 e 20,7 mmol/L⁻¹ após a competição (AMTMANN; AMTMANN; SPATH, 2008).

Assim como nas competições, é comum que o lactato seja objeto de investigação em testes específicos e não específicos, bem como em simulações de luta (prática comum no ambiente de treinamento). Neste sentido, no *Muay Thai* foram encontrados valores médios de $9,72 \pm 0,6$ mmol/L⁻¹ em simulações de luta (CAPPAL et al. 2012). Da mesma maneira Franchini et al. (2003) relataram $10,5 \pm 2,1$ mmol/L⁻¹ no Judô.

Valores médios superiores, porém próximos aos relatados foram encontrados no *Karate-specific test* (KST) e no teste de *Wingate* em atletas de *Taekwondo*, representando $10,8 \pm 2,6$ e $12,5 \pm 1,5$ mmol/L⁻¹, respectivamente (TABBEN et al, 2014b).

No geral o comportamento do lactato sanguíneo parece ocorrer de maneira progressiva entre os rounds e lutas consecutivas (OUERGUI et al, 2014; CAPPAL et al. 2012; BOUHLEL et al, 2006; SALCI, 2015). Apesar das competições gerarem um grande aumento deste metabólito, estratégias com recuperação ativa entre os intervalos (ou entre as lutas) parece auxiliar na remoção do mesmo (OUERGUI et al, 2014).

Vale lembrar que análises realizadas através de capilares não devem ser comparadas com análises em sangue venoso (BISHOP e MARTINO, 1993).

3.4.3 Escalas perceptuais

As interações psicofisiológicas do exercício podem ser exploradas em diversas atividades, sendo atraentes por sua aplicabilidade e fidedignidade com um baixo custo (HADDAD et al., 2017; ESTON, 2012). Muitos modelos específicos de escala surgiram ao longo dos anos, entretanto a mais presente na literatura dos esportes de combate é a escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) proposta por Borg (1982) e adaptada por Foster et al. (2001a), bem como sua versão traduzida para o português (SLIMANI et al, 2017).

A utilização das escalas se dá pela verificação do nível de dificuldade gerada pelo treinamento ou competição, permitindo quantificar o desgaste relativo a carga imposta no desenvolvimento de um exercício ou em uma sessão de treinamento (SAW; MAIN; GASTIN, 2015). Essa abordagem também possibilita o cálculo da TRIMP quando associada com as zonas da FC (TABBEN et al, 2014a; FOSTER et al, 2001a; VIVEIROS et al, 2011).

No geral, os estudos que investigam a PSE da sessão utilizam um intervalo de 30 minutos após a sessão a fim de evitar esforços superestimados, porém essa abordagem ainda é controversa na literatura, visto que alguns estudos não encontraram diferenças significativas entre as medidas de 10 minutos e 30 minutos após o término da sessão (SLIMANI et al, 2017).

Outra possibilidade da aplicação da escala é no planejamento da sessão de treinamento, a qual o treinador busca quantificar o esforço esperado, permitindo comparações diretas entre o desgaste planejado e o esforço percebido (FOSTER et al, 2001b; VIVEIROS et al, 2011). Apesar de pouco difundida na literatura essa abordagem pode propiciar a identificação de diferenças entre o planejamento das sessões e o desgaste do atleta podendo auxiliar na prescrição e controle do treinamento (BOURDON et al, 2017; FOSTER et al, 2001b).

4 MÉTODO

Este estudo é parte de um projeto integrador, intitulado “Aspectos fisiológicos, bioquímicos e psicofisiológicos em praticantes lutas, artes marciais e esportes de combate”, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) com o número do protocolo 2.255.256, o qual serviu de base para esta dissertação, bem como dois trabalhos de conclusão de curso de Bacharelado em Educação física e artigos científicos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa em Lutas e Rendimento Esportivo da UTFPR.

4.1 TIPO DE ESTUDO

Para o presente estudo foram realizados procedimentos o qual não exigiu nenhuma intervenção na rotina habitual dos avaliados, deste modo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, de delineamento transversal (THOMAS; NELSON E SILVERMAN, 2007).

4.2 PARTICIPANTES

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram avaliadas cinco equipes de modalidades esportivas de combate, sendo duas de Karatê (Tradicional e Olímpico), uma de Judô e duas de MMA, esportes caracterizados como de percussão, domínio e híbrido respectivamente. Participaram da amostra três treinadores da modalidade de Karatê, sendo dois do estilo Olímpico e um do tradicional, dois de MMA e um de Judô, todos com bacharelado em educação física.

As abordagens metodológicas relatadas nas sessões foram compostas por fundamentos técnicos específicos, exercícios educativos e práticas de lutas. Os principais objetivos foram o desenvolvimento dos componentes de força explosiva, de resistência e estratégia tática-específica.

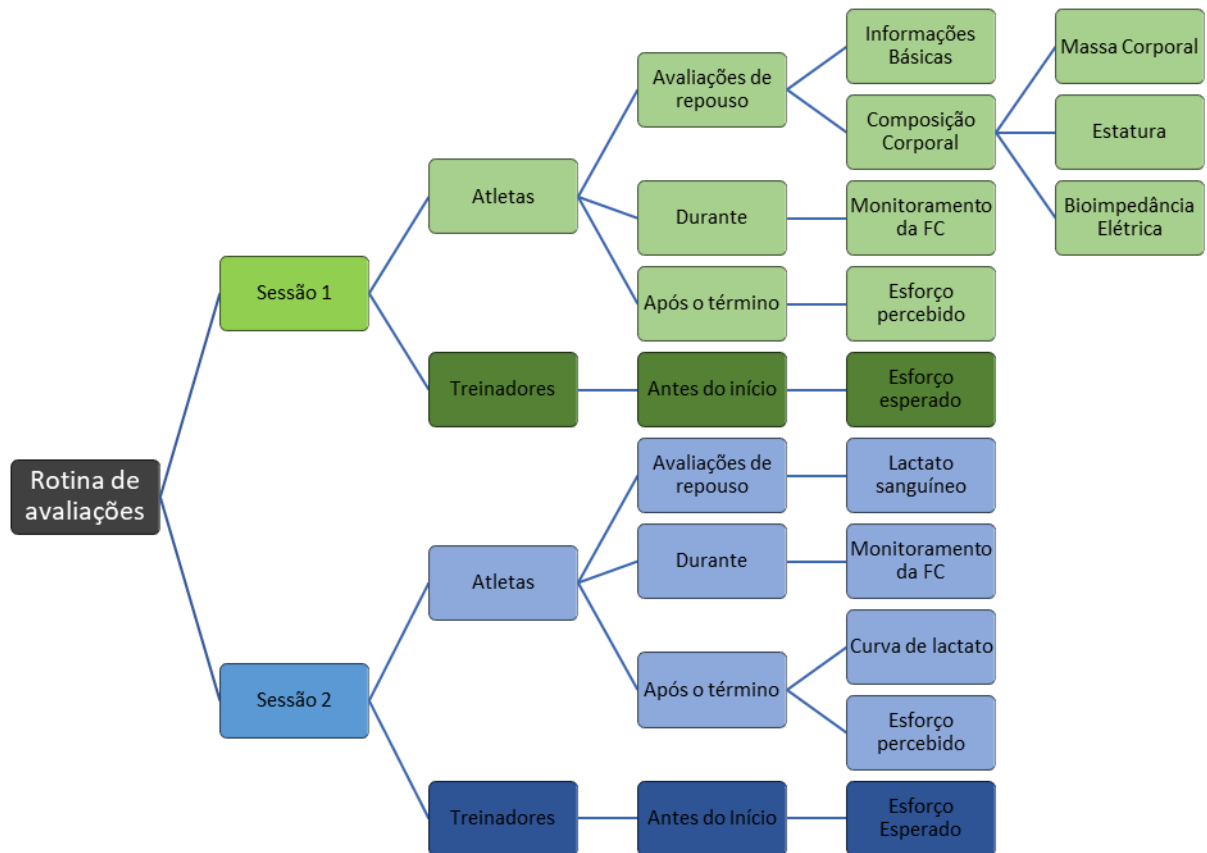
Foram avaliados 23 atletas do sexo masculino com faixa etária de $23,9 \pm 5,3$ anos, com duas sessões de treinamento por atleta em diferentes fases do calendário competitivo. Todos apresentavam larga experiência com média de $9 \pm 4,8$ anos de treinamento específico, sendo competidores de alto rendimento, participando do circuito nacional/internacional da sua modalidade.

