

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO

MATEUS KOZUCHOVSKI GUOLO

**INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE E INTERVALOS RECUPERAÇÃO EM
EXERCÍCIOS CONTRA RESISTIDOS SOBRE O DESEMPENHO MUSCULAR E A
PRODUÇÃO DO LACTATO SALIVAR.**

CRICIÚMA

2012

MATEUS KOZUCHOVSKI GUOLO

**INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE E INTERVALOS RECUPERAÇÃO EM
EXERCÍCIOS CONTRA RESISTIDOS SOBRE O DESEMPENHO MUSCULAR E A
PRODUÇÃO DO LACTATO SALIVAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de graduação no curso de Educação Física da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Santos de Lira

CRICIÚMA

2012

MATEUS KOZUCHOVSKI GUOLO

**INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE E INTERVALOS RECUPERAÇÃO EM
EXERCÍCIOS CONTRA RESISTIDOS SOBRE O DESEMPENHO MUSCULAR E A
PRODUÇÃO DO LACTATO SALIVAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de graduação, no Curso de Educação Física da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Fisiologia e Bioquímica do Exercício.

Criciúma, 06 de dezembro de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Fábio Santos de Lira – Dr. - (UNESC) - Orientador

Prof. Victor Julierme Santos da Conceição - Mestre - (UNESC)

Prof.(a) Barbara Regina Alvarez – Dr.(a) - (UNESC)

RESUMO

Introdução: A intensidade e o intervalo de recuperação entre as séries de musculação são duas variáveis que podem influenciar o desempenho nos exercícios de força. Acerca dos ajustes fisiológicos envolvidos na manutenção do desempenho, destaca-se o aumento na produção de lactato. O acúmulo na concentração de lactato está intimamente relacionado a redução do desempenho nos exercícios de força. No entanto, poucos estudos examinam a relação entre intensidade e intervalos de recuperação de exercícios de força e a produção de lactato salivar. Frente a esta lacuna na literatura, o objetivo do presente estudo foi investigar a influência da intensidade e intervalos de recuperação sobre o desempenho no exercício supino reto e a produção do lactato salivar. Temos como hipótese se existe influência da intensidade e intervalos de recuperação sobre a produção do lactato salivar em exercícios contra resistidos. **Objetivos:** Elucidar a influência que a intensidade e o intervalo entre séries têm na produção de lactato salivar, apresentar e analisar as peculiaridades de 3 intensidades (70, 80 e 90%1RM) e intervalos (30, 60 e 90 segundos) entre as séries de exercícios contra resistido, dando ênfase na influência das variáveis sobre o desempenho e a produção de lactato salivar. **Metodologia:** Foram sujeitos do estudo 15 indivíduos do sexo masculino, idade entre 18 a 30 anos, com treinamento maior de 12 meses em exercício de musculação. Os sujeitos foram divididos em 3 grupos: G70 (n=5, realizaram exercício a 70% 1RM), G80 (n=5, realizaram exercício a 80% 1RM) e G90 (n=5, realizaram exercício a 90% 1RM), em diferentes intervalos de recuperação entre as séries (30, 60 e 90 segundos). Previamente foi realizado teste de uma repetição máxima (1RM) no exercício supino reto, e calculado o percentual das cargas a serem desempenhadas. Foi anotado o número de repetições entre as séries e coletado a saliva de repouso e saliva após a última sessão do exercício supino reto. Foi aplicada análise de variância com medidas repetidas, seguida de pós-teste de Tukey. **Resultados:** Foi observado aumento no desempenho no G70 após 90 segundos de recuperação em relação aos outros intervalos de recuperação. No G90 observamos melhora no desempenho após 60 e 90 segundos de recuperação em relação ao tempo 30 segundos. E no grupo 80% não teve uma diferença significativa no desempenho entre os intervalos. A melhora do desempenho foi acompanhada pela atenuação na elevação das concentrações de lactato salivar. **Conclusão:** Nossos dados demonstraram que a intensidade do exercício influencia o desempenho no supino reto, e o tempo de recuperação entre as séries é um determinante para melhora da *performance*. Adicionalmente, as concentrações de lactato salivar acompanham as mudanças nos parâmetros de desempenho, sugerindo um importante papel fisiológico.

Palavras-chave: Intervalo de recuperação. Treinamento de força. Energia muscular. Lactato.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 ENERGIA MUSCULAR:	12
2.2 PRINCÍPIOS NEUROMUSCULARES NO TREINAMENTO DE FORÇA:	16
2.2.1 Princípios e variáveis metodológicas para o treinamento de força:	16
2.2.1.1 Intensidade e volume no treino de hipertrofia muscular:	17
2.3 TREINAMENTO DE FORÇA, DESEMPENHO E INTERVALO DE RECUPERAÇÃO:.....	18
3 METODOLOGIA	21
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	21
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	21
3.2.1 Critérios de inclusão e não inclusão	22
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	22
3.3.1 Validação do instrumento de coleta de dados	22
3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	23
3.5 TRATAMENTO DOS DADOS	23
3.6 CRONOGRAMA.....	23
4.0 ANÁLISES E RESULTADOS	24
5.0 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29
APÊNDICE(S)	32
ANEXO(S)	37

1 INTRODUÇÃO

A produção do lactato é decorrente da oxidação incompleta da molécula de glicose na via glicolítica para obtenção de adenosina trifosfato (ATP). O acúmulo de lactato durante a realização dos exercícios ocasiona a sensação de desconforto muscular, porém, este metabólico é direcionando para a produção de glicose hepática na rota da gliconeogênese. Frente esta questão, o presente estudo abordou o seguinte tema: influência da intensidade e intervalos recuperação em exercícios contra resistidos sobre o desempenho muscular e a produção do lactato salivar, a metodologia seguida foi uma pesquisa de campo, quantitativo-descritiva, a qual foi realizado na cidade de Sombrio, foi aplicado o teste de 1RM para calcular a carga a para cada indivíduo, através dessas descrições se da o seguinte problema de pesquisa: há influência de intensidade e intervalos de recuperação entre as séries, na produção do lactato salivar em exercícios contra resistido? Tal problema será adquirido com o objetivo geral: examinar qual a influência que a intensidade e o intervalo entre séries têm na produção de lactato salivar, seguido dos objetivos específicos: apresentar e analisar o exercício contra resistido, dando ênfase na influência das variáveis sobre o desempenho e a produção de lactato salivar. (INT)

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na revisão de literatura será abordado quais fatores podem influenciar o desempenho muscular e os ajustes fisiológicos que precedem a instalação da fadiga muscular.

