

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
LICENCIATURA PLENA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**EFEITO DO TREINAMENTO CONCORRENTE NO DESEMPENHO DA
FORÇA MUSCULAR, NOS NÍVEIS DE CORTISOL E GLICEMIA.**

Um estudo em jovens ativos.

CECÍLIA DE CASTRO QUERINO DIAS

JOÃO PESSOA/PB

2011

CECÍLIA DE CASTRO QUERINO DIAS

EFEITO DO TREINAMENTO CONCORRENTE NO DESEMPENHO DA
FORÇA MUSCULAR, NOS NÍVEIS DE CORTISOL E GLICEMIA.

Um estudo em jovens ativos.

**Monografia apresentada ao
curso de Licenciatura Plena em
Educação Física do Centro de
Ciências da Saúde da Universidade
Federal da Paraíba- UFPB, como
exigência parcial para obtenção do
grau de Licenciado Pleno em
Educação Física.**

ORIENTADOR: Prof. Ms. YTALO MOTA SOARES

- JOÃO PESSOA -

2011

D541e Dias, Cecília de Castro Querino.

Efeito do treinamento concorrente no desempenho da força muscular, nos níveis de cortisol e glicemia / Cecília de Castro Querino Dias. – João Pessoa : [s.n.], 2012.
41 f. : il.

Orientador: Ytalo Mota Soares.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCS.

1. Treinamento concorrente. 2. Treinamento de força. 3. Cortisol.

CECÍLIA DE CASTRO QUERINO DIAS

**EFEITO DO TREINAMENTO CONCORRENTE NO DESEMPENHO DA
FORÇA MUSCULAR, NOS NÍVEIS DE CORTISOL E GLICEMIA.**

Um estudo em jovens ativos.

**Monografia apresentada ao
curso de Licenciatura Plena em
Educação Física do Centro de
Ciências da Saúde da Universidade
Federal da Paraíba- UFPB, como
exigência parcial para obtenção do
grau de Licenciado Pleno em
Educação Física.**

DATA DE DEFESA: 12 de dezembro de 2011.

Resultado: 9,3

Banca Examinadora

PROF. Ms. Ytalo Mota Soares
UFPB/CCS/DEF

PROF. Dr. Alexandre Sérgio Silva
UFPB/CCS/DEF

PROF. Dr. Cláudio Meireles
UFPB/CCS/DEF

Aos meus pais,

Josenildo Querino Dias e Jacilene Maria da Cunha Castro,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal da Paraíba por tornar possível a minha graduação.

Ao Professor Mestre Ytalo Mota, pelos ensinamentos e orientação na construção e desenvolvimento deste trabalho.

A equipe SESC-Centro-João Pessoa, em especial ao gerente de esportes Prof. Jailson Oliveira, por apoiar a pesquisa disponibilizando o seu espaço e materiais para as coletas.

Aos participantes de coleta e colegas de curso, pela paciência e contribuição com o estudo.

A minha família, pelo amor, carinho e apoio em todos os momentos do curso, sem a qual a concretização deste não faria sentido.

Aos amigos de caminhada, Kamylla Raffaela, Jennifer Suassuna, Bárbara Alves, Orranette Padilhas, Alesandra Araújo, Tayse Guedes, Bruno Monteiro, Caio Victor e, em especial, Germanna Donato, pelos sorrisos que tornaram a luta por essa conquista mais suave.

A Edval Lacerda, pela ajuda, cuidado e companheirismo a mim destinados.

Ao Pai Celestial, por fazer da fé o meu maior apoio.

Deus me dá vitalidade!

É o meu rochedo e o meu lugar forte.

A minha fortaleza, o meu escudo e o meu refúgio.

(Irmã Dulce)

RESUMO

O Treinamento Concorrente é a combinação do treinamento de resistência aeróbia com o treinamento de força na mesma sessão. O presente estudo teve como objetivo avaliar uma possível interferência do treino de resistência aeróbia e da utilização de suplemento alimentar no desempenho da força muscular. Para tanto, quatro sujeitos fisicamente ativos com experiência mínima de seis meses no treinamento de força, foram submetidos aleatoriamente a três protocolos de treinamento: Treinamento de Força Isolado, Treinamento Concorrente e Treinamento Concorrente com Suplementação, com intervalo mínimo de 48 horas entre os mesmos. Foi verificado o desempenho da força muscular por meio das repetições máximas, glicemia sanguínea antes, durante e após os protocolos, assim como os níveis de cortisol. Os resultados apontam similaridade na relação causa-efeito dos protocolos aplicados em relação às variáveis estudadas. Conclui-se que o treinamento de resistência aeróbia precedendo um treinamento de força muscular não afeta o desempenho da força, pode-se ainda inferir que a suplementação utilizada não interfere nas respostas obtidas na força muscular, na glicemia e cortisol.

Palavras-chave: Treinamento Concorrente, Treinamento de Força, Cortisol.

ABSTRACT

The Concurrent Training is a combination of endurance training with strength training in one session. The present study was to evaluate a possible interference of endurance training and use of food supplement on the performance of muscular strength. To this end, four physically active with at least six months experience in strength training, were randomly assigned to three training protocols: Isolated Strength Training, Concurrent Training and Concurrente Trainning with supplementation with a minimum interval of 48 hours between them. We checked the performance of muscle strength through repetition maximum blood glucose before, during and after the protocols, as well as levels of cortisol. The results show similarity in cause-effect relationship of the protocols applied to the variables studied. We conclude that endurance training preceding strength training does not affect muscle strength performance, one can also infer that the supplement used does not interfere with responses in muscle strength, blood glucose levels and cortisol.

Keywords: Concurrent Training, Strength Training, Cortisol.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Gráfico da variação dos níveis de cortisol nos diferentes protocolos.....	25
FIGURA 2 - Gráfico da variação dos níveis de cortisol no Treinamento Concorrente (TC) e Treinamento Concorrente com Suplementação (TCS).....	26
FIGURA 3 - Gráfico da variação dos níveis de glicemia nos diferentes protocolos...	26
FIGURA 4 – Gráfico da variação dos níveis de glicemia no Treinamento Concorrente (TC) e Treinamento Concorrente com Suplementação (TCS).....	27

LISTA DE TABELA

TABELA 1- Tabela das médias e desvio padrão dos valores de repetições máximas.....	28
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVO GERAL	13
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 TREINAMENTO CONCORRENTE (TC)	14
2.2 HIPÓTESES RELATIVAS À INTERFERÊNCIA DO TREINAMENTO CONCORRENTE	15
2.3. INFLUÊNCIA DA ORDEM DOS EXERCÍCIOS NO TREINAMENTO CONCORRENTE	16
2.4. CORTISOL E UTILIZAÇÃO COMO MARCADOR EM EXERCÍCIOS FÍSICOS	16
2.5 UTILIZAÇÃO DE SUPLEMENTOS NO TREINAMENTO CONCORRENTE	17
3 MÉTODOS	19
3.1. SUJEITOS	19
3.2. DESENHO DO ESTUDO	19
3.3. INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS	20
3.4. PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	20
3.4.1 Protocolo da Avaliação Física	20
3.4.2 Protocolo do Questionário de PAR-Q	21
3.4.3 Protocolo de 1 RM	21
3.4.4 Protocolos de Treinamento	21
3.4.5 Coleta e Análise da Glicemia	23
3.4.6 Coleta e Análise do Cortisol	23
3.5. TRATAMENTO DOS DADOS	23
3.6 CUIDADOS ÉTICOS	24
4 RESULTADOS	25
5 DISCUSSÃO	29
6 CONCLUSÃO	31
ANEXO	36
ANEXO I – PAR-Q	37
ANEXO II – Certidão do Comitê	39
APÊNDICE	40
APÊNDICE I- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	41