4.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizado um contato prévio com os participantes e treinadores responsáveis, com a finalidade de esclarecer a importância do estudo, bem como todos os procedimentos metodológicos a serem realizados. Após o esclarecimento dos procedimentos, foi entregue individualmente o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A), devidamente assinado pelo participante.

As avaliações ocorreram no local habitual de treinamento, a fim de não interferir na rotina das equipes. Todos os testes ocorreram nos períodos da manhã (MMA) e noite (Karatê e Judô). Ao longo da pesquisa, 16 visitas foram necessárias para monitorar o treinamento dos atletas em duas sessões cada. Diferentes rotinas de avaliação foram adotadas entre as sessões 1 e 2. As principais diferenças foram as avaliações de composição corporal (que ocorreram somente na primeira sessão) e a curva de lactato sanguíneo (segunda sessão), com a obtenção dos dados em três momentos distintos, contando com tomadas de repouso, durante a sessão, e após a sessão conforme o fluxograma (Figura 4).

Figura 4. Fluxograma da rotina de avaliações do estudo.



Fonte: Autoria própria (2020).

4.3.1 Treinadores

Inicialmente o treinador recebeu uma cópia da escala perceptual CR-10 de Borg adaptada por Foster et al. (2001a), com a pergunta: “Qual é a carga planejada para essa sessão de treinamento?” e apontou o esforço esperado, bem como, foi encorajado a descrever os principais componentes abordados na sessão de treinamento (Anexo B).

4.3.2 Atletas:

Avaliações de Repouso

4.3.2.1 Informações básicas

Após obter as informações do treinador, foi solicitado aos atletas, o preenchimento de uma ficha de informações básicas, que foi elaborado com o propósito obter as informações que julgamos necessárias para uma descrição mais detalhada da amostra.

4.3.2.2 Composição corporal

A massa corporal total foi mensurada por uma balança digital Wiso modelo W721, com capacidade até 180 kg, considerando as divisões a cada 100g. Para a obtenção dos dados da estatura, foi utilizado o estadiômetro AVANUTRA com capacidade de 210 cm. Ambos os procedimentos seguiram as recomendações da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK) (STEWART; MARFELL-JONES, 2011).

A avaliação da composição corporal foi realizada por meio da bioimpedância elétrica tetra polar da marca *Maltron®* modelo *bf906* com frequência de 50Hz, para obtenção de informações sobre os percentuais de massa livre de gordura, massa gorda. O procedimento de avaliação seguiu as especificações técnicas disponibilizadas pelo fabricante do equipamento (MALTRON, 1999).

4.3.2.3 Lactato sanguíneo

O atleta foi orientado a manter-se sentado para a avaliação de repouso. Este procedimento foi realizado pelo lactímetro portátil Lactate Pro 2 testado validado por Arratibel-Imaz, Calleja-Gonzalez e Terrados (2016). Os avaliadores seguiram as normas de conduta descritas por Bishop e Martino, (1993).

4.3.2.4 Frequência cardíaca

Estando o avaliado sentado, foi realizada a fixação da cinta transmissora de monitoramento cardíaco ®Polar modelo A300 (linha horizontal do processo xifóide), pareada ao aplicativo *Polar Team* do mesmo fabricante. Esta medida foi obtida durante toda a sessão e os avaliados foram orientados a ajustar a cinta quando deslocada de sua posição, resultando na perda de sinal.

Para a análise desta variável as intensidades de FC máxima (calculada pelo aplicativo pela equação 220-idade) foram classificadas como intermediária, média,

submáxima e máxima. Sendo a Zona 1 e 2 intermediárias (50-70%), Zona 3 média (70-80%), Zona 4 submáxima (80-90%) e Zonas 5 máxima (HARRE, 1981).

Avaliações durante a sessão de treinamento

Finalizados os procedimentos experimentais de repouso foi dado início a sessão de treinamento. A duração das sessões variou de acordo com a intenção do treinador para aquele período. Para minimizar as perdas de sinal, assim que a cinta transmissora se deslocasse os atletas eram avisados para ajustar e retomar o monitoramento.

Avaliações após a sessão de treinamento

Imediatamente após o término e em períodos subsequentes, foram repetidos os protocolos de lactato sanguíneo (imediatamente após, 5' e 10' de recuperação). Após 10 a 15 minutos do término foi solicitado que o atleta indicasse seu esforço percebido relativo a sessão (SLIMANI et al, 2017). Para a avaliação da PSE da sessão foi utilizada a escala CR10 (0 a 10) proposta por Borg (1982) adaptada por Foster et al. (2001a) (Anexo D).

Para a análise dos esforços esperados pelos treinadores e percebidos pelos atletas, foi utilizada a divisão proposta por Foster et al. (2001b), a qual considera que valores menores de 3 como estímulos fracos, quando em um intervalo entre 3 e 5 moderados e considerados fortes quando >5.

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para as análises descritivas foram consideradas as médias, desvios padrão e mediana. O teste de Shapiro-Wilk foi realizado para testar a normalidade dos dados ($p > 0,05$). Posteriormente foi realizado o Qui-Quadrado para testar a relação entre carga planejada pelo treinador e carga experienciada pelo atleta ($p < 0,0001$). Nas variáveis de zona de FC e esforço percebido, medidas assimétricas foram encontradas, assim foi considerada a mediana e realizado ANOVA um critério, junto ao teste de Tukey ($p < 0,05$). Para a análise da relação entre do comportamento da curva de lactato relativo ao esforço percebido foi realizado o teste “t” pareado ($p < 0,05$). Em todas as análises utilizou-se o software Bioestat 5.0.

6 RESULTADOS

Na composição da amostra 13 atletas relataram competir em categorias até 70kg, 8 até 90kg e 2 em categorias acima de 90kg. Para a obtenção dos dados foram necessárias um total de 16 visitas.

Tabela 1. Caracterização da amostra, médias e desvios padrão da idade, estatura, massa corporal total, massa gorda, massa livre de gordura e tempo de experiência por modalidade.

Variável	Karatê	Judô	MMA
Idade	24,7±6,8	19,7±1,3	27,1±2,4
Estatura (cm)	172,1±6	171,8±7	175,9±5,9
Massa corporal total (kg)	73,5±14,3	87±28,6	80,7±7,4
Massa gorda (%)	10,8±1,3	12,2±2,1	10±1,6
Massa livre de gordura (%)	89±1,3	87,7±2	89,6±0,8
Tempo de experiência (anos)	9,3±6,2	13,4±2,7	7,2±1,7

Fonte: Autoria Própria (2020)

Dentre os 23 atletas somente 8 relataram fazer uso de algum tipo de suplemento alimentar. A proteína aparece como a mais consumida, seguida por BCAA, creatina, estimulantes, *tribulus terrestris* e polivitamínicos. Além de sua modalidade de base, 8 atletas praticam outros esportes de combate, dentre eles, o *Jiu Jitsu* e *Muay Thai* foram os mais relatados. No contexto da estratégia de peso e as categorias de competição, 10 atletas relataram utilizar técnicas de desidratação para atingir o peso de luta, demonstrando ser menos frequentes no Karatê e Judô, entretanto, todos os atletas de MMA afirmaram realizar a prática com magnitudes de 1 até 8kg. Apesar destas informações nenhum atleta se encontrava em fase de perda de peso rápida para competição.