2.1 ENERGIA MUSCULAR:

A realização do movimento humano necessita contrair diferentes músculos, em especial a musculatura esquelética. Tais eventos são deflagrados a custo de energia, especificamente, adenosina trifosfato (ATP). “O ATP é quebrado enzimaticamente para o difosfato de adenosina (ADP) e fosfato inorgânico (Pi), de modo a formar energia para a atividade muscular” (MAUGHAN, GLEESON e GREENHAFF, 2000, p.16).

O processo de contração muscular ocorre quando as fibras musculares se contraem realizando o encurtamento de suas miofibrilas. Na contração muscular acontece o deslizamento das proteínas actina sobre a miosina, que ficam na miofibrila, acarretando uma redução de distância de uma linha Z a outra (POWERS e HOWLEY, 2000). A energia para realização da contração muscular é oriunda da degradação de ATP pela enzima miosina ATPase, que está ligada na cabeça da ponte cruzada da miosina. A degradação de ATP em ADP+Pi favorece o deslocamento da actina sobre as pontes cruzadas de miosina, encurtando a musculatura (POWERS e HOWLEY, 2000). Além da presença de ATP, para que ocorra a contração muscular é necessária a presença de cálcio, existente no retículo sarcoplasmático (cisternas que envolvem as miofibrilas). Desta forma, o retículo sarcoplasmático regula a contração da célula muscular, por controlar as bombas de cálcio na célula (CAMERON e MACHADO, 2004).

Os filamentos de actina estão intimamente conectados a tropomiosina e complexo troponina. A tropomiosina medeia à ligação do complexo troponina a actina. A troponina inibe a interação de actina com a miosina, o complexo troponina tem função de inibir a formação de pontes cruzadas entre actina e a miosina na presença de ATP, assim inibe a produção de força e movimento. Juntamente com

íons de cálcio, a troponina favorece a contração muscular, permitindo com que a tropomiosina se mova liberando o sítio de ligação da miosina, ativando o complexo actomiosina, realizando a contração muscular (CAMERON e MACHADO, 2004).

Organização da fibra muscular

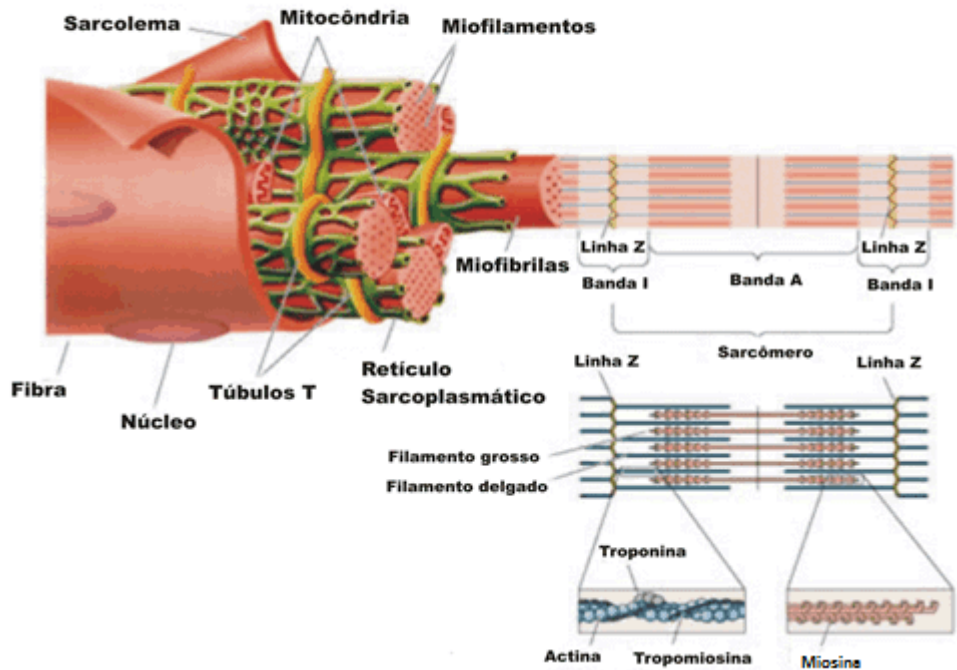


Figura 1. Organização da fibra muscular, mostrando como se comporta a actina e a miosina (<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio22.php>)

Inicialmente, a manutenção da contração muscular necessita do aporte adequado de moléculas de ATP e creatina fosfato (CP). Adicionalmente, para que a musculatura esquelética se mantenha em atividade, a via glicolítica é solicitada.

Segundo Powers e Howley (2000, p.30) após a musculatura esquelética utilizar ATP, essa molécula é reduzida a ADP, o método mais rápido é a utilização de uma ligação energética de creatina fosfato com ADP que é catalisada pela enzima creatina quinase.



(POWERS e HOWLEY, 2000, p.30)

O processo de oxidação da glicose é denominado glicólise, seu produto final será o piruvato. A glicólise ocorre na ausência ou na presença de oxigênio,

resultando na geração de ATP para o trabalho da musculatura esquelética (MAUGHAN, GLEESON e GREENHAFF, 2000).

O piruvato deve ser removido para as reações ocorrerem, se for por via aeróbica o piruvato é convertido a acetil CoA, através do complexo piruvato desidrogenase, entrando como substrato do ciclo de Krebs, conjugando-se com o oxaloacetato na reação catalisada pela enzima citrato sintase, formando citrato e seguindo a rota oxidativa até a formação de ATP pela fosforilação oxidativa na membrana da mitocôndria.

A produção do lactato esta relacionada à liberação dos íons H^+ e à diminuição do pH intramuscular, os quais seriam agentes depressores da contração. As alterações no pH resultantes do acúmulo de H^+ teriam participação na inibição da liberação de Ca^{2+} , no aumento do Ca^{2+} livre, na inibição do motoneurônio, no tempo de transição do estado de ligação das pontes cruzadas de forte para fraca e na inibição das enzimas associadas à glicogenólise e à glicólise. Esse processo metabólico é denominado de acidose láctica (Bertuzzi et al 2009).

Conforme prof. Airton Rombaldi, a lactato desidrogenase, que retira o par de "H" do "NADH + H" e entrega para o piruvato (que estará em excesso), formando lactato.

O lactato promove a sensação de desconforto muscular, além de acelerar a instalação da fadiga da musculatura esquelética exercitada. O excesso de lactato produzido é direcionando para rota da gliconeogênese hepática, para a ressíntese de glicose. De acordo com Powers e Howley, (2000) a fadiga esta diretamente relacionada a um desajuste entre a velocidade com que o músculo esquelético utiliza ATP e a velocidade com que ela pode ser suprida.

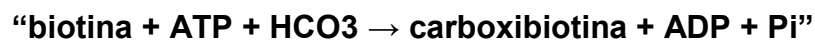
A medida que o músculo esquelético começa a utilizar uma grande quantidade de ATP o organismo não consegue dar conta de produzi-la, ocasionando fadiga.