INTRODUÇÃO

Com o objetivo de desenvolver e manter o condicionamento físico ideal para a saúde e a capacidade funcional, deve-se ser adotado um estilo de vida voltado à prática de exercícios físicos (ACSM, 2007). Dentre os tipos de exercícios físicos, destacamos o treinamento de força muscular que apresenta benefícios como aumento da força, aumento da massa magra, diminuição da gordura corporal e melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária (FLECK, 2006). Podemos também destacar os benefícios da prática de exercícios de resistência aeróbia, como o aumento do consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx), aumento das atividades das enzimas oxidativas, os estoques de glicogênio intramuscular, a densidade capilar e o controle da saturação da hemoglobina (HAKKINEN et al., 2003).

Tendo em vista os benefícios do treinamento da força muscular e da resistência aeróbia e, na maioria das vezes, o pouco tempo destinado ao treinamento por praticantes não-atletas, busca-se a rentabilização do treinamento quando associa-se essas duas capacidades físicas. Segundo Gomes (2005) a este tipo de associação é dado o nome de Treinamento Concorrente (TC).

O TC tem em sua ideia principal a combinação do treinamento da capacidade aeróbia com o treinamento de força muscular dentro da mesma sessão de treinamento (AOKI et al., 2003; GOMES, 2005). Embora o conhecimento sobre esse tema ainda esteja limitado devido às contradições encontradas na literatura. O que já existe mostra que os praticantes que realizam o TC podem estar sujeitos a situações distintas, ha mudanças positivas ou negativas nos níveis de força, o mesmo acontecendo na capacidade aeróbia, quando comparados a treinamentos das capacidades isoladas (COYLE, 2007; WILSON et al., 2011).

Os diferentes resultados encontrados nos estudos, parecem residir na diversidade dos protocolos utilizados. Estudos utilizaram sujeitos em diferentes níveis de treinamento: sedentários, atletas e indivíduos fisicamente ativos (SILVA, 2010; LEVERITT et al., 1999), outros variaram a ordem dos exercícios (SHAW, 2009; COLLINS, 1993), algumas pesquisas são relativas a efeitos agudos (AOKI et al., 2003; CRAIG et al., 1991) outras, por sua vez com efeitos crônicos (LEVERITT et. al., 1999; AOKI et al., 2003).

Alguns marcadores têm sido utilizados para investigar os efeitos fisiológicos do treinamento concorrente, a exemplo do controle da glicemia (AOKI et al., 2003). Por sua vez, alguns marcadores de catabolismo, são importantes para determinação da carga suficiente para gerar um estresse catabólico. Nesta perspectiva o cortisol, pode ser uma alternativa importante no TC (CADORE et al., 2007; BELL et al, 2000).

Atualmente nas academias e demais locais destinados à prática de atividade física, observa-se a utilização do TC. Além disso, é fato o uso orientado e indiscriminado de suplementos alimentares, sendo uma situação cada vez mais comum.

Todavia, há escassez na literatura de estudos que envolvam o TC com o acompanhamento de eventuais mudanças na relação causa-efeito a partir da utilização de suplementação. Assim, o presente estudo pretende contribuir para uma reflexão em torno de metodologias que possam vir a contemplar a investigação do TC aliado aos suplementos alimentares.

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar uma possível interferência do treino de resistência aeróbia e da utilização de suplemento alimentar no desempenho da força muscular em uma sessão de treinamento concorrente.

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Comparar os níveis de cortisol e glicemia em uma sessão de treinamento concorrente e em uma sessão de treinamento de força muscular isolado, ambos com adição de suplemento alimentar.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TREINAMENTO CONCORRENTE (TC)

Treinamento concorrente é a combinação do treino de força com o treino de resistência aeróbia numa mesma sessão. Esse método de treinamento é utilizado por atletas onde a realidade esportiva exige do individuo mais de uma qualidade física (GOMES, 2005), e por não atletas com o objetivo de manutenção da saúde com ganho de massa magra e diminuição do tecido adiposo, como também reabilitação após lesões cardiovasculares (BELL et al., 2000; CHITARA et al., 2005).

Segundo Glowacki et al. (2004), os resultados obtidos em estudos relativos ao TC tornaram-se significativos a ponto de autoridades em saúde como o Colégio Americano de Medicina do Esporte, recomendarem a prática simultânea de exercícios para a obtenção de mais de uma capacidade física como o ideal para desenvolvimento e manutenção da aptidão física e saúde.

Ainda existem algumas controvérsias com relação aos resultados do treinamento concorrente para manutenção e ganhos de desempenho em atletas e de pessoas fisicamente ativas. Também, os estudos já realizados utilizam protocolos muito diversos variando tanto com relação ao tipo de treinamento quanto para intensidades utilizadas, além de ser realizados com populações distintas, o que dificulta explicações plausíveis do que realmente interfere nos resultados obtidos neste tipo de treinamento (SILVA, 2010).

2.2 HIPÓTESES RELATIVAS À INTERFERÊNCIA DO TREINAMENTO CONCORRENTE

A interferência observada no treinamento concorrente pode está relacionada a diferentes fatores como os protocolos adotados, à intensidade do treinamento e ao nível de treinamento dos indivíduos (NAVARRO; SILVA, 2007). Craig et al. (1991) citado por Leveritt et al. (1999), propõe duas hipóteses para explicar o efeito de interferência do treinamento aeróbio combinado ao treinamento de força.

A primeira hipótese é a do efeito crônico, que se refere à interferência causada na adaptação das fibras musculares ao treinamento. Ao realizar o treinamento concorrente as fibras musculares são levadas a adaptar-se a duas capacidades, a resistência aeróbia e a força, porém estas adaptações não ocorrem simultaneamente por apresentarem características opostas (LEVERITT et al., 1999; AOKI et al., 2003).

A segunda hipótese (efeito agudo) explica a interferência pela utilização do metabolismo energético na primeira atividade que levaria à fadiga residual comprometendo desempenho na atividade subsequente. O estudo de Craig et al. (1991), mostrou que o treinamento de força para membros inferiores foi comprometido quando realizado imediatamente após o treinamento de resistência aeróbia. O mesmo não ocorreu quando observado o desempenho de força nos membros superiores (AOKI et al., 2003).

Outra hipótese seria justificar o efeito da interferência pela alta carga utilizada e pela inadequação do tempo de recuperação. O estudo de Hickson (1980) avaliou o desenvolvimento da força em três grupos compostos por indivíduos não treinados, o primeiro realizou treinamento de força cinco dias por semana, o segundo grupo realizou treinamento de resistência aeróbia seis dias por semana, e o terceiro realizou o treinamento de força e resistência aeróbia simultaneamente. Observou-se que o ultimo grupo estabilizou o ganho da força na oitava semana, seguindo de uma perda de 25%. Esta diminuição da força pode ter sido associada à intensidade elevada do treinamento concorrente, ou pelo fato da amostra ser composta por indivíduos não treinados ou pelo curto período de recuperação. Este desequilíbrio

entre a carga aplicada e a recuperação de forma repetida no tempo, gera uma terceira hipótese que dar-se o nome de *overtraining* (AOKI et al., 2003).