Devido aos diferentes períodos de treinamento em que as equipes se encontravam, o tempo de duração das sessões de treinamento variou segundo a intenção do treinador, apresentando uma média de 63:47±19:28 (min:seg). Considerando as limitações do equipamento, ocorreram pequenos períodos de perda de sinal devido ao deslocamento da cinta de monitoramento da FC, contudo foi obtida uma média de 92,7±7,9% do tempo total de treinamento.

Dos 23 atletas participantes da pesquisa, todos realizaram as avaliações propostas na sessão 1, contudo, por motivo de ausência, somente 17 atletas participaram dos procedimentos na sessão 2.

Diante as 16 visitas, somente 2 foram classificadas pelos treinadores como leves, 7 moderadas e 7 fortes. Quando comparados com as percepções dos atletas, observa-se uma discrepância entre planejamento e percepção. Nas sessões relatadas como leves pelos treinadores, as percepções dos atletas foram significativamente expressivas para uma carga moderada, demonstrando um planejamento subestimado do esforço. O mesmo ocorre quando as sessões foram classificadas como moderadas, sendo relatadas pelos atletas como fortes. Já em cargas classificadas como fortes, as percepções aparecem equalizadas ao planejamento do treinador. Os valores relativos as cargas planejadas e as percepções dos atletas estão descritas na tabela 2.

Tabela 2. Valores referentes a PSE em relação a carga planejada de treinamento e a experienciada pelo atleta (n=23).

PSE	PSE (T)	PSE (Atleta)			Total (%)	p valor
		Leve n (%)	Moderado n (%)	Forte n (%)		
Leve 1-2	2	-	4 (80)*	1 (20)	5 (100)	<0,0001
Moderado 3-5	4-5	1 (5,55)	6 (33,33)	11 (61,12) ^φ	18 (100)	0,0001
Forte >5	6-8	1 (5,88)	6 (35,29)	10 (58,83) [‡]	17 (100)	0,0014

Fonte: Autoria própria (2020). Legenda: PSE (T) = carga planejada pelo treinador. p valor = Qui-quadrado; * = <0,0001; ^φ = 0,0001; [‡] = 0,0014.

Quando observamos as medianas do percentual da permanência nas zonas da FC e a PSE relatada pelo atleta (descritos na tabela 3), verificamos valores significativamente maiores para a zona submáxima (80 – 90% da FC máx.) tanto nos esforços moderados quanto fortes. Estes dados podem representar um desequilíbrio entre os ajustes fisiológicos e perceptuais diante a diferentes cargas de treinamento aplicadas.

Tabela 3. Valores referentes a PSE do atleta e zonas de FC relativo as intensidades (n=23).

PSE (A)	Percentual do tempo e zona de FC				Tempo (min)	p valor
	Média 50 – 70%	Intermediária 70 – 80%	Submáxima 80 – 90%	Máxima 90 – 100%		
3 - 5	15,0	20,5	26,0 ^φ	13,0	49,01	<0,01
>5	14,5	21,0	25,5*	23,5	75,47	<0,05

Fonte: Autoria própria (2020). Legenda: PSE (A) = Percepção subjetiva do atleta. Valores relativos as medianas. p valor = ANOVA um critério; * = <0,05; ^φ <0,01.

Para a investigação da magnitude metabólica do esforço, o comportamento do lactato sanguíneo de recuperação foi considerado. Apenas parte da amostra constituiu a investigação (13 atletas), considerando somente as sessões moderadas (6) e Fortes (7). Tanto nas sessões moderadas como nas fortes houve um aumento significativo entre os valores de repouso e imediatamente após o esforço. Nas sessões classificadas como fortes, no intervalo de 10 minutos após do término da sessão, aparece com um aumento significativo representado na tabela 4.

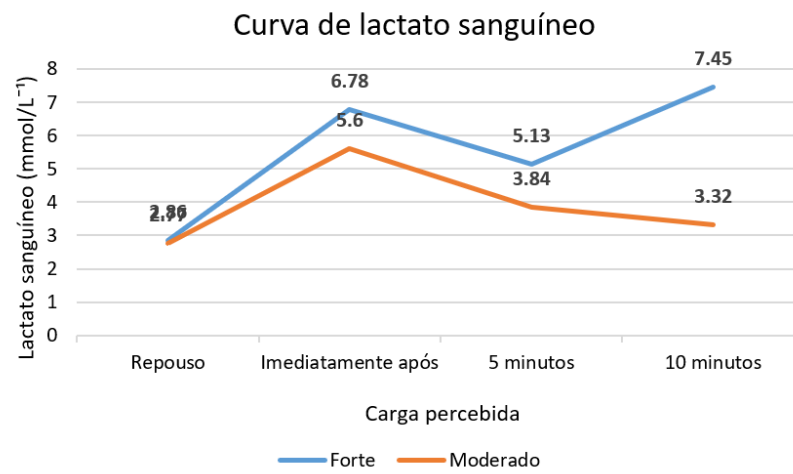
Tabela 4. Valores referentes a PSE do atleta e lactato sanguíneo (n=13).

PSE (A)	Lactato sanguíneo (mmol/L ⁻¹)				n	p valor
	Repouso	Após	Rec. 5'	Rec. 10'		
3 - 5	2,7±1,2	5,6±2,5*	3,8±1,7	3,3±1,3	6	<0,01
>5	2,8±1,6	6,7±2,9 [‡]	5,1±2,0	7,4±1,2 ^φ	7	<0,05

Fonte: Autoria própria (2020). Legenda: PSE (A) = Percepção subjetiva do atleta; Rec 5': 5 minutos após o término; Rec 10': 10 minutos após o término; . p valor = Teste "t"; * = <0,01; [‡] <0,02; ^φ <0,05.

O comportamento da curva de lactato mostrou ser diferente entre as respostas perceptuais em cargas moderadas e fortes. Em cargas consideradas moderadas, demonstra-se um aumento na condição imediatamente após, seguido por recuperação e estabilização nos momentos 5 e 10 minutos após a sessão respectivamente. Entretanto em cargas fortes o pico das médias registradas se encontra nos 10 minutos após a sessão (Figura 5). Apesar de demonstrar diferentes curvas, não houve diferenças significativas entre os valores encontrados em sessões moderadas e fortes.

Figura 5. Gráfico da curva de lactato sanguíneo e PSE do atleta.



Fonte: Autoria própria (2020).

7 DISCUSSÃO

O presente estudo foi o primeiro a investigar a relação entre as cargas planejadas pelos treinadores e experienciadas pelos atletas, bem como suas reações fisiológicas e metabólicas frente ao treinamento em atletas experientes de diferentes modalidades esportivas de combate. Apesar de a literatura atual destacar a importância do monitoramento diário das cargas de treinamento como principal abordagem para a promoção do desempenho físico e prevenção de estados crônicos de perda de desempenho (*non-functional overreating e overtraining*), ainda há poucos estudos a respeito da magnitude das cargas externas sobre as cargas internas nos esportes de combate (BOURDON et al, 2017; HALSON, 2014; BORRESEN; LAMBERT, 2009; IMPELLIZZERI; MARCORA; COUTTS, 2018; SLIMANI et al. 2017).

A busca pela composição corporal ideal para um melhor desempenho, de modo geral, consiste em manter-se com altos índices de massa livre de gordura e baixos percentuais de massa gorda (ANDRADE et al, 2019). Considerando as diferentes fases de treinamento em que os atletas se encontravam e a grande amplitude de categorias de competição, as medidas de composição corporal demonstraram-se equalizadas (tabela 1), apresentadas por pequenas variações entre as modalidades.