A fadiga segundo Powers e Howley (2000) é uma proteção, pois os mecanismos da fadiga muscular reduzem a velocidade de utilização de ATP mais rapidamente do que a velocidade de geração de ATP para preservar a concentração de ATP e a homeostasia muscular.

Outro fator que pode estar relacionado com a fadiga é a ciclagem da ponte cruzada, relacionada a concentração elevada de H^+ decorrente de uma alta formação de lactato, podendo contribuir com a fadiga de várias maneiras.

- Reduzindo a força por ponte cruzada;
 - Reduzindo a força gerada em determinada concentração de Ca^{++} (relacionada a interferência do íon H^+ na ligação de Ca^{++} à troponina);
 - Inibindo a liberação de Ca^{++} do retículo sarcoplasmático.
- (POWERS e HOWLEY, 2000)

Na gliconeogênese o lactato é transformado novamente em piruvato com a retirada de H^+ , desse modo o piruvato para ser transformado em glicose de novo, precisa de uma molécula chamada biotina que junto com uma molécula de ATP e HCO_3 formará carboxibiotina.



(POWERS e HOWLEY, 2000)

Através disso o piruvato recebe uma molécula de CO_2 da carboxibiotina, que será reduzida a biotina, e se transformará em oxaloacetato. Após isso a via de gliconeogênese ocorrerá com mais intensidade.

Como o exercício leve aumenta a oxidação do lactato pelo músculo esquelético que esta trabalhando, a remoção de lactato é mais rápida no exercício leve, do que no repouso.

Na Figura 2 mostra o ciclo de como acontece a ressíntese de lactato para glicose, o ciclo chamado de Gliconeogênese.

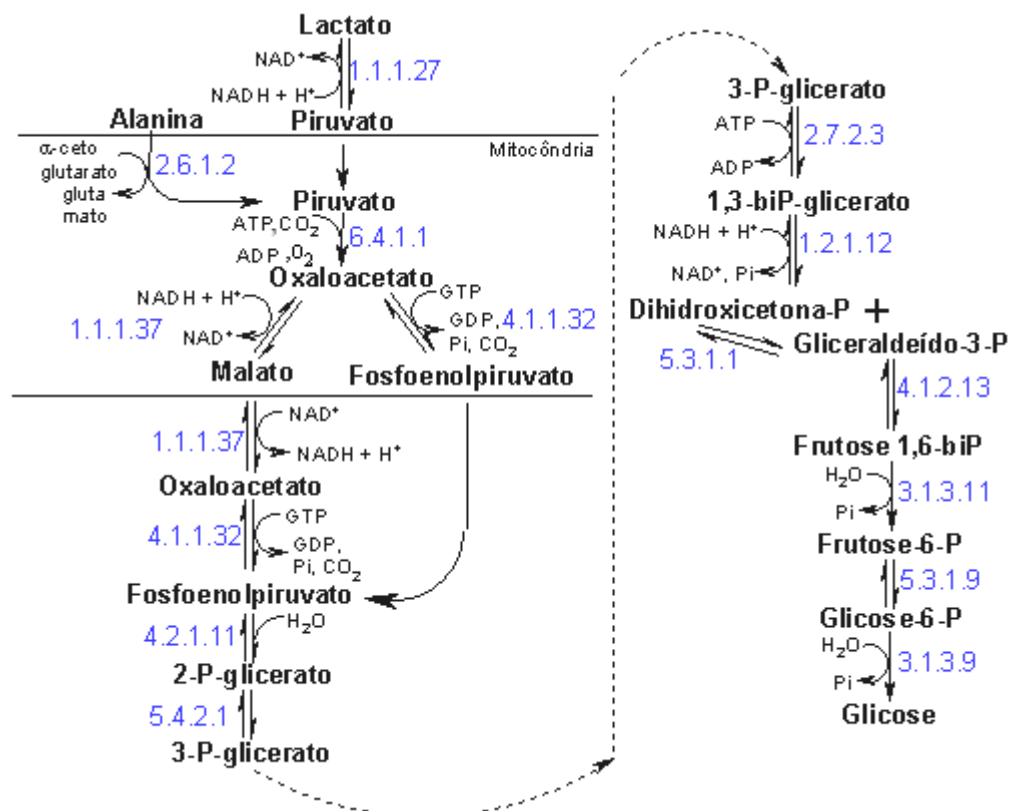


Figura 2. Gliconeogenese, ressíntese de lactato para glicose que ocorre no fígado (http://www.bioq.unb.br/htm/textos_explic/gliconeogenese.htm)

2.2 PRINCÍPIOS NEUROMUSCULARES NO TREINAMENTO DE FORÇA

Ao começar um treinamento resistido com peso com objetivo de força e ganho de massa, a razão do aumento de força ocorre por dois principais fatores: Neurais e anatômicos.

“Durante as primeiras semanas de treinamento, a força é aumentada em consequência do “aprendizado do exercício” ou das adaptações neurais ”(FLECK e JÚNIOR, 2003, p.2).

Fleck e Júnior (2003) dizem que essas adaptações do sistema nervoso incluem em recrutar todos os segmentos e músculos esqueléticos envolvidos durante o movimento do exercício.

Após as adaptações neurais, as próximas fases são o do principio anatômico, que depende de alterações no volume muscular, o que aumenta o ganho de força (FLECK e JÚNIOR, 2003). O aumento do volume do músculo esquelético deve-se principalmente à maior concentração de proteína contrátil encontrada no interior das fibras musculares humanas. Com o incremento da proteína no músculo esquelético, intensificam-se o mecanismo celular para desenvolver a força (FLECK e JÚNIOR, 2003).

2.2.1 Princípios e variáveis metodológicas para o treinamento de força

Os músculos esqueléticos são responsáveis pela contração e pelo relaxamento. Existem dois tipos de contração muscular: dinâmica e estática, e dentro dessas os tipos de trabalho muscular que são: Isotônico, concêntrico, excêntrico, isométrico e isocinético (FLECK e SIMÃO, 2008).

Isotônico: Uma contração dinâmica, que como o termo já diz ele deveria ter uma mesma tensão em toda a amplitude do movimento.

Concêntrico: Contração dinâmica que se refere a trabalhos nos quais o músculo esquelético encurta-se e o seu comprimento diminui.

Excêntrico: Contração dinâmica referente a ação inversa à ação concêntrica, os trabalhos excêntricos fazem o músculo esquelético retornar ao seu comprimento original.

Isométrico: Contração estática, nesse tipo de trabalho o músculo desenvolve uma tensão sem alterar o ângulo articular.

Isocinético: contração dinâmica, que descreve uma velocidade angular constante em toda a amplitude articular (FLECK e SIMÃO, 2008).