2.3. INFLUÊNCIA DA ORDEM DOS EXERCÍCIOS NO TREINAMENTO CONCORRENTE

Poucos estudos referentes à ordem de aplicação do treinamento concorrente, treinamento de força antecedendo treinamento aeróbio e vice versa , são encontrados. A força quando treinada antes da resistência aeróbia tem maior desempenho do que quando treinada após o treinamento aeróbio, do contrário quando o treinamento de resistência aeróbia precede o treinamento de força pode ocorrer fadiga periférica devido à depleção do glicogênio, podendo chegar ao quadro de *overtraining* (SHAW, 2009).

Um estudo com 34 sujeitos realizou um protocolo de sete semanas de treinamento concorrente, onde um grupo realizava o treinamento de força antes do treinamento de resistência aeróbia, enquanto outro grupo realizou treinamento de resistência aeróbia antes do treinamento de força. Os resultados quanto ao ganho de força não mostraram nenhuma interferência quanto à ordem de aplicação dos treinamentos (COLLINS, 1993).

2.4. CORTISOL E UTILIZAÇÃO COMO MARCADOR EM EXERCÍCIOS FÍSICOS

Cortisol é um hormônio glicocorticóide produzido no córtex supra-renal, conhecido pela sua função catabólica, exercendo um papel importante no equilíbrio eletrolítico e no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídeos, além de possuir um potente efeito antiinflamatório (GUYTON; HALL, 2006).

O cortisol caracteriza-se como potente marcador fisiológico do estresse, e seu comportamento durante exercício pode ser utilizado na determinação da intensidade

ideal de treinamento para otimização de resultados (CADOORE et al., 2007). Os seus níveis podem se elevar no organismo de acordo com o tipo de atividade ou com a intensidade do exercício (JACKS et al., 2002;; FRAGALA, 2011; CADOORE et al., 2007). Os níveis de cortisol tendem a sofrer maiores aumentos em homens não treinados quando comparados a corredores. Além disso, a dissipação do cortisol ocorre mais lentamente nos indivíduos não treinados, após o exercício (RUDOLPH, 1998).

Em um protocolo de bicicleta ergométrica utilizando três intensidades diferentes em homens jovens saudáveis, foi observado que os níveis de cortisol aumentaram aos 59 minutos e durante o período de recuperação nos indivíduos que realizaram o exercício de mais alta intensidade (76% do VO₂ máx). Os dados apontam maiores níveis de cortisol quando a intensidade do exercício é elevada (JACKS et al., 2002).

Em estudo realizado com homens treinados submetidos a protocolos agudos de intensidades diferentes de exercício resistido foi observado um aumento nos níveis de cortisol para o grupo do exercício com maior intensidade (LEITE, 2011). Outro estudo com exercício resistido foi realizado com sujeitos de ambos os gêneros também verificou um aumento os níveis de cortisol para os exercícios de maiores intensidades (FRAGALA, 2011). O estudo de Bell et al.(2000), verificou alterações nas concentrações do cortisol em 22 homens e mulheres submetidos ao treinamento concorrente e 11 homens e mulheres ao treinamento de força isolado. Os dados apontaram para uma maior concentração de cortisol nos indivíduos de ambos os sexos submetidos ao treinamento concorrente, porém não houve diferença significativa quando comparados os níveis pré e pós treinamento.

2.5 UTILIZAÇÃO DE SUPLEMENTOS NO TREINAMENTO CONCORRENTE

Uma das hipóteses que explicam a interferência encontrada no treinamento concorrente é a hipótese aguda, onde a fadiga residual causada pelo primeiro exercício afetaria no desempenho da atividade subsequente (CRAIG et al., 1991). Nesta perspectiva, o carboidrato utilizado no treinamento de resistência aeróbia pode alterar os níveis de glicemia, interferindo no funcionamento do sistema nervoso

central, e consequentemente no desempenho do treinamento de força muscular (ANDRADE et al., 2008).

Estudos sobre o treinamento concorrente utilizaram suplementação de carboidrato antes e durante o exercício de resistência aeróbia. Os resultados mostraram que não houve alteração do grupo experimental e controle, tendo um menor desempenho no treinamento de força muscular antecedido do treinamento de resistência aeróbia (AOKI et al., 2003; GOMES et al., 2003).

3 MÉTODOS

3.1. SUJEITOS

O estudo foi composto por quatro sujeitos do gênero masculino, com $24,25 \pm 3,30$ anos de idade, experientes no treinamento de força e em corrida na esteira ergométrica. Como critérios de inclusão deveriam ter mínimo seis meses de treinamento ininterruptos, com uma frequência mínima de quatro vezes semanais, ausência de lesões osteomioarticulares, não estar fazendo uso de esteróides anabólicos androgênicos sintéticos, responder negativamente ao questionário PAR-Q (ANEXO I), e ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE I).

3.2. DESENHO DO ESTUDO

O estudo foi desenvolvido em cinco dias não consecutivos (intervalo mínimo de 48 horas e máximo de 72 horas). No primeiro dia os sujeitos realizaram testes de força máxima (1RM), responderam ao questionário PAR-Q, e para melhor caracterização dos sujeitos foram efetuadas as medidas antropométricas (massa corporal total e estatura). No segundo dia realizaram re-testes de força máxima (1RM). Posteriormente, de forma randomizada, realizaram no terceiro, quarto e quinto dias os seguintes protocolos: a) treinamento de força isolado (TF); b) treinamento de força antecedido do treinamento de resistência aeróbia (TC); c) treinamento de força antecedido de resistência aeróbia com suplementação (TCS).

3.3. INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Com o objetivo de caracterizar a amostra no primeiro dia foram quantificadas idade, estatura, massa corporal total e composição corporal. Para coleta dos dados antropométricos foram utilizados: uma balança Filizola (*precisão 100 gramas*) para mensurar a massa corporal, um estadiômetro (*sanny*) para mensurar a estatura e um adipômetro científica modelo LANGE para mensurar as dobras cutâneas (*precisão 0,01 mm*).

O treinamento aeróbio foi realizado na esteira ergométrica (Physicus 3000) e o treinamento de força muscular em máquinas articuladas de musculação, barras e anilhas de pesos variados.

Para a coleta sanguínea a fim de quantificar o cortisol foram utilizados: seringas descartáveis, algodão, álcool, luvas descartáveis, tubos de ensaio com capacidade para cinco ml de sangue. Nas coletas sanguíneas e análise da glicemia foram utilizados: lancetas descartáveis, álcool, algodão, tiras, luvas descartáveis e glicosímetro (Accu-Chek Active).

3.4. PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados em cinco dias alternados numa academia de ginástica, conforme os protocolos seguintes.

3.4.1 Protocolo da Avaliação Física

Os sujeitos foram orientados 24h antes do procedimento, para não ingerir bebidas alcoólicas, não ingerir cafeína, não realizar nenhum exercício físico, e no dia da avaliação não utilizar óleos ou cremes corporais, assim como estar com trajes adequados. Na avaliação física foram medidas a estatura, a massa e as sete

dobras cutâneas (tríceps, subescapular, supra-íliaca, abdominal, axial medial, peito, coxa), segundo o protocolo de Jackson e Pollock (1978).