Os valores relatados pela literatura podem variar devido a fatores como o esporte investigado, nível de competição, categoria de competição, experiência esportiva e o método de avaliação escolhido.

Em esportes e combate de domínio os valores relatados variam entre 9,3 a 17,2% para o Judô, 8,7 a 12,9% para atletas de Jiu Jitsu e 12 a ,9,1 a 14,8 % para o *Wrestling* (SINGH, P.; KUMAR, 2018; DAVIS; BENEKE, 2016; ALMANSBA et al, 2010; ØVRETVEIT, 2018; ANDREATO et al, 2012).

Em modalidades de percussão, são relatados 7,5 a 15,5% no Karatê, 6,1 a 11,4% no *Kickboxing* e 9,1 a 16,4% no Boxe (TABBEN et al, 2013; DAVIS; BENEKE, 2016; SLIMANI et al, 2017; SALCI, 2015). No MMA (modalidade híbrida) os valores médios apresentados são de 9,5 a 14,9% (ANDRADE et al, 2019; LENETSKY; HARRIS, 2012). Neste estudo os atletas de MMA apresentaram menores médias do percentual de massa gorda ($10\pm 1,6\%$), seguidos pelo Karatê ($10,8\pm 1,3\%$) e Judô

(12,2±2,1), no entanto todos os atletas apresentaram valores condizentes aos relatados na literatura atual.

Visto que no ambiente esportivo é comum se deparar com estreitas relações entre treinadores e atletas, sendo um dos fatores fundamentais para a motivação e persistência no treinamento, essa característica pode também, aguçar a capacidade de uma análise subjetiva do treinador frente ao esforço, auxiliando tanto no reconhecimento de potenciais melhoras, como nas fraquezas de um atleta.

No contexto dos esportes de combate, os princípios das artes marciais interagem diretamente com as relações treinador/atleta, demonstrando fortes características de respeito e disciplina. Apesar destas condições, a quantificação e monitoramento diário dos esforços ainda são práticas pouco realizadas. Neste estudo, ao comparar as cargas planejadas pelos treinadores e esforço percebido pelos atletas, encontramos diferenças significativas quando os treinadores relataram um planejamento de cargas leves e moderadas, sendo percebidas pelos atletas como esforços moderados e fortes respectivamente (Tabela 2). Já em sessões onde as cargas foram consideradas como fortes pelos treinadores, as cargas percebidas condisseram com o planejado.

O único relato de análise das diferenças entre cargas planejadas e percebidas em atletas de combate, foi realizada no Judô por Viveiros et al. (2011), que assim como o presente estudo utilizaram a metodologia proposta por Foster et al. (2001b), encontrando diferenças em todas as sessões, com esforços percebidos significativamente maiores que os planejados. Barnes (2017) investigou as mesmas relações em atletas masculinos e femininos de *Cross running*, obtendo resultados similares ao presente, apresentando respostas perceptuais acima das cargas planejadas nas intensidades fáceis e moderadas, não demonstrando diferenças quando consideradas fortes.

Investigando as respostas em diferentes fases de treinamento de natação, De Andrade et al. (2015) relataram que a incompatibilidade se mostrou principalmente em cargas moderadas, variando entre esforços percebidos como fáceis e difíceis, além disso os autores sugerem que a fase de treinamento pode influenciar nas percepções entre treinadores e atletas. Em uma análise envolvendo diferentes esportes coletivos, Scantlebury et al. (2018) investigaram essas relações em equipes de *Hockey*, *Netball* (feminino), *Rugby* e Futebol (masculino). Como resultados encontraram correlações moderadas quando as cargas planejadas foram

classificadas como moderadas e fortes, bem como fracas correlações quando em cargas consideradas fracas no planejamento.

Neste estudo, quando as respostas perceptuais foram relacionadas com o comportamento hemodinâmico, tanto nas percepções moderadas quanto nas fortes, os atletas demonstraram uma permanência significativamente maior na zona de FC submáxima (80-90% da FC máxima) demonstrando diferenças entre os ajustes fisiológicos e perceptuais. Na sequência a zona intermediária (70-80%) aparece expressivamente em ambas as cargas, seguida pela zona máxima quando as cargas foram consideradas fortes e zona média quando consideradas fracas (Tabela 3).

Visto que os esportes de combate apresentam características acíclicas definidas por esforços alternados entre altas e baixas intensidades, a permanência nas zonas de FC submáxima e moderada em meio as diferenças perceptuais, pode ser explicada pelo maior volume de treinamento apresentado nas sessões consideradas fortes.

A maioria dos estudos presentes na literatura consideram as zonas de FC e a PSE como meio de determinar os impulsos de treinamento (TRIMP), condição não abordada no presente. Em sessões de treinamento de Karatê, Milanez et al. (2012) monitoraram a permanência nas zonas de FC, encontrando predominância nas intensidades de 60-69%, 70-79% e 80 a 89% da FC máxima com um tempo de permanência equalizado em ambas.

No *Taekwondo* intensidades mais baixas foram relatadas, representando 64,7 a 81,4% sessões de treinamento com diferentes tipos de ações motoras e exercícios comuns da modalidade (BRIDGE et al, 2007). Para Barley et al. (2019) os esforços que compreendem as ações de alta intensidade nos esportes de combate demonstram valores acima de 90% da FC máxima, esta condição foi observada em maior escala quando os esforços foram considerados fortes.

Como característica comum dos esportes de combate, grande parte do treinamento abrange ações específicas de caráter previsível (formas) e imprevisível (situações de luta), com o intuito de aproximar o treinamento da realidade de competição. Segundo Slimani et al. (2018) as intensidades correspondentes ao percentual da FC máxima em competições variam de acordo com a modalidade, podendo atingir valores como 90 a 94% no Judô, 86 a 100% no *Taekwondo*, 83 a 94% no Karatê e 95% no Muay Thai.

A literatura atual acerca do lactato sanguíneo nos esportes de combate apresenta numerosos estudos relativos aos valores obtidos em competição e simulações de combate, contudo, algumas informações relacionadas ao treinamento podem ser encontradas. Com relação aos valores de repouso e imediatamente após o presente estudo demonstrou médias de próximas a 3 mmol/L^{-1} e entre 6 e 7 mmol/L^{-1} respectivamente. Este achado vai de encontro as respostas relatadas no estudo de Viveiros et al. (2011) em atletas de Judô, apresentando médias entre $2,7$ e 3 mmol/L^{-1} no repouso e $5,4$ a $7,2 \text{ mmol/L}^{-1}$ após. Já no MMA Amtmann, Amtmann e Spath (2008), relataram valores superiores atingindo de 13 a $17,7 \text{ mmol/L}^{-1}$.

Em competições e simulações de combate, os valores variam de acordo com a demanda da modalidade, porém se mostram maiores em situações de competições. Dentre os relatos na literatura observamos valores entre $7,2 \pm 2,6$ a $11,9 \pm 2,1 \text{ mmol/L}^{-1}$ em competição e $5,7 \pm 1,6 \text{ mmol/L}^{-1}$ em simulação no *Taekwondo*, $16,9 \text{ mmol/L}^{-1}$ em competição e $9,2 \text{ mmol/L}^{-1}$ em simulação no MMA, $9,3$ a $17,2$ em competição e $8 \pm 2,6 \text{ mmol/L}^{-1}$ em simulação no Judô, $10,1 \pm 2,1 \text{ mmol/L}^{-1}$ em competição, $9,9 \pm 2,1 \text{ mmol/L}^{-1}$ em simulação e $10,1 \pm 1,7 \text{ mmol/L}^{-1}$ em competição de Jiu Jitsu, $10 \pm 2 \text{ mmol/L}^{-1}$ em competição e $7,8 \pm 2,7 \text{ mmol/L}^{-1}$ em simulação no Karatê (PILIS et al, 2015; COSWIG et al, 2016; KIRK; HURST; ATKINS, 2015; BRANCO et al, 2013; SALCI, 2015; FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2013; ABAD et al, 2016; ANDREATO et al, 2015; TABBEN et al, 2013; CHAABÈNE et al, 2014a).