Conforme a velocidade de contração muscular, faz total diferença nos objetivos escolhidos.

“A especificidade da velocidade refere-se ao seguinte conceito: maiores ganhos de força são conseguidos conforme a velocidade ideal para o tipo de treinamento [...]” (AKIMA et al., 1999; COYLE et al., 1981; KANEHISA e MIYASHITA, 1983, apud FLECK e SIMÃO, 2008, p.102).

Fleck e Simão (2008) afirmam que o treinamento com cargas altas e movimentos mais lentos, aumenta o ganho de força. Mas para o indivíduo sempre ter ganho de força ele terá que modificar constantemente o seu treino.

O princípio da sobrecarga progressiva está relacionado ao aumento contínuo do estresse imposto ao músculo, conforme são obtidos os ganhos de força, caso não seja progressivamente sobrecarregado, os métodos mais comuns são o aumento da intensidade e volume do treinamento (FLECK e SIMÃO, 2008)

2.2.1.1 Intensidade e volume no treino de hipertrofia muscular:

No treino resistido com peso, especificamente a musculação, para o nosso corpo ter a quebra de homeostase, (sair da adaptação) ele precisa sempre ter novos estímulos, esse estímulos podem ser dados através de duas variáveis muito estudadas pelos cientistas, a intensidade e volume.

Ferreira, (1986, apud CASADO, 2002, p.248) diz que a “[...] homeostase é a tendência à estabilidade do meio interno do organismo [...]”.

Piéron (1964, apud CASADO, 2002, p. 248) fala que a homeostase é “[...] característica geral dos organismos, que consiste em manter constante as condições

de vida, ou restabelecê-las, quando forem modificadas, particularmente no que concerne ao seu interior [...]”.

As variáveis de volume e intensidade segundo Tubino e Moreira (2003, p.108) “[...] estão sempre referenciados em uma grande quantidade (volume) e uma alta qualidade (intensidade) de trabalho.”

As variáveis de volume e intensidade são o que influenciam o treino:

Volume: Numero de séries; numero de exercicios;quantidade de repetições; frequencia diaria e semanal;

Intensidade: Sobrecarga; intervalo de recuperação; amplitude de movimento; velocidade de execução dos movimentos; ordem de execução dos exercicios.

Tubino e Moreira (2003, p.108) dizem que “[...] qualquer ação de incremento do volume provoca modificações na estimulação da intensidade, sendo que a reciproca será sempre verdadeira.”

“Kashlavoc revelou que existe uma alternância entre as conjugações de “grande quantidade – baixa intensidade” e “menor quantidade – alta intensidade”” (TUBINO E MOREIRA, 2003, p.108).

Segundo Fleck e Júnior (2003, p.30) “a forma mais comum de estimar a intensidade de treinamento é calcular a porcentagem do peso máximo possível para uma repetição (1RM) [...]”.

Com o uso de pesos de 1RM real (ou próximo disso) garante a intensidade continua de sobrecarga, tal forma acaba sendo a mais amplamente utilizada para garantir a sobrecarga progressiva. (FLECK e JÚNIOR, 2003, p.30)

Para Fleck e Júnior (2003, p.30) “o volume de treinamento é uma medida do trabalho total executado em um período de treinamento (sessão, semana, mês, ano ou outro qualquer).”

2.3 TREINAMENTO DE FORÇA, DESEMPENHO E INTERVALO DE RECUPERAÇÃO:

Para o individuo obter um ganho de força, a intensidade de seu treinamento não pode ser baixa e o intervalo recuperativo não pode ser muito alto. Esses dois fatores estão diretamente ligados com o desempenho do individuo no exercício.

Baseado na literatura, e com alguns artigos de diferentes testes, é comprovado que o intervalo entre as séries de exercícios, baseando-se no

treinamento de força e hipertrofia muscular, tem uma grande influência no desenvolvimento do volume total do exercício, ou seja, quanto menos tempo de intervalo de recuperação menor o desempenho, e caindo a cada série. Alguns autores constam com diferentes intervalos.

Um estudo feito com intervalos entre as séries de 1, 3 e 5 minutos com testes feito com indivíduos nos exercícios supino horizontal e leg press 45°, revela que os intervalos de 3 e 5 minutos não tiveram muita diferença nos resultados dos volumes do exercício entre si, com pouca influencia, mas com grande diferença no intervalo de 1 minuto que afetou muito no volume total do exercício.(SIMÃO et al. 2006)

Os autores Lima et. Al (2006) dizem no seu artigo que os intervalos de 90 e 120 segundos, tem pouca diferença no desempenho entre si, mas com grande influencia no volume total do exercício.

Tibana et al (2010) tem demonstrado em adolescentes (\pm 15 anos) que o intervalo de recuperação exerce efeitos sobre o desempenho de força. Os autores observaram que o intervalo de recuperação de 30 segundos exerceu efeito deletério sobre o desempenho de força, enquanto intervalo de 120 segundos foi suficiente para melhorar o desempenho de força.

Como o treino de força leva muitas variáveis é impossível chegar em uma conclusão exata do intervalo de treino sobre o volume do exercício, alguns autores sugerem maiores estudos e com maiores tempos.

Estudos crônicos conduzidos para verificar o efeito do intervalo de recuperação dos exercícios de força sobre o desempenho observaram que, independentemente do intervalo de recuperação (1 minuto ou 3 minutos) não encontraram diferenças significativas nas cargas obtidas para 10RM nos exercício resistido conduzido por oito semanas Os autores sugerem a realização de estudos futuros com maiores tempos de acompanhamento, envolvendo amostras mais abrangentes e homogêneas quanto ao grau de condicionamento físico inicial e composição corporal, bem como o controle das condições alimentares dos voluntários. (Simão et al 2008).

Como dito nesta pesquisa, o lactato produzido com a alta intensidade do exercício é um grande inquilino ao músculo, atrapalhando na execução dos exercícios, e por ser um acido pode provocar a fadiga muscular juntamente com os ions H+.

Os autores comentam sobre o lactato, mas não retratam no que ele pode agredir no desempenho do volume total do exercício. Retratam apenas que a concentração de lactato é maior em intervalos menores e que promove um desconforto muscular.

Para o músculo não sofrer danos com o pH muito alto ou muito baixo, (básico ou ácido) o corpo possui um sistema capaz de regular o estado ácido-básico, para impedir diminuições ou aumentos drásticos no pH. (POWERS e HOWLEY, 2005)

Um dos sistemas mais importantes para a regulação do pH é o auxílio dos tampões. O tampão resiste à alteração do pH removendo ou aumentando íons hidrogênio quando há um erro (alto ou baixo) no pH. (POWERS e HOWLEY, 2005).