3.4.2 Protocolo do Questionário de PAR-Q

Os sujeitos foram avaliados quanto à aptidão para realizar atividades físicas, respondendo ao questionário *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q) no primeiro dia (ANEXO 1).

3.4.3 Protocolo de 1 RM

Os sujeitos realizaram aquecimento de dez repetições na máquina com uma carga estimada de 40% de um RM, após um minuto de descanso realizaram nova série de aquecimento de cinco repetições com uma carga estimada de 80% de uma RM. Foram orientados que a repetição só seria válida quando realizada em sua amplitude total, em seguida realizaram uma tentativa de repetição máxima, quando esta não foi satisfatória realizaram nova tentativa após intervalo de 5 minutos (KRAEMER e FLECK, 2009). Os exercícios escolhidos na ordem de execução foram: flexora, desenvolvimento, agachamento na barra suspensa, rosca direta, extensora, tríceps *pulley*, *leg* 45° e supino.

3.4.4 Protocolos de Treinamento

No protocolo TF os sujeitos realizaram os seguintes procedimentos: logo após a chegada ao ambiente da coleta, os sujeitos permaneceram sentados por 10 minutos, sendo considerados em repouso, foi realizada a primeira coleta para mensurar a glicemia sanguínea e outra para os níveis de cortisol, em seguida deram

início ao treinamento de força com carga de 75-80% de 1RM, em três séries de repetições máximas com intervalo de 90 segundos entre as mesmas, com ingestão de 100ml de carboidrato (maltodextrina) no início e a cada dois exercícios (imediatamente após o 2º, 4º, 6º e 8º exercícios), simultaneamente com as coletas sanguíneas para mensurar a glicemia. Por fim, imediatamente após completar o treinamento de força, foi realizada a última coleta sanguínea nos indivíduos para mensurar os níveis de cortisol.

No protocolo do TC, os sujeitos passaram pelos mesmos procedimentos de coleta sanguínea em repouso, logo após iniciaram um treino aeróbio na esteira realizando uma corrida de 40 minutos com intensidade entre 70-75% da FC_{máx}, determinada a partir da equação de Tanaka (2002) para sujeitos fisicamente ativos. A ingestão da substância placebo foi realizada no início, aos 20 minutos de corrida e no final desta, enquanto as coletas sanguíneas para análise da glicemia foram feitas aos 5 minutos, 15 minutos e 25 minutos. Imediatamente após a corrida, foi realizada mais uma coleta sanguínea a fim de mensurar a glicemia e o cortisol, em seguida os sujeitos deram início ao treinamento de força, no qual a suplementação foi continuada a cada dois exercícios, assim como as coletas sanguíneas para análise da glicemia (imediatamente após o 2º, 4º, 6º e 8º exercícios). Por fim, foi realizada a última coleta sanguínea para mensurar o cortisol.

No protocolo TCS os sujeitos seguiram os mesmos procedimentos do treinamento anterior, com a substituição do placebo pelo carboidrato na suplementação.

A suplementação de carboidrato e placebo foi administrada com uma solução de maltodextrina (diluída a 8%) e uma solução doce (mistura de água, corante e sucralose) respectivamente, oferecidas em quantidades de 100ml nos momentos já descritos, estimando um total de 32g de carboidratos e 400ml de líquido ingeridos, por hora de exercício (KERKSICK et al., 2008).

Antes da aplicação dos três protocolos de treinamento, os sujeitos tiveram sua dieta controlada. Foram oferecidas duas refeições antes dos protocolos: desjejum (quatro horas antes) e lanche (meia hora antes), calculadas individualmente e compostas por 1,5g/kg e 0,2g/kg de carboidrato e proteína, respectivamente (KERKSICK et al., 2008).

3.4.5 Coleta e Análise da Glicemia

Para quantificar a glicemia foi coletado sangue por punção transcutânea na ponta do dedo indicador e imediatamente analisado com auxílio do glicosímetro. Todo o procedimento contou com métodos de assepsia, utilizando álcool, algodão, luvas e lancetas descartáveis.

3.4.6 Coleta e Análise do Cortisol

Para quantificar os níveis de cortisol foi coletado cinco ml de sangue por punção transcutânea na veia do antebraço. Este procedimento foi realizado por uma enfermeira com os métodos de assepsia necessários, com álcool, algodão, jaleco, luvas e seringas descartáveis para a manutenção da higiene.

As análises bioquímicas do cortisol foram realizadas em um Laboratório Comercial de Análises Clínicas de João Pessoa, com total responsabilidade pela utilização de técnicas e equipamentos para obtenção dos valores, o método utilizado foi Liaison-Quimioluminescência.

3.5. TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados foram apresentados de forma descritiva como média e desvio padrão da média. Inicialmente foram aplicados os testes de Kolmogorov- Smirnov e de Barlet para verificar a normalidade dos dados e possíveis diferenças entre os desvios-padrão, respectivamente. Para comparar os resultados obtidos nos diferentes protocolos foi utilizado o teste de *Kruskal - Wallis*, com post hoc de *Dunn*, para comparar o comportamento de uma variável no mesmo protocolo foi utilizado o teste de Friedman. Para todos os testes foi adotado nível de confiança de 95%. As

análises foram realizadas por meio do software InStat 3.0 (GraphPad, San Diego, CA).

3.6. CUIDADOS ÉTICOS

Os sujeitos participaram da pesquisa de forma voluntária, conforme assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido. A pesquisa teve seus procedimentos aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley (CEP/HULW) da Universidade Federal da Paraíba, conforme as exigências da resolução nacional 196/1996 referente às normas e critérios que devem ser adotados em pesquisas com humanos. As informações pessoais de cada sujeito foram preservadas a fim de evitar possíveis constrangimentos aos voluntários do estudo. Os dados serão utilizados apenas para divulgação acadêmico-científica.

4 RESULTADOS

Não foram observadas diferenças significativas nos dados quando comparados os níveis de cortisol em repouso e pós treino nos protocolos de Treinamento de Força (TF), Treinamento Concorrente (TC) e Treinamento Concorrente com Suplementação (TCS) (FIGURA 1). Também não foram encontradas diferenças significativas na comparação dos níveis de cortisol em repouso, pós treino aeróbio e pós treino de força nos protocolos TC e TCS (FIGURA 2).

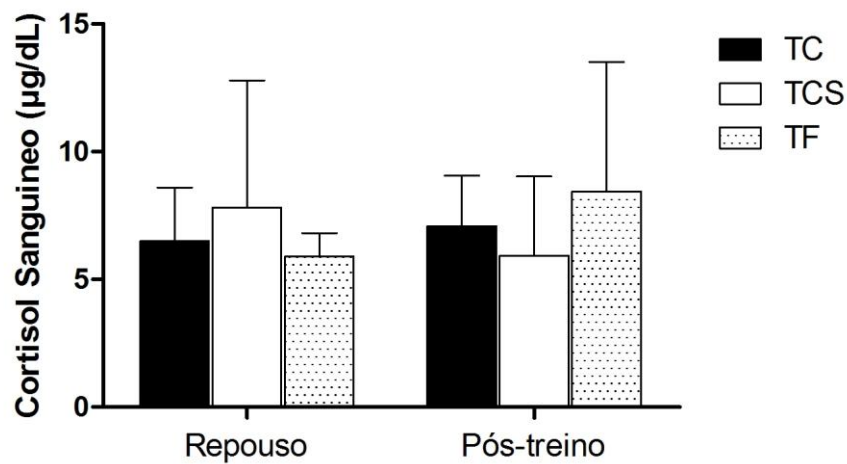


FIGURA 1- Gráfico da variação dos níveis de cortisol nos diferentes protocolos. Valor de $p=0,759$ para os dados de repouso e $p=0,769$ para os dados pós treino.