Ao analisar o lactato sanguíneo verificamos diferenças significativas entre os valores de repouso e imediatamente após a sessão, bem como no momento de 10 minutos do período de recuperação para as sessões relatadas como fortes (Tabela 4). As curvas de lactato demonstraram diferentes comportamentos de recuperação entre as sessões moderadas e fortes (Figura 5). Os valores relatados na presente pesquisa estão abaixo dos comumente encontrados na literatura, isso deve levar em consideração.

Com relação ao comportamento das curvas de lactato sanguíneo e os picos apresentados em momentos distintos, em percepções moderadas o pico ocorreu imediatamente após o término da sessão, demonstrando recuperações sucessivas, já em percepções fortes o pico ocorreu aos 10 minutos de recuperação. Essa condição, assim exposto na relação entre FC e PSE, pode estar relacionada com o volume de treinamento.

Embora este estudo sugira lacunas relativas ao monitoramento das cargas de treinamento frente a esportes de combate, algumas limitações metodológicas devem ser consideradas.

Com a preocupação de não interferir na rotina habitual dos atletas, não foram controlados os procedimentos que antecedem o exame de bioimpedância elétrica, os quais são relacionados a alguns hábitos (como não praticar exercícios físicos vigorosos, controle da ingestão de líquidos, alguns alimentos, estimulantes).

Como a dinâmica das lutas demandam de ações motoras bruscas, durante curtos períodos o deslocamento da cinta de monitoramento cardíaco resultou em perda de sinal, obtendo-se o monitoramento parcial da sessão. Além disso, a estimativa da FC máxima foi realizada através do aplicativo Polar Team, podendo apresentar variações entre valores reais e preditos.

Sugere-se que pesquisas futuras considerem a familiarização das escalas perceptuais em períodos que antecedem as avaliações, bem como a investigação em grupos mais numerosos.

8 CONCLUSÃO

Mesmo observando a tradicional restrição e sigilo de treinamento das Artes Marciais e esportes de combate, em conclusão, os resultados da presente pesquisa apresentaram diferenças entre as cargas planejadas pelos treinadores e percebidas pelos atletas, demonstrando uma desarmonia entre o planejamento e os ajustes em sessões leves e moderadas.

Ao comparar as demandas da frequência cardíaca e respostas do lactato sanguíneo, os atletas demonstraram uma discrepância entre estes parâmetros e os esforços percebidos, apresentando dificuldade nos ajustes perceptuais. Esta situação pode estar relacionada com a intensidade auto selecionada durante o treinamento, já que o controle desta variável se limita a subjetividade do treinador.

Com relação ao estado de recuperação, as sessões fortes levaram a picos tardios do lactato sanguíneo, indicando dificuldade de recuperação em treinos mais volumosos, esta condição pode sugerir a necessidade de melhoria do metabolismo oxidativo, auxiliando na dissipação do lactato sanguíneo.

Diante as diferenças encontradas entre cargas planejadas e percebidas, um dos aspectos que podem ter contribuído com os resultados está no comportamento cultural de técnicos e treinadores ao utilizarem a milenar filosofia das artes marciais, aplicando o treinamento de maneira generalista, desta forma, observamos que se encontra uma carência na individualidade do treinamento e controle, levando em consideração as características técnicas, físicas, táticas e de desempenho, propiciando então uma menor variação perceptual e um ajuste mais assertivo no treinamento.

O controle das cargas de treinamento deve ser realizado diariamente, tendo como objetivo fundamental evitar estresses excessivos que podem causar condições crônicas de perda de desempenho e lesões, desta maneira auxiliando os treinadores na compreensão e inclusão das características individuais na prescrição dos exercícios. Apesar disso a prática ainda é pouco comum, sendo realizado somente em períodos mais próximos das competições como parâmetros de desempenho.

Uma vez que as práticas de metodologias generalistas são comumente aplicadas em grupos heterogêneos, surge uma lacuna relativa à interpretação das cargas internas de treinamento considerando as divisões de peso e nível de experiência. Assim, sugere-se que pesquisas futuras considerem as categorias de

competição bem como a comparação entre diferentes modalidades sobre as respostas geradas pelas cargas externas impostas pelos treinadores.

REFERÊNCIAS

- ABAD, et al. Lactate Response To Brazilian Jiu-Jitsu Matches Across Time. **Journal of Exercise Physiology online**, v. 19, n. 4, p. 12–20, 2016.
- ALMANSBA, R. et al. Anthropometrical and physiological profiles of the Algerian Olympic judoists. **Archives of Budo**, v. 6, n. 4, p. 185–193, 2010.
- AMTMANN, J. A.; AMTMANN, K. A.; SPATH, WILLIAM, K. Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts event. **Journal of Strength and Conditioning Research** v. 22, n. 2, p. 645–647, 2008.
- ANDRADE, A.; FLORES, M. A; ANDREATO, L. V.; COIMBRA, D. R. Physical and Training Characteristics of Mixed Martial Arts Athletes: Sistematic Review. **Strength and Conditioning Journal**, v. 41, n. 1, p. 51–63, 2019.
- ANDREATO, L. V. et al. Morphological profile of Brazilian Jiu-Jitsu elite athletes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 1, p. 46–50, 2012.
- ANDREATO, L. V. et al. Brazilian jiu-jitsu simulated competition part i: metabolic,hormonal,cellular damage, and heart rate responses. **National Strength and Condition Research**. p. 2538–2549, 2015.
- ARRATIBEL-LMAZ, I.; CALLEJA-GONZÁLEZ, J.; TERRADOS, N. Validity of blood lactate measurements between the two LactatePro versions. **Archivos de Medicina del Deporte**, v. 34, n. 2, p. 86–91, 2016.
- BADILLO, Juan José G.; AYESTARÁN, Esteban G. **Fundamentos do treinamento de força: aplicação ao alto rendimento desportivo**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BAK, R. **ARCHIVES OF BUDO CONFERENCE PROCEEDINGS - HMA CONGRESS Combat**. sports and martial arts as an element of health-related training. p. 190–192, 2015. Disponível em: <http://proceedings.archbudo.com/wp-content/uploads/2015/09/199_ArchBudoConfProc.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- BARBAS, I. et al. Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 7, p. 1421–1436, 2011.
- BARLEY, O. R. et al. Considerations When Assessing Endurance in Combat Sport Athletes. **Frontiers in Phusiology** v. 10, n. Março, p. 1–9, 2019.
- BARNES, K. R. Comparisons of Perceived Training Doses in Champion Collegiate-Level Male and Female Cross-country Runners and Coaches over the Course of a Competitive Season. **Sports Medicine - Open**, v. 3, n. 1, p. 1–9, 2017.
- BASSAN, Julio Cesar. **Determinación de patrones bioquímicos em El deporte de**

combate de alto rendimento. 2007. 148 f. Tese (Doutorado em Ciências de la Salud) – Universidad Católica San Antonio, Murcia, 2007. Disponível em <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/213>> Acesso novembro de 2019.

BENEKE, R. et al. Energetics of karate kumite. **European Journal of Applied Physiology**, v. 92, n. 4–5, p. 518–523, 2004.

BENEKE, R.; LEITHÄUSER, R. M.; OCHENTEL, O. Blood lactate diagnostics in exercise testing and training. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 6, n. 1, p. 8–24, 2011.

BILLAT, L. V. Use of blood lactate measurements for prediction of exercise performance and for control of training. Recommendations for long-distance running. **Sports Medicine**, v. 22, n. 3, p. 157–175, 1996.