Existem tampões intracelulares (ocorrem dentro das células), os mais comuns são proteínas e grupos fosfato, e os extracelulares (ocorrem fora das células), são de proteína, hemoglobina e bicarbonato.

Durante o exercício a regulação do equilíbrio ácido-básico, ocorre primeiramente no músculo, por onde se origina a principal fonte de ácido láctico, estima-se que as proteínas intracelulares contribuam com até 60% da capacidade de tamponamento da célula. (POWERS e HOWLEY, 2005)

Como a capacidade de tamponamento do músculo é limitada, o líquido extracelular também deve possuir um meio de tamponamento. O principal tampão extracelular, e o mais importante é o bicarbonato sanguíneo. (POWERS e HOWLEY, 2005)

O aumento da concentração de íons hidrogênio no sangue estimula os corpos carotídeos, os quais enviam sinais ao centro respiratório para aumentar a ventilação alveolar [...]. este aumento acarreta uma redução da PCO₂ do sangue e, conseqüentemente, atua na redução da carga ácida produzida pelo exercício. O processo global da assistência respiratória no tamponamento do ácido láctico durante o exercício é denominado compensação respiratória da acidose metabólica. (POWERS e HOWLEY, 2005, p.229)

Como visto na literatura e em alguns artigos, podemos deduzir que após 3 minutos de intervalo recuperativo, o músculo já está bem relaxado, e provavelmente com total descanso e com a presença de lactato bem baixa. Os intervalos após 3 minutos não terão diferenças significativas entre si, em relação com influência total no volume do exercício, e nem na presença de lactato.

Para haver um diferencial dos outros autores, a pesquisa a fazer será analisar e demonstrar a concentração de lactato no início e no final do exercício em

diferentes intensidades e intervalos recuperativos, a serem analisados pelo pesquisador, sendo os exercícios baseados em treino de força e hipertrofia muscular.

Para verificar a porcentagem de lactato no corpo as análises são baseadas através da retirada de sangue, porém hoje estão sendo analisados através da saliva que é muito precisa quanto o lactato sanguíneo.

O lactato sanguíneo tem sido usado para determinar a capacidade aeróbia e desempenho de longas distâncias e tarefas com caráter anaeróbio, como exercícios contra-resistido. Recentemente, uma nova metodologia tem sido sugerida para substituir as técnicas invasivas de lactato no sangue. A análise do lactato salivar tem recebido atenção, porque mostra alta correlação com lactato sanguíneo nos testes de sobrecarga progressiva (Santos et al 2006).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Quanto às técnicas de pesquisa empregadas, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), esta pesquisa pode ser classificada como uma pesquisa de campo, quantitativo-descritiva. Uma pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. A pesquisa de campo quantitativo-descritiva consiste em investigações empíricas, que objetivam o delineamento ou análise das características principais ou decisivas de um fenômeno, a avaliação de programas ou ainda o isolamento de variáveis principais ou chave. Neste tipo de estudo são empregadas técnicas como entrevistas e questionários, e procedimentos de amostragem.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Os participantes do estudo foram compostos por praticantes de musculação da Ludus academia em sombrio/SC, contendo 15 indivíduos do sexo masculino que praticam com regularidade a modalidade.

3.2.1 Critérios de inclusão e não inclusão

Para a participação da pesquisa, foram adotados 15 indivíduos com os seguintes critérios: sexo masculino, 1 ano da prática da modalidade com frequência mínima de 3 vezes por semana, pelo fato de serem mais adaptados a modalidade, com idade de 20 a 30 anos, por ser o público alvo da academia, de 70kg a 100kg que consigam levantar o peso próximo ao seu peso corporal no exercício supino horizontal, para haver uma consideração mais homogênea entre os indivíduos testados e assim assinando o termo de consentimento livre e esclarecido, os mesmo que não seguiram os critérios de inclusão foram descartados do estudo. O projeto foi enviado e aprovado pelo comitê de ética com a data da relatoria de 25/10/2012 com o número do parecer de 123.203

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Cronometro, salivetes, aparelho supino horizontal, barra de ferro maciço e anilhas.

3.3.1 Validação do instrumento de coleta de dados

Para a validação do termo de consentimento como instrumento de coleta de dados, o mesmo foi aprovado por três professores, que entendam sobre o assunto apresentado no questionário. De acordo com a validação, as perguntas apresentadas foram aplicadas em indivíduos praticantes de musculação não participantes da população de pesquisa. As perguntas realizadas foram fechadas, as quais julgam alcançar respostas mais específicas, padronizadas, com fácil aplicação, codificação e análise (CERVO; BERVIAN, 1996).

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foram avaliados parâmetros de desempenho e bioquímicos. Para análise do desempenho foram anotados o número de repetições executadas nos diferentes tempos de recuperação e de intensidade. Foi coletada amostras de saliva em tubos especiais (salivetes) para determinação de lactato, por método enzimático colorimétrico, antes e após o exercício. Para coleta dos dados os testes seguiram da seguinte maneira:

Os sujeitos foram divididos em 3 grupos, 5 indivíduos para cada grupo, de acordo com a intensidade, grupo 70 (G70) com 70% de 1RM, grupo 80 (G80) com 80% de 1RM e grupo 90 (G90) com 90% de 1RM. Para serem executados os testes os indivíduos tiveram um descanso de 48 horas sem treinar o musculo a ser usado nos testes. O estudo foi feita sem analise de alimentação e sem tratar o tempo e ângulo de execução dos diferentes indivíduos Seguindo assim os dias de testes seguiram dessa forma:

1ºDia: foi feito o teste de 1RM em todos os indivíduos.

2ºDia: os grupos executaram o exercício com o intervalo de 30 segundos, e foi coletada a saliva antes e após o exercício.

3ºDia: os grupos executaram o exercício com o intervalo de 60 segundos, e foi coletada a saliva antes e após o exercício.

4ºDia: os grupos executaram o exercício com o intervalo de 90 segundos , e foi coletada a saliva antes e após o exercício.

3.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Os resultados foram expressos em média± desvio padrão da média (DP). A análise estatística foi realizada por análise de variância de medidas repetidas, seguida de pós-teste de Tukey com nível de significância fixo em $p < 0,05$.

4.0 ANALISES E RESULTADOS

A análise descritiva das variáveis mensuradas envolveu o cálculo da média e desvio padrão. O pressuposto de esfericidade foi testado pelo teste W de Mauchly. Uma vez violado esse pressuposto, foi realizada a correção de Greenhouse-Geisser (MAIA et al., 2004). A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. Para a comparação entre as características dos sujeitos foi conduzido uma análise de variância a um fator (grupos). Para a comparação do número máximo de repetições nos diferentes grupos foi conduzida uma análise de variância a um fator (tempo de intervalo). Para a comparação das proteínas totais e lactato foram realizadas análises de variância a dois fatores (tempo de intervalo e momento) com medidas repetidas no segundo fator. As análises foram realizadas separadamente para cada intensidade (70, 80 e 90% de 1RM). Quando observada diferença significativa, foi realizado o *post-hoc* de Tukey. Em todas as análises foi utilizado o nível de significância a 5% ($p < 0,05$) (ZAR, 1999). Os dados foram analisados utilizando o programa *Statistica*.

Tabela 1: Características dos sujeitos em média e desvio padrão.

	Grupo 70	Grupo 80	Grupo 90
Idade (anos)	28,2 ± 3,7	24,6 ± 7,3	29,8 ± 5,9
Peso (Kg)	84,0 ± 3,9*	76,6 ± 5,1	82,0 ± 3,7*
Altura (cm)	1,79 ± 0,0	1,75 ± 0,0	1,79 ± 0,0
IMC (Kg/cm ²)	26,2 ± 2,3	25,2 ± 2,9	26,4 ± 2,2
Experiência (anos)	5,6 ± 4,5	2,0 ± 0,6	7,1 ± 4,4
Carga máxima (Kg)	113,8 ± 16,1 [#]	94,2 ± 7,8	113,8 ± 15,9 [#]

* = diferente em relação ao Grupo 80 ($p < 0,05$). [#] = Tendência em relação ao Grupo 80 ($p < 0,07$).

Para a idade houve efeito do grupo o G80 ($F = 5,02$; $p = 0,026$), sendo inferior àquela observado nos grupos G70 e G90. Para carga máxima houve tendência para o G80 ($F = 3,33$; $p = 0,070$), sendo inferior àquela observado nos grupos G70 e G90.

Tabela 2: Máximo número de repetições em volume total em média e desvio padrão em quatro séries no supino horizontal realizado a 70 (G70), 80 (G80) e 90% de 1RM

(G90) com diferentes intervalos de recuperação entre as séries (30, 60 e 90 segundos).

	Intervalo de 30s	Intervalo de 60s	Intervalo de 90s
Repetições			
G70	35 ± 5 ^b	38 ± 4 ^b	44 ± 6
G80	24 ± 3	27 ± 5	30 ± 8
G90	19 ± 3 ^{ab}	23 ± 2	26 ± 2
Volume			
G70	1220 ± 287 ^b	1329 ± 320 ^b	1503 ± 347
G80	767 ± 138	892 ± 200	990 ± 330
G90	837 ± 94 ^b	1053 ± 225	1178 ± 148

Nota: s = segundos; 1RM = força máxima; ^a = diferente do intervalo de 60s ($p < 0,05$); ^b = diferente do intervalo de 90s ($p < 0,05$).

Para o máximo número de repetições houve efeito do intervalo de recuperação para o G70 ($F = 11,3$; $p = 0,004$), sendo o MNR com intervalo de 30 segundos entre as séries inferior àquele observado com intervalo de 90s ($p = 0,004$), e o MNR com intervalo de 60s inferior àquele observado com intervalo de 90s ($p = 0,041$). Não houve efeito para o G80 ($F = 3,79$; $p = 0,069$), enquanto que para G90 houve efeito do intervalo de recuperação ($F = 14,20$; $p = 0,002$), sendo que o MNR realizado com intervalo de 30 segundos entre as séries foi inferior àquele observado com intervalo de 60 ($p = 0,032$) e 90 segundos ($p = 0,001$).

Para o volume total realizado, houve efeito do intervalo de recuperação para o G70 ($F = 11,20$; $p = 0,004$), sendo que o VT realizado com intervalo de 30 segundos entre as séries foi inferior àquele observado com intervalo de 90s ($p = 0,004$) e o VT com intervalo de 60s foi inferior àquele observado com intervalo 90s ($p = 0,048$). Para o G80 não houve efeito do intervalo de recuperação ($F = 3,63$; $p = 0,075$), enquanto que houve efeito para p G90 ($F = 10,35$; $p = 0,006$), sendo o VT realizado com intervalo de 30 segundos entre as séries inferior àquele observado com intervalo de 90 segundos.

Tabela 3: Proteínas totais e lactato em médias e desvio padrão, pré e pós quatro séries no supino horizontal realizado a 70% de 1RM (G70) com diferentes intervalos de recuperação entre as séries (30, 60 e 90 segundos).

	Proteínas totais ($\mu\text{g}/\mu\text{L}$)		
	Pré	Pós	Delta
30 segundos	86,7 \pm 15,5	76,6 \pm 6,1	39
60 segundos	81,3 \pm 20,7	76,2 \pm 10,7	-5
90 segundos	87,0 \pm 18,9	84,1 \pm 11,3	-3

	Lactato ($\text{mmol}/\mu\text{g}$ proteína)		
	Pré [#]	Pós	
30 segundos	0,0074 \pm 0,0035	0,0118 \pm 0,0016	44
60 segundos*	0,0067 \pm 0,0021	0,0089 \pm 0,0015	22
90 segundos	0,011 \pm 0,005	0,023 \pm 0,010	12

Nota: 1RM = força máxima; * = diferente do intervalo de 90s ($p < 0,05$); # = diferente do pós ($p < 0,05$).

Para as proteínas totais não houve efeito para o momento ($p = 0,101$), intervalo de recuperação ($p = 0,718$) nem interação entre os fatores ($p = 0,681$).

Para o lactato houve efeito para o momento ($p < 0,001$) sendo os valores no momento pré inferiores aos valores no momento pós ($p < 0,001$). Houve efeito para o intervalo de recuperação ($p = 0,021$), sendo que os valores com intervalo de 60s inferiores aos valores com intervalo de 90s ($p = 0,021$). Adicionalmente houve efeito de interação entre os fatores ($p = 0,011$), sendo que os valores pré no intervalo de 30s foram inferiores aos valores pós de 90s ($p = 0,002$); os valores pré de 60s inferiores aos valores pós de 90s ($p = 0,001$); e os valores pré 90s inferiores aos valores pós 90s ($p < 0,001$).

Tabela 4: proteínas totais e lactato em médias e desvio padrão, pré e pós quatro séries no supino horizontal realizado a 80% de 1RM (G80) com diferentes intervalos de recuperação entre as séries (30, 60 e 90 segundos).

	Proteínas totais ($\mu\text{g}/\mu\text{L}$)		
	Pré	Pós	Delta
30 segundos	81,3 \pm 20,68	76,2 \pm 10,72	-5

60 segundos	80,4 ± 18,22	74,9 ± 6,35	-6
90 segundos	83,1 ± 13,36	71,6 ± 9,45	-12

	Lactato (mmol/μg proteína)		
	Pré	Pós	Delta
30 segundos	0,0068 ± 0,0028	0,0088 ± 0,0035	20
60 segundos	0,0095 ± 0,0092	0,0111 ± 0,0062	16
90 segundos	0,0064 ± 0,0054	0,0123 ± 0,0032	59

Nota: 1RM = força máxima; # = diferente do pós (p < 0,05).

Para as proteínas totais houve efeito para o momento (p = 0,034), sendo os valores no momento pré inferiores aos valores no momento pós (p = 0,034). Não houve efeito para o intervalo de recuperação (p = 0,432) nem interação entre os fatores (p = 0,600).

Para o lactato não houve efeito para o momento (p = 0,191), intervalo de recuperação (p = 0,509) nem interação entre os fatores (p = 0,710).

Tabela 5: proteínas totais e lactato em médias e desvio padrão, pré e pós quatro séries no supino horizontal realizado a 90% de 1RM (G90) com diferentes intervalos de recuperação entre as séries (30, 60 e 90 segundos).

	Proteínas totais (μg/μL)		
	Pré [#]	Pós	
30 segundos	87,0 ± 19,00	84,1 ± 11,34	-3
60 segundos	87,0 ± 18,18	75,4 ± 13,39	-12
90 segundos	73,3 ± 5,69	70,1 ± 5,37	-3

	Lactato (mmol/μg proteína)		
	Pré [#]	Pós	Delta
30 segundos	0,0053 ± 0,0026	0,0107 ± 0,0034	54
60 segundos	0,0044 ± 0,0009	0,0091 ± 0,0027	47
90 segundos	0,0049 ± 0,0021	0,0098 ± 0,0036	49

Nota: 1RM = força máxima; # = diferente do pós (p < 0,05).

Para as proteínas totais houve efeito para o momento (p = 0,020), sendo os valores no momento pré inferiores aos valores no momento pós (p = 0,020). Não houve efeito para o intervalo de recuperação (p = 0,200) nem interação entre os fatores (p = 0,506).

Para o lactato houve efeito para o momento ($p < 0,001$) sendo os valores no momento pré inferiores aos valores no momento pós ($p < 0,001$). Não houve efeito para o intervalo de recuperação ($p = 0,200$) nem interação entre os fatores ($p = 0,534$).

5.0 CONCLUSÃO

Vários estudos têm apontado que a intensidade e o intervalo de recuperação entre as séries exercem impacto sobre o desempenho em exercícios de força (LIMA et al, 2006; SIMÃO et al, 2006,2008; TIBANA et al, 2010). No entanto, a análise apurada de diferentes intensidades em diferentes intervalos de recuperação, e a associação com as concentrações de lactato salivar nunca foram examinados. O presente estudo demonstra pela primeira vez que, exercícios de força realizado à 70% de 1RM necessita de longo intervalo (90 segundos) para potencializar a melhora sobre o desempenho. No entanto, exercícios de força realizado à 90% de 1RM necessita de intervalo menores (60 segundos) para potencializar a melhora sobre o desempenho. A melhora do desempenho foi acompanhada pela redução (dados não estatísticos) na concentração de lactato salivar.

Estudos prévios conduzidos por Simão et al (2008) examinaram o efeito do intervalo de recuperação (60 e 180 segundos) sobre o desempenho em exercício de força em homens fisicamente ativos, os autores não observaram influencia do tempo de recuperação na melhora da performance em teste de 10 RM. Em contrapartida, Tibana et al (2010) têm relatado melhora na *performance* após 120 segundos de intervalo de recuperação no exercício supino reto sentado quando comparada ao intervalo de 30 segundos em adolescentes. A discrepância nos resultados pode ser em decorrente de diversos fatores, dentre eles, idade, nível de condicionamento, e familiaridade com exercício executado.

Os mecanismos fisiológicos que deflagram a instalação da fadiga, prejudicando o desempenho nas séries e seus respectivos intervalos ainda são pouco elucidados. Normalmente, fisiculturistas utilizam intervalos de recuperação curtos, causando elevado estresse muscular, devido principalmente a maior liberação dos hormônios anabólicos. Em adição, períodos de intervalos curtos são acompanhados de considerável desconforto muscular, devido a oclusão do fluxo sanguíneo, produção de lactato e, conseqüentemente, diminuição da produção de força (Willardson et al 2005). Alguns autores especulam que longos intervalos

seriam necessários para promover restabelecimento das funções orgânicas (Bird et al 2005), entre as quais podem ser destacadas as recuperações dos sistemas neural e energético.

Durante exercício, os substratos energéticos utilizados pelo nosso organismo para a formação de ATP são os lipídios (ácidos graxos), carboidratos (CHO) e proteínas (aminoácidos) (McCardle et al., 2004). Na presença de oxigênio (O₂) tanto os CHO quanto os lipídios serão convertidos em acetil-CoA, os quais serão direcionados para o ciclo do ácido tricarboxílico (TCA) na mitocôndria. Durante os esforços de curta duração e com alta intensidade, a molécula de adenosina trifosfato (ATP) é ressintetizada, predominantemente, pela degradação da fosfocreatina e do glicogênio muscular, com subsequente formação de lactato (Bertuzzi et al 2009).

Com a depleção de glicogênio, e consequente hidrólise de ATP, há formação de ADP e fosfato, este último, para converter-se em fosfato inorgânico associa-se a grupos hidroxil oriundos de moléculas de água liberando íons H⁺ e acidificando o meio (Robergs et al, 2004).

Os resultados do presente estudo demonstram claramente a possível relação entre melhora do desempenho e redução nas concentrações de lactato salivar. Curiosamente, observamos que o G70 necessitou de intervalos maiores para melhora do desempenho em relação ao G90, que demonstrou melhora do desempenho em intervalos menores.

Tomados em conjuntos, nossos dados sugerem que a intensidade e o tempo de recuperação em exercício de força exercem importante papel sobre o desempenho, e tais alterações podem estar relacionadas com as concentrações de lactato salivar. Todavia, mais estudos são necessários para melhor compreensão dos mecanismos envolvidos na melhora do desempenho físico e consequentemente, aumento de força e massa muscular.

REFERÊNCIAS

- ABERNETHY PJ, WEHR M. **ammonia and lactate response to leg press work at 5 and 15 rm.** j. 1997.
- KRAEMER WJ & HAKKINEN K. **Treinamento de força para o esporte.** porto alegre. artmed. 2004.
- CAMERON, Luis Claudio.; MACHADO, Marco. **Tópicos avançados em bioquímica do exercício.** Rio de Janeiro: Shape, 2004. 212 p.
- CASADO, T. **As pessoas na organização.** São Paulo. Gente, 2002. (pág. 247 a 258)
- FLECK, Steven J.; JUNIOR, Aylton Figueira. **Treinamento de força para fitness e saúde.** Traduzido por Denise Sales, São Paulo: Phorte, 2003. 347 p.
- FLECK, Steven J.; SIMÃO, Roberto. **Força - Princípios Metodológicos Para o Treinamento.** São Paulo: Phorte, 2008. P. 254.
- LIMA, Fernando Vitor; CHAGAS, Mauro Heleno; CORRADI, Erica Fischer Fernandes; SILVA, Gisele Freire da; SOUZA, Brenda Bebiano de; JÚNIOR, Luiz Antônio Moreira. **Análise de dois treinamentos com diferentes durações de pausa entre séries baseadas em normativas previstas para a hipertrofia muscular em indivíduos treinados.** Rev Bras Med Esporte _ Vol. 12, Nº 4 –2006.
- MAUGHAN, Ron, GLEESON, Michael, GREENHAFF, Paul L. **Bioquímica do exercício e do treinamento.** Traduzido por Elisabeth de Oliveira e Marcos Ikeda. São Paulo: Manole, 2000. P. 264.
- POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício:** teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 5.ed. Traduzido por Marcos Ikeda Barueri: Manole 2005, 576 p.
- SANTOS RV; ALMEIDA AL; CAPERUTO EC; MARTINS JR; COSTA ROSA LF. **Effects of a 30-km race upon salivary lactate correlation with blood lactate.** *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol.* 2006 Sep; 145(1):114-7
- SIMÃO, R; SOUZA, J.A.A.A.; CAVALCANTE, S.; MIRANDA. H.; VIVEIROS, L.; MAIOR, A.S. **Diferentes intervals entre séries e sua influencia no volume total dos exercícios resistidos.** *Fitness & Performance Journal*, v. 5, nº 2, p. 76-80, 2006.
- SIMÃO, Roberto; POLITO, Marcos; MONTEIRO, Wallace. **Efeito de diferentes Intervalos de recuperação em um programa de treinamento de força**

para indivíduos treinados Rev. Bras. Med. Esporte – Vol. 14, N° 4. Rio de Janeiro. 2008.

TESH, P.; LARSON. L. **Muscle hypertrophy in bodybuilders.** *European Journal Apply Physiology*, v.49, 1982.

TIBANA, Ramires Alsamir; NASCIMENTO, Dahan da Cunha; BALSAMO, Sandor. **Os efeitos de 30s e 120s de intervalo de recuperação no volume de treino e resistência a fadiga muscular em adolescentes.** *Brazilian Journal of Biomotricity*, v. 4, n. 3, p. 1. 98-205, 2010

TUBINO, Manoel José Gomes; MOREIRA, Sérgio Bastos. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo.**13.ed. São Paulo: Shape, , 2003.

WILLARDSON, J.M.; BURKETT, L.N. **A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout,** *Journal of Strength and Conditioning Research*, v.19, 2005.

Robergs RA, Ghiasvand F, Parker D. **Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis.** *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2004;287:R502-16.

APÊNDICE(S)



APENDICE A - QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.

Nome: _____ Data: ___/___/_____
 Idade : _____ Sexo: F () M () Peso: _____ Você trabalha de forma remunerada: () Sim
 () Não. Quantas horas você trabalha por dia: _____ Quantos anos completos você
 estudou: _____ De forma geral sua saúde está: () Excelente () Muito boa () Boa ()
 Regular () Ruim

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz por pelo menos 10 minutos contínuos.

4a. Em quantos dias da última semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?

_____ dias por semana () nenhum

4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre, quanto tempo no total você gasta por dia?

_____ horas _____ minutos

4c. Em quantos dias da última semana você fez atividades moderadas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

_____ dias por semana () nenhum

4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta por dia?

_____ horas _____ minutos

4e. Em quantos dias da última semana você fez atividades vigorosas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer jogging:

_____ dias por semana () nenhum

4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta por dia?

_____ horas _____ minutos

Perguntas extras:

Quantas vezes por semana você pratica musculação?

Quanto tempo dura sua sessão de treino de musculação?

Há quanto tempo você treina musculação?

**CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL- CELAFISCS -
INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL**
011-42298980 ou 42299643. celafiscs@celafiscs.com.br
www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se



APENDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO –
UNA HCE
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TEMA: INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE E INTERVALOS RECUPERAÇÃO EM EXERCÍCIOS CONTRA RESISTIDOS SOBRE O DESEMPENHO MUSCULAR E A PRODUÇÃO DO LACTATO SALIVAR.

OBJETIVO: Descobrir qual a influencia que a intensidade e o intervalo entre séries tem na produção de lactato salivar.

Por favor, leiam atentamente as instruções abaixo antes de decidir se deseja participar do estudo.

O projeto Tema: “influência da intensidade e intervalos recuperação em exercícios contra resistidos sobre o desempenho muscular e a produção do lactato salivar.” deseja investigar qual a influencia do intervalo entre as series tem na produção de lactato salivar.

Justifica-se este projeto pela necessidade de novas evidencias científicas para formação de professores.

1. Será realizada uma aplicação de questionário com os pesquisados, sendo os pesquisadores o orientador e o orientando.
2. Participarão do estudo apenas os voluntários selecionados que devolverem o termo de consentimento informado, autorizando a sua participação no estudo de forma voluntária.
3. Se houver alguma dúvida a respeito, favor contatar com o professor coordenador da pesquisa professor Fabio Santos de Lira pelo telefone (48) 8421-3180 ou pelo endereço eletrônico fabiolira@unesc.net ou com o orientando(a) pelo telefone (48) 9600-5170 ou pelo endereço eletrônico mateusk_@hotmail.com

4. O participante terá liberdade de encerrar a sua participação a qualquer momento no projeto, ficando apenas com o compromisso de comunicar um o responsável pelo projeto de sua desistência, para que a pesquisa não seja prejudicada.
5. Para ser realizado dado dos testes, você estará consciente de que será filmada a execução dos exercícios, e retirado a saliva após cada série.
6. Caso concorde em participar desta pesquisa realizando as avaliações e o período de treinamento proposto pelo estudo, assine e entregue ao responsável este termo de consentimento. Este consentimento será arquivado juntamente com as demais avaliações.

Antecipadamente agradecemos a colaboração.

Prof.
Coordenador da pesquisa

Orientando.....
Responsáveis pelo desenvolvimento da pesquisa

Eu, _____ declaro-me ciente das informações sobre o estudo “.....” e concordo em participar como voluntário.

Assinatura do pesquisado (a)

Data: ____/____/____

ANEXO(S)

Figura 1. Organização da fibra muscular, mostrando como se comporta a actina e a miosina.(<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio22.php>)

Figura 2. Gliconeogenese, ressíntese de lactato para glicose que ocorre no fígado.(http://www.bioq.unb.br/htm/textos_explic/gliconeogenese.htm)