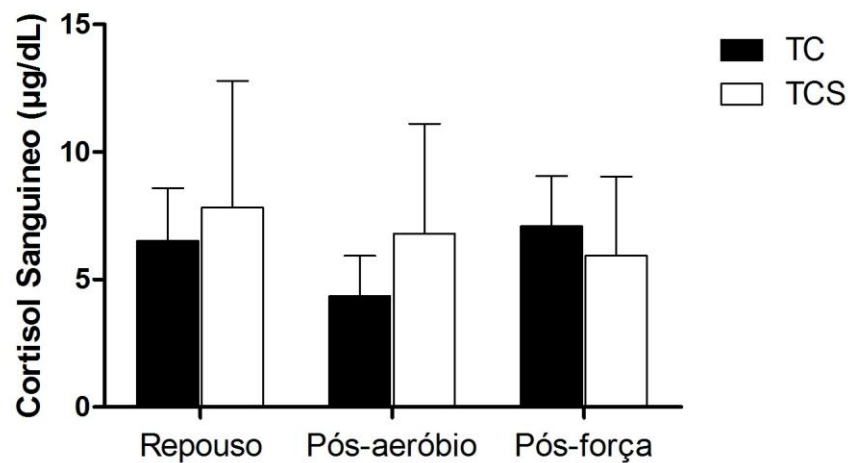


FIGURA 2- Gráfico da variação dos níveis de cortisol no treinamento concorrente com e sem suplementação. Valor de $p=0,886$ para os dados de repouso, $p=0,486$ para os dados de pós aeróbio e $p=0,686$ para os dados pós treino.

Os valores de glicemia nos momentos de repouso e imediatamente após o 4º, 6º e 8º exercícios não apresentaram diferenças significativas quando comparados o TC, TCS e TF. Porém foi encontrada diferença significativa na comparação do valor de glicemia imediatamente após o 2º exercício quando comparados os três protocolos (FIGURA 3).

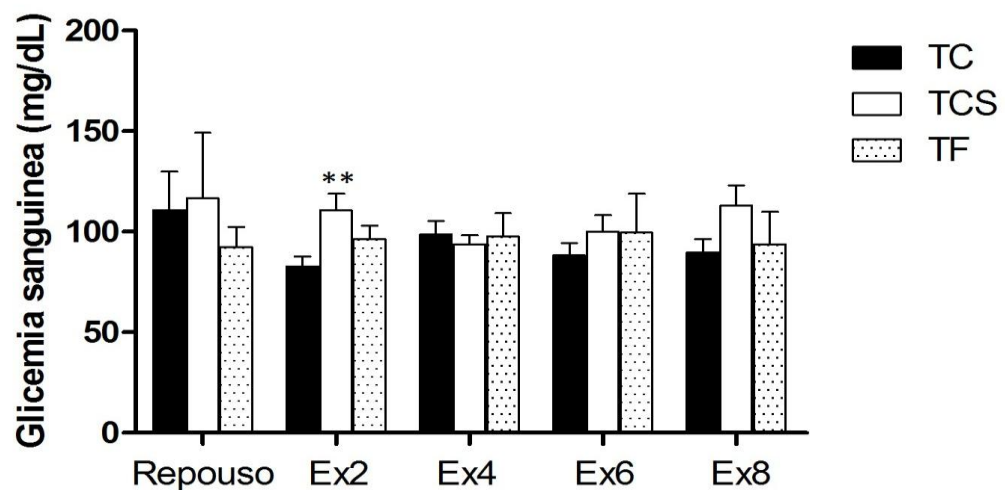


FIGURA 3- Gráfico da variação dos níveis de glicemia no treinamento concorrente, treinamento concorrente com suplementação e treinamento de força. Valor de $p > 0,05$ nos dados de repouso e imediatamente após o 4º, 6º e 8º exercícios, e valor de $p = 0,01$ (**) no resultado imediatamente após o 2º exercício entre os protocolos TC e TCS.

Quando comparados os valores de glicemia durante o treino aeróbio nos momentos 5 minutos, 15 minutos, 25 minutos e 40 minutos do treinamento concorrente e do treinamento concorrente suplementado não foram encontradas diferenças significativas.

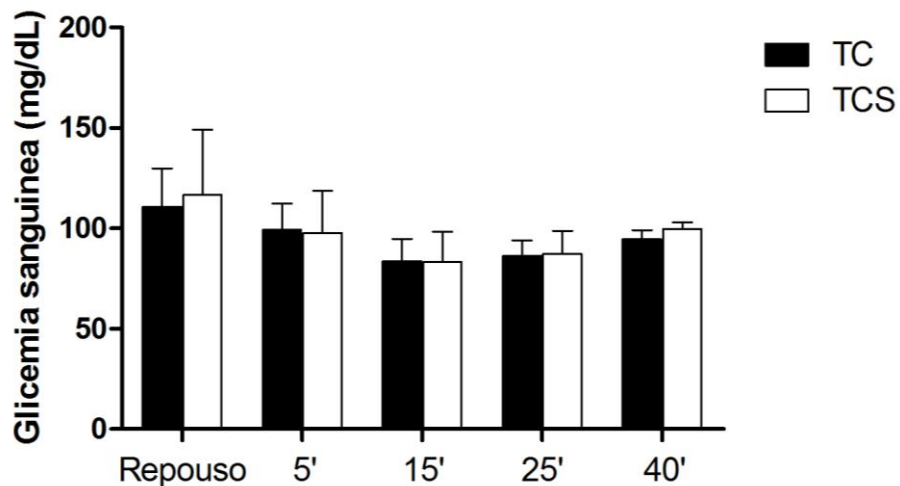


FIGURA 4- Gráfico da variação dos níveis de glicemia no treinamento concorrente e treinamento concorrente com suplementação. Valor de $p=$, $p=$, $p=$, $p=$ nos dados coletados aos 5, 15, 25 e 40 minutos, respectivamente.

Quando comparado os valores de glicemia intragrupos, não encontramos diferenças com diferenças significativas.

Comparando as repetições máximas nos diferentes exercícios, não foram encontradas diferenças significativas nos valores entre a 1º, 2º e 3º séries (série a série), assim como não foram encontradas diferenças significativas entre os três protocolos (FIGURA 5).

TABELA- Tabela com os valores apresentados em média e desvio padrão das Repetições Máximas nos diferentes protocolos.