BISHOP, P.; MARTINO, M. Blood Lactate Measurement in Recovery as an Adjunct to Training Practical Considerations. **Sports Medicine** v. 16, n. 1, p. 5–13, 1993.

BORG, G.A. Psychophysical basis of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.14, p. 377-381, 1982.

BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The Quantification of Training Load, the Training Response and the Effect on Performance. **Sports Medicine** v. 39, n. 9, p. 779–795, 2009.

BOUHLEL, E. et al. Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. **Science and Sports**, v. 21, n. 5, p. 285–290, 2006.

BOURDON, P. C. et al. Monitoring athlete training loads: Consensus statement. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. Maio, p. 161–170, 2017.

BRANCO, B. H. M. et al. Association between the Rating Perceived Exertion, Heart Rate and Blood Lactate in Successive Judo Fights (Randori). **Asian Journal of Sports Medicine**. v. 4, n. 2, p. 2–7, 2013.

BRIDGE, C. A. et al. Heart rate responses to taekwondo training in experienced practitioners. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 3, p. 718–723, 2007

BRIDGE, C. A.; JONES, M. A.; DRUST, B. The Activity Profile in International Taekwondo Competition Is Modulated by Weight Category. **International Journal of Sports Physiology**. p. 344–357, 2011.

BROMLEY, S. J. et al. Rating of perceived is a stable and appropriate measure of workload in judo. **Journal of Science and Medicine in Sport**, p. 1-5 fev. 2018.

BU, B. et al. Effects of martial arts on health status: A systematic review. **Journal of Evidence-Based Medicine**, v. 3, n. 4, p. 205–219, 2010.

BURKE, D.T.; AL-ADAWI, S.; LEE, Y. T.; AUDETTE, J. Martial arts as sport and therapy. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v.47, p. 56-102, 2007.

CALLISTER, R. et al. Physiological Characteristics of Elite Judo Athletes. **International Journal of Sports Medicine**. v. 12, n. 196-203, 1991.

CAPPAL, I. et al. Physiological responses and match analysis of Muay Thai fighting. **International Journal of Performance Analysis in Sport**. p. 507-516 Abril, 2012.

CBJ - REGULAMENTO nacional de eventos da Confederação Brasileira de Judô (RNE-CBJ). **Confederação Brasileira de Judô**. Disponível em <<https://cbj.com.br/documentos/#>> Acesso novembro de 2019.]

CBK - REGULAMENTOS de competição de Kata e Kumite. **Confederação Brasileira de Karatê** p. 1–56, 2018. Disponível em: <<https://www.karatedobrasil.com/regulamentos>>. Acesso novembro 2019.

CHAABÈNE, H. et al. Physical and physiological profile of elite karate athletes. **Sports Medicine**, v. 42, n. 10, p. 829–843, 2012.

CHAABÈNE, H. et al. Amateur Boxing : Physical and Physiological Attributes. **Sport Medicine**, Outubro, 2014a.

CHAABÈNE, H.; FRANCHINI, E.; MIARKA, B. Time-Motion Analysis and Physiological Responses to Karate Official Combat Sessions: Is There a Difference Between Winners and Defeated Karatekas? **International Journal of Sports Physiology and Performance** n.9 p.302-308. Julho, 2014b.

COSWIG, V. S. et al. Biochemical Differences Between Official and Simulated Mixed Martial Arts (MMA) Matches. **Asian Journal of Sports Medicine** v. 7, n. 2, 2016.

CRISAFULLI, A. et al. Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match. **Applied Physiology Nutrition and Metabolism** n. 34 p.143-150, 2009.

CUNANAN, A. J. et al. The General Adaptation Syndrome : A Foundation for the Concept of Periodization. **Sports Medicine**, Janeiro 2018.

CYNARSKI, W. J. **Martials Arts & Combat Sports. Towards the general Theory of Fighting Arts**. Gdańsk, Ed. Katedra Wydawnictwo Naukowe 2018.

DA COSTA, L. **Atlas dos esportes no Brasil: Cenário de tendências gerais dos esportes e atividades físicas no brasil**. Conselho Federal de Educação Física, 2009. Disponível em: <<http://www.confef.org.br/arquivos/atlas/atlas.pdf>>. Acessado em: Novembro de 2019.

DAVIS, P.; BENEKE, R. Anthropometric Parameters of Amateur Boxers:

Comparability and Sensitivity of Equations used to Calculate Body Density. **Journal of Combat Sports and Martial Arts**, v. 7, n. 2, p. 109–116, 2016.

DE ANDRADE NOGUEIRA, F. C. et al. Comparison of the training load intensity planned by the coach with the training perceptions of the swimming athletes. **Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche**, v. 174, n. 9, p. 415–422, 2015.

DEL VECCHIO, F. B.; HIRATA, S.M. FRANCHINI, E. A review of time-motion analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments 1. **Perceptual and Motor Skills**, p. 639–648, 2011.

DEL VECCHIO, F. B. et al. Injuries in martial arts and combat sports : Prevalence , characteristics and mechanisms Blessures dans les arts martiaux et les sports de combat : **Science and Sports**, 2018.

ESTON, R. Use of Ratings of Perceived Exertion in Sports Roger. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 7, p. 175–182, 2012.

FAFF, J. et al. Maximal heart rate in athletes. **Biology of Sport**, v. 24, n. 2, p. 129–142, 2007.

FARRER, D. S.; WHALEN-BRIDGE, J. **Martial Arts as Embodied Knowledge**. ed. Suny, 2012.

FOSTER, C. et al. A New Approach to Monitoring Exercise Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109–115, 2001a.

FOSTER, C. et al. Differences in Perceptions of Training by Coaches and Athletes. **Sports Medicine**, v. 19, n. 1, p. 20–22, 2001b.

FRANCHINI, E. et al. Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. n. dez., 2003.

FRANCHINI, E.; ARTIOLI, G. G.; BRITO, C. Judo combat: time-motion analysis and physiology. **International Journal of Performance Analysis in Sport**. n.13 2013.

FRANCHINI, E.; BRITO, C. J.; ARTIOLI, G. G. Weight loss in combat sports: Physiological, psychological and performance effects. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 9, n. 52, 2012.

FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F. B. Estudos em modalidades esportivas de combate: estado da arte. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, p. 67–81, 2011.

GAMBLE, P. Periodization of Training for Team Sports Athletes. **Strength and Conditioning Journal**, v. 28, n. 5, p. 56–66, 2006.

GASTIN P. B. Energy system interaction and relative contribution during maximal

exercise. **Sports Medicine**, v. 31, n. 10, p. 725–41, 2001.

HADDAD, M. et al. Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. **Frontiers in neuroscience**, v. 11, n. November, p. 612, 2017.

HALSON, S. L. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. **Sports Medicine**, v. 44, p. 139–147, 2014.

HARRE, Dietrich. **Principles of Sports Training**. Ed. Paperback, 1981.

DAANEN A. M. H. A Systematic Review on Heart-Rate Recovery to Monitor Changes in Training Status in Athletes. **Internationa Journal of Sports Physiology**. p. 251–260, 2012.

IJF - HYSTORY of Judo. **International Federation of Judo, 2018** Disponível em <<https://www.ijf.org/history>>. Acesso novembro de 2019.

IMMAF - **International Mixed Martial Arts Federation**. Disponível em <<https://immaf.org/about/>>. Acesso novembro 2019.

IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORÀ, S. M.; COUTTS, A. J. Internal and external training load: 15 years on. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 14, n. 2, p. 270–273, 2018.

ITKF - O Karatê e o Karatê Tradicional. **Confederação Brasileira de Karatê Tradicional, 2013**. Disponível em <<http://www.itkf.org/tradition.php>>. Acesso novembro de 2019.