TREINAMENTO CONCORRENTE			
	1º série	2º série	3º série
Flexora	7±2,58	6,75±2,63	6±2,16
Desenvolvimento	6,75±1,71	6,25±2,63	4,75±0,95
Agachamento	6,5±3	6,5±3,51	6±3,16
Rosca	7,25±1,26	6,75±1,5	5,75±0,96
Extensora	9±2,71	8,25±2,87	7,25±2,5
Tríceps	8,5±2,52	7,75±1,71	6,25±2,06
Leg 45	9,5±7,32	8±4,97	10±7,61
Supino	6±2,71	5,5±1	3,75±2,01
TREINAMENTO DE FORÇA			
Flexora	8,25±1,7	7±1,41	6±1,3
Desenvolvimento	8,5±2,52	6,25±2,06	4,75±1,71
Agachamento	10,75±4,79	9,25±4,99	7,5±3,11
Rosca	9±1,41	7,5±0,58	5,5±1
Extensora	11,25±2,99	10,25±4,27	7,5±2,08
Tríceps	8,65±2,75	7,25±2,22	7±2,83
Leg 45	8±5,3	11,5±6,24	8,5±3,42
Supino	6±2,83	5±2,45	4,75±0,96
TREINAMENTO CONCORRENTE COM SUPLEMENTAÇÃO			
Flexora	7,5±3,41	6±2,16	5,25±1,5
Desenvolvimento	7,75±1,71	5,75±0,5	4,75±1,5
Agachamento	6,75±3,86	6,75±3,86	6±2,94
Rosca	7,25±1,5	6,75±0,5	5,75±0,5
Extensora	6,5±1,91	7,75±1,71	9,25±4,19
Tríceps	8,5±2,65	7,5±1	6,5±1,29
Leg 45	8±5,3	6,5±3,51	6,75±5,19
Supino	5,25±0,96	5,25±3,2	4±1,41

5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo é avaliar uma possível interferência do treino de resistência aeróbia e da utilização de suplemento alimentar no desempenho da força muscular. Os resultados encontrados apontam para uma similaridade da relação causa-efeito nos três diferentes protocolos utilizados.

No tocante a suplementação no Treinamento Concorrente, o estudo de Aoki, et al. (2003) com jovens ativas foi realizado na perspectiva de verificar a atenuação da interferência do treinamento concorrente com suplementação de carboidrato, assim como os nossos achados, os resultados não apontaram para diferenças significativas. Por sua vez, Gomes e Aoki (2005), administraram creatina como tentativa de anular os prováveis efeitos negativos agudos do treino aeróbio sobre o desempenho da força (repetição máxima e repetições máximas), o grupo suplementado atingiu um melhor desempenho nas repetições máximas. No estudo de Maciel et al. (2011) com uma metodologia similar ao presente estudo, foi encontrado uma diminuição significativa da força da primeira para terceira série nos protocolos com e sem placebo, indicando que não houve interferência do suplemento aplicado (maltodextrina).

Devido a importância da resposta hormonal aguda e dos ajustes crônicos do sistema endócrino ao treinamento da força muscular, a determinação de como os métodos de treinamento podem influenciar nessas respostas é primordial para uma prescrição adequada (CADORE et al., 2007). Nesta perspectiva, o Cortisol é um dos hormônios mais pesquisados (CADORE et al., 2007; BELL et al, 2000), o mesmo está relacionado a degradação de proteínas, embora sua resposta aguda seja de aumento, a magnitude deste pode se mostrar menor em indivíduos treinados (CADORE, et al. 2005) .

No presente estudo, com indivíduos treinados, não encontramos diferenças com valor significativo para o cortisol, embora a normativa da carga aplicada seja de hipertrofia (75-80% de 1RM, 3 séries), inclusive, no protocolo TC ainda havia um treinamento aeróbio precedendo o treinamento de força, sem uso de suplementação. No estudo de Bell et al.(2000), quando comparado o treino concorrente com o treino de força isolado de forma crônica, verificou-se mudanças com significado estatístico em favor do TC. Os dados apontaram para uma maior

concentração de cortisol nos indivíduos de ambos os sexos submetidos ao treinamento concorrente.

O único momento que houve diferença significativa no valor de cortisol foi após o segundo exercício. Como não foi encontrado nenhum estudo com metodologia similar ao presente, qualquer especulação carece de maior profundidade. Todavia, quando se observa a tipologia dos exercícios 1 e 2 (Flexora e desenvolvimento) e o feedback dos sujeitos ao executarem os exercícios propostos, notou-se uma maior dificuldade de execução nestes, o que pode explicar o resultado encontrado.

Em relação ao comportamento da glicemia no TC comparado ao TF, Aoki et al. (2003) verificou esta variável duas horas antes do treinamento aeróbio, imediatamente antes, imediatamente antes do Treinamento de Força e final do Treinamento de Força, não foi encontrado diferença com significado estatístico para os protocolos TF, TC e TCS.

6 CONCLUSÃO

Considerando os objetivos e os resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que o treinamento de resistência aeróbia precedendo um treinamento de força muscular não afeta o desempenho da força, pode-se ainda inferir que a suplementação utilizada não interfere nas respostas obtidas na força muscular, na glicemia e cortisol.

Como limitação principal do estudo considera-se reduzido o número de sujeitos investigados. Entretanto, se nos debruçarmos com um olhar mais crítico nos resultados, nota-se uma tendência para alterações importantes no protocolo do Treinamento Concorrente nas variáveis investigadas, fato motivador para continuidade deste estudo.

Tendo em vista o crescimento do interesse da comunidade científica acerca do Treinamento Concorrente e, ainda a crescente utilização de suplementos alimentares por parte dos praticantes de atividade física, sugere-se a continuidade de pesquisas na perspectiva apresentada no presente estudo, o que poderá fornecer melhoras no desenvolvimento metodológico do treinamento de força.

7 REFERENCIAS

ACSM. Aptidão Físicas na Infância e na Adolescência: Posicionamento Oficial Do Colégio Americano de Medicina Esportiva. 2007

ANDRADE, N.V.S.; GONÇALVES, R.N.; MONTEIRO, L.L.; PEREIRA, E.F.M. Uma revisão sobre treinamento concorrente. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v.12, n2, p.17-33, 2008.

AOKI, M. S.; PONTES JR, F. L.; NAVARRO, F.; UCHIDA, M. C.; BACURAU, R. F. P. Suplementação de carboidrato não reverte o efeito deletério do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v.9, p.282-7, 2003.

BAILEY, S; MESSIER, S. Variations in stride length and running economy in male novice runners subsequent to a seven-week training program. **Journal Sports Medicine**, v.12, p. 299–304, 1991.

BELL, G. J.; PETERSEN, S. R.; MACLEAN, I.; REID, D. C.; QUINNEY, H. A. Sequencing of endurance and high-velocity strength training. **Journal Sports Science**, v.13, p. 214–219, 1988.

BELL, G. J.; PETERSEN, S. R.; WESSEL, J.; BAGNALL, K.; QUINNEY, H. A. Physiological adaptations to concurrent endurance training and low-velocity resistance training. **Journal Sports Med**, v.12, p.384–390, 1991.

BELL, G.J.; SYROTUIK, D.; MARTIN, T.P.; BURNHAM, R.; QUINNEY, H.A. Effect of concurrent and endurance training on skeletal muscle properties and hormone concentrations in humans. **European Journal Applied Physiology**, v.81, n.5, p.418-427, 2000.

BORG, G. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine Science Sports Exercise**. v.14: 377–381, 1982.

BOSCO, C.; MONTANARI, G.; RIBACCHI, R.; GIOVENALI, P.; LATTERI, F. LACHELLI, G.; FAINA, M.; COLLI, R.; DAL MONTE, A. LA ROSA, M. Relationship between the efficiency of muscular work during jumping and the energetics of running. **European Journal Applied Physiology** 56: 138–143, 1987.

CADORE, E. L.; BRENTANO, M. A.; LHULLIER, F. L. R.; SILVA, E. M.; SPINELLI, R.; KRUEL, L. F. M. Hormonal concentrations at rest and induced by a superset strength training session in long-term strength-trained and untrained middle-aged men. Abstract book of Annual Congress of European College of Sports Science 10: 104-5, 2007.

CHITARA, M.; CHAOUACHI, A.; LEVIN, G. T.; CHAOUACHI, M.; CHAMARI, K.; AMRI, M.; LAURSEN, P. B. Effect of concurrent endurance and circuit resistance

training sequence on muscular strength and power development. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 4, p.1037–1045, 2005.

COHEN, J. Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1988.

COLLINS, M. A.; SNOW, T. K. Are adaptations to combined endurance and strength training affected by sequence of training? **Journal of Sports Sciences**, v. 11, n.6, p.485-491, 1993.

COYLE, E. Physiological regulation of marathon performance. **Sports Medicine** 37: 3006–3011, 2007.

CRAIG, B.W.; LUCAS, J.; POHLMAN, R.; STELLING, H. The effects of running, weightlifting and a combination of both on growth hormone release. **Journal of Applied Sport Science Research**. v. 5, p.198- 203, 1991.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ed. Porto Alegre: Artimed, 2006, 376p.

FRAGALA, M. S.; KRAEMER, W. J.; CRAIG, R.; MARESH, C. M.; MASTRO, A. M.; VOLEK, J. Neuroendocrine-Immune Interactions and Responses to Exercise. **Sports Medicine**, v. 41, n. 8, 2011.

GLOWACKI, S. P.; MARTIN, S. E.; MAURER, A.; BAEK, W.; GREEN, J. S.; CROUSE, S. F. Effects of resistance, endurance and concurrent exercise on training outcomes in men. **Medicine e Science in Sports e Exercise**, 2004.

GOMES, R. V.; AOKI, M. S. Suplementação de creatina anula o efeito adverso do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. **Revista Brasileira Medicina Esporte**, v. 11, n.2, 2005.

GOMES, R.V.; MATSUDO, S.M.M.; ALMEIDA, V.C.S.; AOKI, M.S. Suplementação de carboidrato associado ao exercício de força não afeta o desempenho do subsequente teste de potência aeróbica. **Revista Brasileira de Ciência do Movimento**, v.11,p.67-72, 2003.

GUYTON, A. C.; HALL, J.E. Textbook of Medical Physiology. 11 ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006.

HÄKKINEN, K. Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining, and immobilization. **Crit Rev Physiol Rehab Med**, v.6, p. 161–198, 1994.

HÄKKINEN, K. Neuromuscular adaptations during strength training and concurrent strength and endurance training. In: International Conference on Strength Training, 4. **Anais**, November 3–7, 2004.

HÄKKINEN, K.; ALLEN, M.; KRAEMER, W. J.; GOROSTIAGA, E.; IZQUIERDO, M.; RUSKO, H.; MIKKOLA, J.; HÄKKINEN, A.; VALKEINEN, H.; KAARAKAINEN, E.; ROMU, S.; EROLA, V.; AHTIAINEN, J.; PAAVOLAINEN, L. Neuromuscular

adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. **European Journal Applied Physiology**, v.8, p. 42–52, 2003.

JACKS, D. E.; SOWASH, J.; ANNING, J.; MCGLOUGHLIN, T.; ANDRES, F. Effect of Exercise at Three Exercise Intensities on Salivary Cortisol. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 16, n. 2, 2002.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, p.497-504, 1978.

KELLY, C. M.; BURNETT, A. F.; NEWTON, M. J. The effect of strength training on three-kilometer performance in recreational women endurance runners. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.22, n.2, p.396–403, 2008.

KERKSICK, C.; HARVEY, T.; STOUT, J.; CAMPBELL, B.; WILBORN, C.; KREIDER, R.; KALMAN, D.; ZIEGENFUSS, T.; LOPEZ, H.; LANDIS, J.; IVY, J.; ANTONIO, J. . Review.International Society of Sports Nutrition position stand: Nutrient timing. **Journal of the International Society Of Sports Nutrition**, v.5, n. 17, p.1-12, 2008.

KOMI, P. V. Training of muscle strength and power: interaction of neuromotoric, hypertrophic and mechanical factors. **Journal Sports Medicine** v.7, p.10–15, 1986.

LEVERITT, M.; ABERNETHY, P. J.; BARRY, B. K.; LOGAN, P. A. Concurrent strength and endurance training. A review. **Sports Medicine**, v.28, p.413-27, 1999.

MACIEL, F. T.; LACERDA, L. M.; SILVA, A. S.; SOARES, Y. M. Influência da suplementação de carboidrato no desempenho da força no treinamento concorrente. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. v.10, p. 99-104, 2011.

MORITANI, T. Neuromuscular adaptations during the acquisition of muscle strength, power and motor tasks. **J Biomech** v.26, p. 95–107, 1993.

NAVARRO, A. C.; SILVA, D. A. Interferências do treinamento de endurance no ganho de força e massa muscular. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.1, n.5, p.37-47, 2007.

PAULO, A. C.; SOUZA, E. O.; LAURENTINO, G.; UGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V. Efeito do treinamento concorrente no desenvolvimento da força motora e da resistência aeróbia. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v.4, n. 4, p.145-154, 2005.

HICKSON, R. Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. **European Journal Applied Physiology**. v. 45, p. 255-263, 1980.

SALE, D. G. Neural adaptation to resistance training. **Medicine Science Sports Exercise**, v.20, p.135–145, 1988.

SANTTILA, M.; KYRO, L. A. H.; KEIJO, I.; KINEN, H. A. Changes in maximal and explosive strength, electromyography, and muscle thickness of lower and upper extremities induced by combined strength and endurance training in soldiers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n.4, p.1300–1308, 2009.

SILVA, R. F. Os efeitos de três treinamentos concorrentes nas adaptações neuromusculares e cardiorrespiratórias em mulheres jovens. [monografia] Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

SHAW, B. S.; SHAW, I.; BROWN, G. A. Comparison of resistance and concurrent resistance and endurance training regimes in the development of strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.23, n. 9, p. 2507–2514, 2009.

TANAKA, H.; MONAHAN, K.G.; SEALS, D.S. AGE – Predicted Maximal Heart Rate Revisited. **Journal of the American College of Cardiology**. v. 37, n. 6, 2002.

WILSON, J. M.; MARIN, P. J.; RHEA, M. R.; WILSON, S. M. C.; LOENNEKE, J. P.; ANDERSON, J. C. Concurrent Training: A Meta Analysis Examining Interference of Aerobic and Resistance Exercise, **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2011.

ANEXO

ANEXO I – PAR-Q

PAR-Q & você

(Questionário para pessoas com idade entre 15 e 69 anos)

A atividade física regular é divertida e saudável. Cada dia, mais e mais pessoas estão começando a tornar-se mais ativas. Ser mais ativo é muito saudável para a maioria das pessoas devem consultar seus médicos antes de tornarem-se mais ativas fisicamente.