ITKF - O que é o Karatê tradicional?. **International Traditional Karate Federation, 2013**. Disponível em <<http://www.itkf.org/tradition.php>>. Acesso novembro de 2019.
IOC - ESPORTES de combate Olímpicos. **Comitê Olímpico Internacional**. Disponível em <<https://www.olympic.org/sports>>. Acessado novembro de 2019.

JAGIELLO, W. et al. **1s World Congress on Health and Martial Arts in Interdisciplinary Approach**. Fun forms of martial arts in positive enhancement of all dimensions of health and survival abilities. Setembro p. 32–39, 2015.

KARAKURT, S.; AGGON, E. Effect of dynamic and static strength training using Thera-Band® on elite athletes muscular strength. **Archives of Budo**. v. 14, p. 339–344, 2018.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining and recovery. A conceptual model. **Sports Medicine**, v. 26, n. 1, p. 1–16, 1998.

KIRK, C.; HURST, H.; ATKINS, S. Measuring the Workload of Mixed Martial Arts using Accelerometry, Time Motion Analysis and Lactate. **International Journaul of Performance Analysis in Sport**. n. 15, p. 359-370, 2015.

KOROPANOVSKI, N. et al. Anthropometric and physical performance profiles of elite

karate kumite and kata competitors. **Journal of Human Kinetics**, v. 30, n. 1, p. 107–114, 2011.

LA BOUNTY P.; BILL I. CAMPBELL, E. G.; MATTHEW COOKE, J. A. Strength and conditioning considerations for mixed martial arts. **Strength and Conditioning Journal**, v. 33, n. 1, p. 56–67, 2011.

LENETSKY, S.; HARRIS, N. The Mixed Martial Arts Athlete : A Physiological Profile. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v. 34, n. 1, 2012.

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

MALTRON MANUAL de uso analisador de composição corporal Maltron. **Maltron International LTD**. Disponível em <http://www.correctline.pl/public/pliki/MaltronInternationalLimited_ProductsBrochure.pdf> Acesso novembro 2019.

MIARKA, B. et al. Comparisons of Time-motion Analysis of Mixed Martial Arts Rounds by Weight Divisions. **International Journal of Performance Analysis in Sport** n.15, p.1189-1201, Novembro, 2015.

MIARKA, B. et al. Motor actions and spatiotemporal changes by weight divisions of mixed martial arts: Applications for training. **Human Movement Science**, v. 55, n. Julho, p. 73–80, 2017.

MIARKA, B. et al. Técnica y táctica en judo : una revisión. **Revista de Artes Marciais Asiáticas**. v. 5 n.1, p.91-112, Setembro 2010.

MILANEZ, V. F. et al. Heart rate response during a karate training session. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 1, p. 42–45, 2012.

MILLEN NETO, A. R.; GARCIA, R. A.; VOTRE, S. J. Artes marciais mistas: luta por afirmação e mercado da luta. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 38, n. 4, p. 407–413, 2015.

ØVRETVEIT, K. Anthropometric and physiological characteristics of brazilian jiu-jitsu athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 4, p. 997–1004, 2018.

OUERGUI, I. et al. Effects of recovery type after a kickboxing match on blood lactate and performance in anaerobic tests. **Asian journal of sports medicine**, v. 5, n. 2, p. 99–107, 2014.

OUERGUI, I. et al. Hormonal , Physiological , and Physical Performance During Simulated Kickboxing Combat : Differences Between Winners and Losers. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. v 11. p. 425–431, 2016.

CABMMA - **Comissão Atlética Brasileira de MMA**. O que é a CABMMA Disponível

em < <http://cabmma.org.br/institucional/>> Acessado novembro de 2019.

PAIVA, Leandro. **Pronto pra Guerra: preparação física específica para luta e superação**. 1 ed. Manaus: OMP Ed, 2009.

PAIVA, Leandro. **Olhar Clínico nas Lutas, Artes Marciais e Modalidades de combate**. 1 ed. Manaus: OMP Ed, 2015.

PERANDINI, L. A.; OKUNO, N. M.; NAKAMURA, F. Y. Use of session RPE to training load quantification and training intensity distribution in taekwondo athletes. **Science and Sports**, v. 27, n. 4, p. e25–e30, 2017.

PILIS, K. et al. ARCHIVES OF BUDO CONFERENCE PROCEEDINGS - HMA CONGRESS Physiological aspects of post-training adaptation in martial arts. n. Setembro, p. 98–105, 2015.

PLATONOV, Vladimir N. **Tratado geral de treinamento desportivo**. 1ª ed. Bela Vista, Phorte, 2008.

POCZWARDOWSKI, A.; BAROTT, J. E.; HENSCHEN, K. P. The athlete and coach: Their relationship and its meaning. Results of an interpretive study. **International Journal of Sport Psychology**, v. 33, n. 1, p. 116–140, 2002.

POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício: Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 5ª ed. Barueri, Manole, 2005.

SALCI, Y. The metabolic demands and ability to sustain work outputs during kickboxing competitions. **International Journal of Performance Analysis in Sport** n. 15, p.39-52 Março, 2015.

SANDS, W. A; WURTH, J. J.; HEWIT, J. K. Basics of Strength and Conditioning Manual. **The Journal of infectious diseases**, v. 207, p. 104, 2012.

SARABIA, J. M. et al. The effects of training with loads that maximise power output and individualised repetitions vs. traditional power training. **PloS one**, v. 12, n. 10, 2017.

SAW, A. E.; MAIN, L. C.; GASTIN, P. B. Monitoring the athlete training response : subjective self-reported measures trump commonly used objective measures : a systematic review. **British Journal of Sports Medicine** n 50, p. 281–291, 2015.

SCANTLEBURY, S. et al. Understanding the relationship between coach and athlete perceptions of training intensity in youth sport. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 11, p. 3239–3245, 2018.

SCHWARTZ, J. et al. Health-related physical fitness in martial arts and combat sports practitioners. **Sport Sciences for Health**, v. 11, n. 2, p. 171–180, 2015.

SCHWELLNUS, M. et al. How much is too much? (Part 2) International Olympic

Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. **British Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 17, p. 1043–1052, 2016.

SELYE, H. Allergy and the general adaptation syndrome. **British Medical Journal**, p. 1383–1392, 1950.

SEYLE, H. The general adaptation syndrome. **Annu. Rev. Med.**, v. 51, n. 2, p. 327–342, 1951.

SHISHKINA, A. et al. Proceedings of the 2nd International Congress on Sports Sciences Research and Technology Support - cSPORTS 2014. Hemodynamics monitoring in sport: Using hemodynamic monitor for sport training planning. p. 103–110, 2014.

SINGH, P.; KUMAR, A. Effect of the percentage body fat on speed and flexibility of junior free style wrestlers. **Internationa Journal of Physical Education, Sports and Health**, v. 1, n. January, p. 208–210, 2018.

SLIMANI, M. et al. RATING OF PERCEIVED EXERTION FOR QUANTIFICATION OF. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2017.

SLIMANI, M. et al. Heart rate monitoring during combat sports matches : a brief review Heart rate monitoring during combat sports matches : a brief review. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, 1–20, 2018.

STEVENS, Jhon. **Os três mestres do Budo**. São Paulo, Ed. Cultrix, 2007.

STEWART T. O. A.; MARFELL-JONES, L. C. M. **International Standards for Anthropometric Assessment – ISAK**. Australia: International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2011.

TABBEN, M. et al. Physiological and Perceived Exertion Responses during International Karatê Kumite Competition. **Asian journal of sports medicine**, v. 4, n. 4, p. 263–271, 2013.

TABBEN, M. et al. Validity and Reliability of a New Karate-Specific Aerobic Field Test for Karatekas. **International Journal of Sports and Physiology and Performance** p. 953–958, 2014a.

TABBEN M. et al. The influence of karate practice level and sex on physiological and perceptual responses in three modern karate training modalities. **Biology of Sport**. p. 201–207, 2014b.

THOMAS, J.R.; NELSON J.K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TURNER MSC, CSCS, A. N. Strength and Conditioning for Muay Thai Athletes. **Strength and Conditioning Journal**, v. 31, n. 6, p. 78–92, 2009.

VERTONGHEN, J.; THEEBOOM, M.; CLOES, M. Teaching in martial arts: The

analysis and identification of teaching approaches in youth martial arts practice. **Archives of Budo**, v. 8, n. 4, p. 191–202, 2012.

VIVEIROS, L. et al. Training Load Monitoring in Judo : Comparison Between the Training Load Intensity Planned by the Coach and the Intensity Experienced by the Athlete. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** v. 17, n. 4, 2011.

WKF - O Karatê Competitivo. **World Karate Federation, 2019**. Disponível em <<http://wkf.net>>. Acesso novembro de 2019.

YUKHYMENKO-LESCROART, M. A.; BROWN, M. E.; PASKUS, T. S. The Relationship Between Ethical and Abusive Coaching Behaviors and Student-Athlete Well-Being. **Sport, Exercise, and Performance Physiology** v. 4, n. 1, p. 36–49, 2014.

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: Aspectos fisiológicos, bioquímicos e psicofisiológicos em praticantes de lutas, artes marciais e esportes de combate.

Pesquisadores: Ari Alberti Cordeiro Neto, Francisco Walesko, Maressa Priscila Krause.

Responsável: Dr. Júlio Cesar Bassan

Telefones: Francisco Walesko, (41) 99663-6217 – Rua Cel. Wallace Scott Murray, 326, Santa Cândida, Curitiba, PR – Júlio Cesar Bassan (41) 99964-4220.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR – Tel – (41) 3310-4545.

INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

Você está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada “Aspectos fisiológicos, bioquímicos e psicofisiológicos em praticantes de lutas, artes marciais e esportes de combate.”, sob responsabilidade do Grupo de pesquisa “Lutas e rendimento esportivo” no qual os pesquisadores integrantes são: Ari Alberti Cordeiro Neto, Francisco Walesko, Sílvia Alice Chybiór Hallgren, com a coordenação dos professores Maressa Priscila Krause, Dra., e Júlio Cesar Bassan, Dr.

Esta pesquisa tem como principal objetivo investigar através de diversas avaliações os aspectos fisiológicos, bioquímicos e psicofisiológicos em praticantes de lutas, artes marciais e esportes de combate.

A minha participação no referido estudo será no sentido de:

1. Realizar os testes propostos, sendo eles:
 - Avaliação antropométrica: Composição corporal (massa gorda, massa muscular e massa óssea e residual), perímetros, estatura, envergadura, massa corporal total;
 - Avaliação de força: Através dos testes de salto vertical, flexão de braço na plataforma de força, dinamometria lombar e preensão manual e força de resistência abdominal (em teste de abdominal);
 - Avaliação de flexibilidade: Teste de sentar e alcançar em banco de Wells;
 - Avaliação de variabilidade da frequência cardíaca: Através do cardiofrequencímetro e receptor “WCS”;
 - Avaliação do consumo máximo de oxigênio em teste máximo em esteira ergométrica;
 - Avaliação de pressão arterial e frequência cardíaca;
 - Avaliação de percepção subjetiva de esforço: Através da escala de 10 níveis;
 - Avaliação da saturação periférica de oxigênio através do aparelho de oximetria de pulso;
 - Avaliação da curva de lactato sanguíneo;
 - Avaliação da bioimpedância elétrica;
 - Prática específica da modalidade.
2. Você não terá nenhum gasto, e nem ganho financeiro por participar desta pesquisa.

Confidencialidade: Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

Entretanto, tendo como compromisso assumir a responsabilidade da utilização dos dados coletados, que serão destinados apenas para esta pesquisa. Os pesquisadores desta mesma forma assumem o compromisso da utilização dos dados conforme prescreve a ética profissional.

Riscos: Ainda que mínimo, o risco a que estarão sujeitos serão:

- Possibilidades de lesões (mesmas oriundas da prática da modalidade)
- Desconfortos decorrente da atividade.
- A remota possibilidade de um eventual vazamento de dados durante a realização dos testes propostos, porém os pesquisadores estarão propostos e conscientes para tomar o devido cuidado em todos os momentos de coletas para evitar que isto ocorra.

Na eventualidade de alguma ocorrência de acidentes, a instituição tem convênio de pronto atendimento de saúde.

Benefícios: Os benefícios para os participantes serão:

- Uma melhor compreensão sobre sua aptidão física, oportunizando uma melhor elaboração das cargas de treinamento, tendo consciência da importância do monitoramento dos parâmetros avaliados para o melhor desempenho físico e a possibilidade de novas estratégias de treinamento.

Já os benefícios científicos serão:

- Uma melhor compreensão das respostas fisiológicas, bioquímicas e psicofisiológicas dos praticantes das modalidades de lutas, artes marciais e esportes de combate. Além disso, o estudo poderá sugerir uma abordagem de controle de carga de treinamento na modalidade, abrindo horizontes para novas pesquisas relacionadas.

Critérios de inclusão:

- Homens praticantes de modalidades de artes marciais, lutas e esportes de combate;
- Na faixa etária entre 18 e 35 anos;
- Com 3 anos ou mais de experiência específica da modalidade;
- Regularidade de no mínimo três sessões de treinamento semanais.
- Não apresentar nenhuma lesão prévia.
- Que tenham assinado o termo de consentimento livre e esclarecido.

Critério de exclusão: Serão excluídos os sujeitos que incorrerem nas seguintes situações:

- A desistência do indivíduo a qualquer momento da pesquisa.
- a presença de qualquer tipo de lesão ou tratamento clínico recuperativo durante o período de realização das coletas.

Direito a desistência

Você pode deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Garantia de indenização:

Participando desta pesquisa você terá cobertura material para qualquer reparação de dano causado pela pesquisa, ademais, todos os gastos adicionais (como alimentação e transporte) não fornecidos pelo pesquisador serão ressarcidos pelo mesmo.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

A pesquisa será realizada no Laboratório de Inovação em Biotecnologia e Saúde localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse :

() quero receber os resultados da pesquisa (email para envio: chicowalesko@hotmail.com)

() não quero receber os resultados da pesquisa

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você e qualquer dúvida poderá ser esclarecida pelo telefone (41) 9663-6217 ou email: chicowalesko@hotmail.com a qualquer momento. Entrar em contato com Francisco Walesko.

Declaro que li este termo e todas as minhas dúvidas com relação a minha participação me foram esclarecidas.

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas duvidas a fim da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data de Nascimento: ____/____/____ Telefone: (_____) _____

Endereço: _____

—

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

—

Assinatura do entrevistado: _____

Data: ____/____/_____

Eu _____ declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às dúvidas formuladas.

Assinatura do pesquisador: _____

Data: ____/____/_____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Francisco Walesko ou via e-mail: chicowalesko@hotmail.com ou telefone: (41) 9663-6217.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

ANEXO B - Escala de percepção subjetiva de esforço CR10

Qual é a intensidade planejada para essa sessão de treinamento?

-
- 0 – Extremamente fraco
 - 1 – Muito fraco
 - 2 – Fraco
 - 3
 - 4
 - 5 - Forte
 - 6
 - 7 – Muito Forte
 - 8
 - 9
 - 10 – Extremamente Forte
-

Fonte: Borg (1982) adaptado por Foster et al. (2001).

ANEXO D - Escala de percepção subjetiva de esforço CR10

0 – Extremamente fraco

1 – Muito fraco

2 – Fraco

3

4

5 - Forte

6

7 – Muito Forte

8

9

10 – Extremamente Forte

Fonte: Borg (1982) adaptado por Foster et al. (2001).