Se você está planejando aumentar o ritmo da sua atividade, comece por responder às sete questões do quadro abaixo. Se você tiver entre 15 e 69 anos, o Par-q lhe dirá se deve consultar seu médico antes de começar. Se tiver mais de 69 anos e não estiver acostumado a ser muito ativo, consulte seu médico.

O bom senso é o seu melhor guia ao responder estas questões. Por favor, leia cuidadosamente e responda cada uma da maneira mais honesta possível, marcando SIM ou NÃO.

SIM	NÃO	
☐	☐	1. Seu médico algumas vez disse que você tem problema no coração e que deve apenas praticar atividades físicas recomendadas por médico?
☐	☐	2. Você sente dor no peito quando pratica atividade física?
☐	☐	3. No mês passado, você teve dor no peito quando não estava praticando atividade física?
☐	☐	4. Você perde o equilíbrio devido a tonturas ou algumas vezes perdeu a consciência?
☐	☐	5. Você tem problema ósseo ou articular que poderia ficar pior por alguma mudança em sua atividade física?
☐	☐	6. Seu médico está atualmente receitando algum remédio (por exemplo, diuréticos) para pressão arterial ou problema cardíaco?
☐	☐	7. Você sabe de qualquer outra razão pela qual não deva praticar atividades físicas?

Se você respondeu:

SIM a uma ou mais questões

- Você pode ser capaz de fazer qualquer atividade que quiser – desde que comece lentamente e aumente gradualmente; ou pode necessitar restringir suas atividades àquelas que forem seguras para você. Fale com seu médico sobre os tipos de atividades das quais deseja participar e siga o conselho dele.
- Descubra programas comunitários que sejam seguros e salutareos para você.

Se você respondeu:

NÃO a todas as questões

Se você respondeu NÃO honestamente a todas as questões do PAR-Q, fique razoavelmente seguro de que pode:

- Tornar-se mais ativo fisicamente – comece lentamente e aumente gradualmente. Essa é a maneira mais segura e mais fácil de começar.
- Fazer avaliação de aptidão física – essa é uma excelente maneira de determinar seu condicionamento básico de modo que possa planejar melhor o caminho para viver ativamente. Também é altamente recomendado que sua pressão arterial seja avaliada. Se a sua leitura estiver acima de 144/94, fale com seu médico antes de tornar-se muito mais ativo fisicamente.

Li, entendi e completei este questionário. Quaisquer dúvidas que eu tenha tido foram esclarecidas de forma completamente satisfatória.

DATA: ____/____/____

NOME: _____

ASSINATURA: _____

ANEXO II – Certidão do Comitê



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY - HULW
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES
HUMANOS - CEP**

CERTIDÃO

Com base na Resolução nº 196/96 do CNS/MS que regulamenta a ética da pesquisa em seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley – CEP/HULW, da Universidade Federal da Paraíba, em sua sessão realizada no dia 30/08/2011, após análise do parecer do relator, resolveu considerar **APROVADO** o projeto de pesquisa intitulado **EFEITO DO TREINAMENTO CONCORRENTE SOBRE OS NÍVEIS DE CORTISOL, GLICEMIA E DESEMPENHO DA FORÇA MUSCULAR.** Protocolo CEP/HULW nº. 429/11, Folha de Rosto nº 4577011, do pesquisador responsável YTALE MOTA SOARES.

Ao final da pesquisa, solicitamos enviar ao CEP/HULW, uma cópia desta certidão e da pesquisa, em CD, para emissão da certidão para publicação científica.

João Pessoa, 31 de agosto de 2011.

Iaponira Cortez Costa de Oliveira
Coordenadora do Comitê de Ética

Profª Drª Iaponira Cortez Costa de Oliveira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-HULW

APÊNDICE

APÊNDICE I- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DO PROJETO: EFEITO DO TREINAMENTO CONCORRENTE SOBRE OS NÍVEIS DE CORTISOL, GLICEMIA E DESEMPENHO DA FORÇA MUSCULAR

INFORMAÇÕES AO VOLUNTÁRIO:

O presente estudo é sobre os efeitos do treinamento concorrente e sobre os níveis de cortisol em jovens saudáveis. Está sendo desenvolvido pelo pesquisadora Cecília Dias, sob a orientação do Profº Ms. Ytalo Mota Soares da Universidade Federal da Paraíba.

No total o estudo terá duração de cinco dias com intervalo mínimo de 48 horas. Nos dois primeiros dias o objetivo primordial é a determinação da carga máxima por cada participante nos exercícios escolhidos. Nos outros três dias realizaremos uma coleta sanguínea (procedimento efetuado por uma enfermeira experiente no procedimento) antes, durante e após os três protocolos de treinamento sugeridos. Além dos três protocolos de treinamento de força e coletas sanguíneas, os voluntários serão submetidos a ingestão controlada no jejum e no lanche, além destes procedimentos os voluntários irão ingerir maltodextrina (suplemento alimentar) e uma substância placebo (a base de sucralose) toda a dieta será controlada por uma nutricionista experiente.

A finalidade do trabalho é avaliar os níveis de cortisol e glicemia sanguínea durante o treinamento concorrente e compará-los aos níveis em uma sessão de treinamento de força isolada. Este estudo busca proporcionar aos profissionais de educação física esclarecimento quanto à intensidade do treinamento concorrente e seus possíveis benefícios, podendo ser estendido como forma de treinamento para os praticantes de exercícios físicos.

Os benefícios que você deverá esperar com a sua participação, mesmo que não diretamente são: contribuir para o estudo da atividade física e do esporte, ajudando a descobrir as normativas de carga que ajudem, inclusive, na manutenção da força muscular em praticantes de atividade física.

Os incômodos que você poderá sentir com a sua participação são os seguintes: alguma dor muscular tardia devido à atividade física, sendo este efeito comum aos treinamentos de força e não será necessário o uso de medicamentos. Se você se julgar incapaz de realizar o exercício ou se a dor permanecer por um período superior a 72 horas você será encaminhado à avaliação médica.

Os possíveis riscos à sua saúde física e mental são: lesões músculo-esqueléticas, que ocorrem com baixa frequência no treinamento a ser aplicado.

Você deverá contar com a assistência médica devida, se por algum motivo, se sentir mal durante as atividades físicas, estando os pesquisadores responsáveis por te acompanharem a um serviço médico, caso seja necessário.

Solicitamos a sua colaboração a fim de permitir a realização da pesquisa, como também sua permissão para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos previsíveis para a saúde, nem colocará de forma alguma a sua integridade física e moral em situações de vergonha ou constrangimento. Utilizaremos apenas os seus dados de força máxima, frequência cardíaca máxima, níveis de cortisol e glicemia, peso (massa corporal), estatura e idade. Ou seja, garantimos que seu nome, endereço ou qualquer forma de identificação serão mantidos em sigilo por nós. Informamos

que sua participação é inteiramente voluntária, que você pode desistir da participação neste estudo a qualquer momento, mesmo depois de assinado este documento.

Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para a realização da pesquisa. Estou ciente que receberei cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa
ou Responsável Legal

Assinatura da Testemunha

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o pesquisador responsável

Ytalo Mota Soares (83) 8721 7806 (ytalomota@yahoo.com.br)

Contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley (CEP/HULW): (83)3216 7302

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante