



Centro Universitário de Brasília – UniCEUB  
Faculdade de Ciências da Educação E Saúde – FACES

NATAN PINHEIRO GUEDES

**RESPOSTA DO BICARBONATO DE SÓDIO E DO COLESTEROL TOTAL  
NO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTO**

Brasília  
2016

NATAN PINHEIRO GUEDES

**RESPOSTA DO BICARBONATO DE SÓDIO E DO COLESTEROL TOTAL  
NO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTO**


Trabalho de conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Educação Física pela Faculdade de Ciências da Educação e Saúde Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

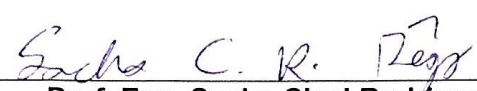
Orientador: Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota

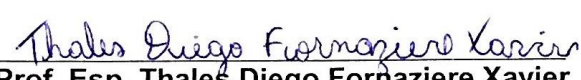
Brasília  
2016

## ATA DE APROVAÇÃO

De acordo com o Projeto Político Pedagógico do **Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB**, o (a) acadêmico (a) **Natan Pinheiro Guedes** foi aprovado (a) junto à disciplina de Bacharel **Trabalho de Conclusão de curso – Apresentação**, com o trabalho intitulado **Resposta do bicarbonato de sódio e do colesterol total no exercício de agachamento**.

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Marcio Rabelo Mota**  
**Presidente**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Esp. Sacha Clael Rodrigues Rêgo**  
**Membro da Banca**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Esp. Thales Diego Fornaziere Xavier**  
**Membro da Banca**

**Brasília, DF, 16 / 11 / 2016**

## RESUMO

**Introdução:** Um dos principais fatores que podem provocar as doenças cardiovasculares e coronarianas são as dislipidemias, que podem ser definidas como distúrbios do metabolismo lipídico. A LDL é o maior carregador de colesterol para as células e está associado ao início e a aceleração do processo aterosclerótico. A HDL é de extrema importância, pois participa do transporte reverso do colesterol. Já o colesterol total (CT), é referente à somas de LDL-C e HDL-C. A prática da atividade física é recomendada como prevenção e tratamento dessas doenças, tendo como um de seus maiores benefícios a melhora do perfil lipídico. Sendo assim, diversas metodologias de treinamento são utilizadas atualmente em academias com objetivo de promover a saúde e aumentar a expectativa de vida das pessoas. O uso de bicarbonato de sódio como suplementação é uma delas e vem sendo utilizado com objetivo de melhorar a performance durante a prática esportiva retardando a fadiga muscular.

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo, analisou os níveis plasmáticos de colesterol total após o exercício de agachamento com uso de bicarbonato de sódio como suplementação. **Material e Métodos:** Participaram 15 indivíduos ativos praticantes de treinamento de força, estudantes do curso de Educação Física do UniCEUB de ambos os sexos, faixa etária de 18 a 34 anos de idade, média de  $23,87 \pm 4,36$  anos, com uma média de massa corporal  $73,29 \pm 11,60$  kg, estatura média de  $1,72 \pm 0,09$  cm. Tendo a média de IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) de  $24,72 \pm 2,10$  e percentual de gordura (%)  $13,98 \pm 4,17$ . Os voluntários foram submetidos a 3 coletas sanguíneas. A primeira foi realizada no pré exercício, depois realizaram-se as 6 séries de agachamento, logo em seguida, foi realizada a segunda coleta sanguínea e 30 minutos após a última coleta. A suplementação de BCS e PLA foram ingeridas com 60 minutos de antecedência.

**Resultados:** O colesterol não apresentou diferença significativa entre os três momentos no BCS ( $p > 0,05$ ). Entretanto, o colesterol se elevou significativamente no momento pós em relação ao pré ( $p = 0,001$ ) no PLA. O colesterol reduziu significativamente no momento 30min em relação ao momento pós ( $p < 0,001$ ) no PLA. Não houve diferença entre BCS e PLA em nenhum momento ( $p > 0,05$ ). **Considerações Finais:** Concluiu-se que, o uso da suplementação de Bicarbonato de Sódio não mostrou-se eficaz para diminuir os níveis de Colesterol Total imediatamente após o exercício de agachamento.

**Palavras-chave:** Bicarbonato de sódio, colesterol e exercício resistido.

## ABSTRACT

**Introduction:** One of the main factors that can cause cardiovascular and coronary heart disease are dyslipidemias, which can be defined as disorders of lipid metabolism. LDL is the major cholesterol carrier in the cells and is associated with the onset and accelerated atherosclerosis. HDL is of utmost importance, as part of reverse cholesterol transport. Since the total cholesterol (TC) refers to the sum of LDL-C and HDL-C. The practice of physical activity is recommended as prevention and treatment of these diseases, having as one of its greatest benefits to improved lipid profile. Thus, different training methods are currently used in gyms in order to promote health and increase the life expectancy of people. The use of sodium bicarbonate as supplementation is one of them and has been used in order to improve performance during exercise, delaying muscle fatigue.

**Objective:** The objective of this study examined plasma levels of total cholesterol after the squat exercise with use of sodium bicarbonate as supplementation. **Methods:** Participants were 15 individuals active strength training practitioners, course students UniCEUB of Physical Education of both sexes, aged 18-34 years old, average  $23.87 \pm 4.36$ , with an average body mass  $73.29 \pm 11.60$ , average height of  $1.72 \pm 0.09$ . Taking the mean BMI ( $\text{kg} / \text{m}^2$ ) of  $24.72 \pm 2.10$  and the percentage of fat (%)  $13.98 \pm 4.17$ . The volunteers underwent three blood collections. The first was held in pre exercise, then there were the six sets of squats, then immediately, the second blood collection and 30 minutes was performed after the last collection. Supplementation of BCS and PLA were ingested 60 minutes in advance. **Results:** The cholesterol showed no significant difference among the three moments in the BCS ( $p > 0.05$ ). However, cholesterol rose significantly in the post when compared to pre ( $p = 0.001$ ) in the PLA. The cholesterol significantly reduced when compared to 30 min post time ( $p < 0.001$ ) in the PLA. There was no difference between BCS and PLA in no time ( $p > 0.05$ ). **Final Thoughts:** We conclude that the use of Sodium Bicarbonate supplementation was not effective to reduce total cholesterol levels immediately after exercise squats.

**Keywords:** Sodium Bicarbonate, cholesterol and resistance exercise.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
2.1 Aspectos éticos .....	8
2.2 Amostra.....	8
2.3 Métodos.....	9
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
3.1 Análise estatística.....	13
3.2 Resultados.....	14
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>16</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXO 3 .....</b>	<b>27</b>
<b>ANEXO 4 .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO 5 .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO 6 .....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO 7 .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO 8 .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO 9 .....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores que podem provocar as doenças cardiovasculares e coronarianas são as dislipidemias. Elas podem ser definidas como distúrbios do metabolismo lipídico, com repercussões sobre os níveis de lipoproteínas na circulação sanguínea, bem como sobre as concentrações de seus diferentes componentes (PRADO; DANTAS, 2002).

A lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), é o maior carregador de colesterol para as células e está associado ao início e a aceleração do processo aterosclerótico. As lipoproteínas de alta densidade (HDL-C), são de extrema importância, pois participam do transporte reverso do colesterol, sendo consideradas bom colesterol. Já o colesterol total (CT) é referente à somas de LDL-C e HDL-C. De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia, os valores referenciais de Colesterol Total para adultos são: Desejável= <200; Limítrofe = 201-239; Alto = >240 (XAVIER, H. T. et al. 2013).

O combate às dislipidemias através do exercício físico, vem sendo alvo de inúmeros estudos e debates científicos em todo mundo. A prática do exercício físico juntamente com hábitos alimentares mais saudáveis, faz parte da prevenção e tratamento dessas doenças. Um de seus maiores benefícios é a melhora do perfil lipídico a longo prazo (FAGHERAZZI; DIAS; BORTOLON, 2008).

Modificações fisiológicas do CT, HDL-C, LDL-C através do exercício, se mostram interessantes na prevenção de determinadas doenças, oferecendo maior qualidade e expectativa de vida. O aumento da atividade enzimática da lipase lipoproteica, faz com que haja catabolismo de lipoproteínas ricas em triglicerídeos, com isso, menos partículas LDL aterogênicas eleva a produção de HDL nascente. A proteína de transferência do colesterol tendo sua ação reduzida pelo exercício, favorece a prevenção de formação de partículas de LDL (CORREIA; LEAL, 2010).

Com o objetivo de melhorar a performance e retardar a fadiga durante os exercícios, diversos estudos tem investigado a ação do Bicarbonato de Sódio como suplementação. De acordo com Aquino, Navarro e Navarro (2009), o aumento da concentração plasmática de bicarbonato poderia proteger o organismo contra a

acidose metabólica e retardar a fadiga muscular durante os exercícios com um componente anaeróbio predominante.

A hipótese mais aceita para tal mecanismo é que o aumento na concentração extracelular de íons bicarbonato aumenta o pH sanguíneo e ajuda a tamponar a acidose metabólica em células musculares, retardando assim a fadiga e melhorando o desempenho durante o exercício (CRIVELARO, 2012).

Portanto, o objetivo do presente estudo analisou os níveis plasmáticos de colesterol total após o exercício agachamento, utilizando como suplementação o bicarbonato de sódio.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Aspectos éticos**

Este é um trabalho de pesquisa exploratória desenvolvida a partir de um estudo enviado ao Comitê de Ética da Faculdade de Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB e aprovado: CAAE 55016016.0.0000.0023 parecer 1577.063,2016 (anexo 1). Todos os sujeitos foram informados sobre a pesquisa, seus objetivos e qual a atividade que seria desenvolvida, assinou o TCLE (anexo 2). Não puderam participar da pesquisa os voluntários que possuam histórico de doença cardiovascular ou doenças osteomioarticulares, de qualquer segmento dos membros superiores e inferiores, que impeçam a realização dos exercícios propostos neste estudo.

### **2.2 Amostra**

Participaram desse estudo 15 indivíduos ativos voluntários do curso de Educação Física do UniCEUB de ambos os sexos, faixa etária entre 18 e 34 anos de idade, uma média de  $23,87 \pm 4,36$  anos. Com uma média de massa corporal  $73,29 \pm 11,60$  kg, estatura média de  $1,72 \pm 0,09$  cm. Tendo a média de IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) de  $24,72 \pm 2,10$ . Média de percentual de gordura (%)  $13,98 \pm 4,17$ . Todos os indivíduos são praticantes de treinamento de força há pelo menos 06 meses e tem experiência na execução do exercício proposto (Agachamento com barra).



**Quadro 1 Dados de caracterização amostral expressos em média  $\pm$  desvio padrão.**

Variáveis	Média $\pm$ Desvio Padrão
Idade (anos)	23,87 $\pm$ 4,36
Massa Corporal (kg)	73,29 $\pm$ 11,60
Estatura (m)	1,72 $\pm$ 0,09
IMC (kg.m <sup>-1</sup> )	24,72 $\pm$ 2,10
Percentual de Gordura (%)	13,98 $\pm$ 4,17

IMC: índice de massa corporal

Os alunos que participaram da coleta foram os alunos do curso de Educação Física do UniCEUB. A pesquisa foi realizada no Centro Universitário de Brasília (UniCEUB) na Faculdade de Ciências e Saúde da Universidade no laboratório de fisiologia humana (LABOCIEN), ambiente este que dispõe de recursos que subsidiaram as avaliações propostas neste estudo.

## 2.3 Métodos

### Protocolo de avaliação do bicarbonato de sódio

O bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>) na forma de suplemento esportivo vem sendo utilizado na tentativa de induzir a alcalose sanguínea e aumentar a capacidade de tamponamento químico, resultando no aumento da concentração plasmática de bicarbonato e retardando o aparecimento da fadiga muscular. (DERISSO, et al. 2014).

Na literatura, encontramos protocolos com administração de doses de 0,1 – 0,5g /kg de peso. Macnaughton e colaboradores 1999, utilizou doses de 0,5 g/kg de peso para exercícios de alta intensidade e curta duração, onde foi possível observar aumento da performance na sua amostra.

No seu estudo, BISHOP, D; EDGE, J; DAVIS, C; e GOODMAN, C. 2004 utilizaram 0,3g/kg de peso de bicarbonato de sódio na sua amostra e foi apresentada uma diferença positiva no PH sanguíneo, mas não na quantidade de lactato sanguíneo.

O protocolo a ser utilizado nesse estudo foi de 0,5g/kg de peso de bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>) ou placebo (bicarbonato de cálcio – CaCO<sub>3</sub>), pois a literatura mostra que quantidades menores de suplementação com bicarbonato de sódio não promovem mudanças significativas nas variáveis.

Os voluntários foram submetidos à suplementação de bicarbonato de sódio com 60 minutos de antecedência aos testes. Os mesmos se apresentaram ao laboratório em dois dias diferentes (separados por mínimo de dois e máximo de sete dias) para a execução dos testes do exercício resistido.

As substâncias foram ingeridas na forma de pó sendo dissolvida em água para facilitar a ingestão, já que, é uma quantidade relativamente alta para ser ingerida na forma de cápsula. Os indivíduos foram orientados beber água normalmente, uma média de 30 ml/kg de peso.

A alimentação aconteceu com uma hora e 30 minutos de antecedência do teste. Eles também foram instruídos a alimentar-se de maneira semelhante nas vésperas dos dois dias de teste, bem como abster-se de exercícios intensos nas 16 horas precedentes aos testes. Durante todo o período experimental, os atletas realizaram ingestão de água *ad libitum*.

### **Protocolo de coleta e análise sanguínea (Colesterol)**

Os níveis de colesterol sanguíneo, foram avaliados através de coletas realizadas no pré-exercício, logo após as 06 séries e 30 minutos após o término das 6 séries do exercício resistido, através do monitor portátil Accutrend GCT, fita reagente e lancetas ACCU TREND.



**Figura 1 – Monitor AccuTrend GCT**

O método de coleta seguiu as instruções do fabricante. Os intervalos de medição foram de 150 – 300 mg/dl e o tempo necessário para medição foi de 180 segundos. Tais coletas aconteceram por meio de uma punção da falange distal do dedo anelar da mão não dominante. Antes da coleta foi feita a assepsia do local da punção com álcool 70%. A primeira gota foi desprezada e em seguida, uma amostra de 30-50 µl de sangue. Todo o procedimento foi executado pelo professor Márcio Rabelo Mota com experiência no procedimento. As dosagens das amostras de colesterol sanguíneo foram realizadas à partir do monitor Accutrend GCT e fita reagente disponível na Labocien UniCEUB (Roche), validado por Eizerik (2012).

### **Protocolo de teste de 10 Repetições Máximas (RM)**

Cada indivíduo a inicializar o teste realizou um procedimento de repetições máximas. Sendo assim, BAECHLE (1992), propõe um quadro de predição (Tabela 2) para o valor de 1 RM relacionada ao número máximo de repetições completadas no teste.

**Tabela 1 – Teste de predição para o valor de 1 RM**

<b>Repetições completadas</b>	<b>Fator de repetição</b>
1	1.00
2	1.07
3	1.10
4	1.13
5	1.16
6	1.20
7	1.23
8	1.27
9	1.32
10	1.36

FONTES: ADAPTADO DE BAECHLE (1992)

Para cada repetição que o indivíduo realiza multiplica-se por um fator do quadro acima. (Por exemplo, se o indivíduo realizou 7 repetições com uma carga de 10 kg, no final seria multiplicado por 1.23 para determinar 100% de 1 RM). O teste foi realizado com 50% da carga máxima de 1 RM.

A pesquisa foi realizada em 4 dias. Dia 1: Foram avaliadas as características amostrais, como massa corporal, estatura, IMC, composição corporal, além de

circunferência da perna. Dia 2: Após a realização do teste, os voluntários foram submetidos a um teste de 10 repetições máximas (10RM), proposto por Baechle e Earle (2000). Para realização deste teste, os voluntários realizaram um aquecimento específico composto por uma série de 15 repetições com carga aproximada de 50% de 10RM. Três minutos após o aquecimento, o voluntários tiveram 3 tentativas para realizar 10 repetições máximas, com a carga ajustada pelo responsável pela coleta, com intervalo de 5 minutos entre as tentativas. A tentativa foi considerada válida quando o participante for capaz de realizar o número desejado.

Os voluntários executaram o seguinte exercício, agachamento com barra até 90°, o exercício foi executado de 1 a 3 séries, durante todo o movimento deveria ser mantido a cadência de 2" na fase excêntrica e 2" na fase concêntrica.



**Figura 2 – Posição inicial.**



**Figura 3 – Posição final.**

Durante a execução dos exercícios foi utilizado um metrônomo da Pro Metronome desenvolvido pela EUM Lab, aplicativo para iPhone (Figura 4), onde ajustamos a 30 batimentos por minuto (BPM) o que equivale a 2 segundos cada batida, com isso foi determinado a cadência do movimento.

Os testes foram realizados no laboratório de fisiologia humana do Centro universitário de Brasília (UniCEUB).



**Figura 4 - Aplicativo metrônomo da Pro Metronome**

Os testes foram realizados nos dias 3 e 4. Após a preparação dos voluntários, foi feita uma primeira coleta de amostra sanguínea e logo após, realizada a primeira sessão de treinamento de força com o exercício agachamento com barra. O exercício foi composto por seis séries de 10RM com carga a 70%.

Ao final das seis séries do exercício resistido, foi feita uma coleta da amostra sanguínea e após 30 minutos em repouso realizada a última coleta para analisar o nível plasmático de Colesterol Total.

## **3 RESULTADOS**

### **3.1 Análise Estatística**

Os dados foram expressos nos resultados e nas tabelas em média  $\pm$  desvio padrão. A estatística descritiva foi utilizada na exposição dos dados. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. A análise do colesterol nos três momentos (pré, pós e 30min) e nas duas situações (BCS e PLA) foi realizada através de uma análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas de dois fatores (momentoXsituação), com tratamento de Bonferroni. Todas as análises foram realizadas no software estatístico SPSS versão 21.0. Adotou-se  $p < 0,05$  como nível de significância.

### 3.2 Resultados

A concentração de colesterol total nos três momentos e nas duas situações está reportada na tabela 3. O colesterol Total não apresentou diferença significativa entre os três momentos no BCS ( $p > 0,05$ ). Entretanto, se elevou significativamente no momento pós em relação ao pré ( $p = 0,001$ ) no PLA. O colesterol reduziu significativamente no momento 30min em relação ao momento pós ( $p < 0,001$ ) no PLA. Não houve diferença entre BCS e PLA em nenhum momento ( $p > 0,05$ ).

**Quadro 2 - Concentração de Colesterol Total após agachamento nos três momentos e nas duas situações expressa em média  $\pm$  desvio padrão.**

Colesterol Total	Pré	Pós	30min
Bicarbonato de Sódio	186,47 $\pm$ 35,21	200,60 $\pm$ 39,94	187,93 $\pm$ 42,04
Placebo	178,00 $\pm$ 19,67	204,60 $\pm$ 29,65*	186,60 $\pm$ 27,03#

\*  $p < 0,05$  em relação ao momento Pré.

#  $p < 0,05$  em relação ao momento Pós.

## 4 DISCUSSÃO

O presente estudo, teve como objetivo analisar os níveis plasmáticos de colesterol total após o exercício de agachamento, utilizando Bicarbonato de Sódio como suplementação. O CT não apresentou diferença significativa nos três momentos utilizando Bicarbonato de Sódio ( $p > 0,05$ ). Entretanto, se elevou significativamente no momento pós em relação ao pré ( $p = 0,001$ ) com a utilização do placebo. O CT reduziu significativamente no momento 30min em relação ao pós no placebo. Em nenhum momento houve diferença significativa entre BCS e PLA ( $p > 0,05$ ).

No estudo de Fagherazzi; Dias e Bortolon (2008), o objetivo foi avaliar o impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre o perfil lipídico em indivíduos com sobrepeso/obesos. Participaram desta pesquisa 30 indivíduos ativos divididos em dois grupos, grupo exercício (GE) e grupo dieta + exercício (GD), por período entre três e seis meses. Foram encontradas reduções significativas no CT (-

14,4 mg/dl;  $p = 0,022$ ) e no LDL-C (-20,9 mg/dl;  $p = 0,013$ ) para os integrantes do GE.

O estudo de Correia e Leal (2010), teve como objetivo verificar os efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas alterações dos níveis de CT, HDL-C, LDL-C e TG durante 8 semanas. Observou-se redução de 1% no CT do GC, queda de 31,9% do HDL-C e 24,4% nos TG. O único aumento constatado foi no LDL-C 36,3%. No GA observou-se redução de 7,9% de CT, 25,2% HDL-C e 18,5 de TG. Porém, observou-se aumento de 13% de LDL-C. No GR houve redução de 2,2% do CT, 20,9% do HDL-C e 44,1% de TG. Entretanto, houve aumento de 29,1% de LDL-C.

Apesar de alguns estudos conflitantes, a literatura demonstra que a suplementação de Bicarbonato de sódio promove um aumento da sua concentração plasmática junto com um aumento intracelular de lactato, bicarbonato, unidades de pH e fluxos de íons  $H^+$ , o que pode retardar a fadiga muscular e melhorar o desempenho durante a prática do exercício (DERISSO, et al. 2014).

Entretanto, não houve diferença significativa nos níveis plasmáticos de Colesterol Total após o exercício, utilizando o Bicarbonato de sódio como suplementação. De acordo com a literatura, as alterações no perfil lipídico são a longo prazo, diferentemente do que foi analisado neste estudo, onde as coletas foram realizadas no pré exercício, a segunda foi logo após as 6 séries de agachamento e a última 30 minutos após a segunda coleta.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que, o uso da suplementação de Bicarbonato de Sódio, não mostrou-se eficaz para diminuir os níveis de Colesterol Total imediatamente após o exercício de agachamento. Não foram encontradas diferenças significativas entre o uso do Bicarbonato de Sódio e Placebo como suplementação.

Portanto, diante dessas observações, sugere-se que seja feito um estudo longitudinal, afim de analisar os níveis plasmáticos de colesterol total utilizando Bicarbonato de Sódio como suplementação. Uma vez que a literatura demonstra que as alterações no perfil lipídico acontecem a longo prazo. Deste modo, poderá avaliar se a metodologia utilizada no presente estudo é a mais eficaz, propiciando conhecimentos necessários à obtenção de maior qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- AQUINO, D. C; COPPI NAVARRO, A; FRANCISCO NAVARRO. Os efeitos do bicarbonato de sódio na concentração de lactato e na performance de corredores de meio-fundo e fundo. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.3, n.16, p.412-424. Jul./Ago. 2009.
- ARTIOLI, G. G; COELHO, D. F; BENATTI, F. B; GAILEY, A. C; GUALANO, B; JUNIOR, A. H. L. A ingestão de bicarbonato de sódio pode contribuir para o desempenho em lutas de judô? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Vol. 12, n. 6, Nov./Dez. 2006.
- BISHOP, D; EDGE, J; DAVIS, C; GOODMAN, C. Induced metabolic alkalosis affects muscle metabolism and repeated – sprint ability. **Medicine e science in sports e exercise**. Austrália, v. 36, n. 5, p. 807-813. 2004.
- BONFIM, M; OLIVEIRA, A; AMARAL, S; MONTEIRO, H. Tratamento das Dislipidemias com Estatinas e Exercícios Físicos: Evidências Recentes das Respostas Musculares. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**. Bauru, SP - Brasil. 2014.
- CARMO, C. A; NAVARRO, F; NAVARRO, A. C. Estudo dos efeitos da ingestão de bicarbonato de sódio em exercícios intensos e intervalados para nadadores. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.3, n.16, p.329-340. Jul./Ago. 2009.
- CESAR, M. C. SINDORF, M. G. SIMÕES, R. A. GONELLI, P. G. MONTEBELO, M. L. PELLEGRINOTTI, I. L. Comparação do gasto energético de mulheres jovens durante o treinamento de força máxima e resistência muscular localizada. **Revista Motricidade**, vol. 9, n. 1, pp. 50-56, 2013.
- CORREIA, F; LEAL, R. Efeito do exercício aeróbio e resistido nas alterações de colesterol total e lipoproteínas HDL-C, LDL-C e Triglicérides. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, v.4, n. 22, p. 337-341. Jul./Ago. 2010. ISSN 1981- 9900.
- CRIVELARO, Priscila. Influência da suplementação de bicarbonato de sódio no desempenho anaeróbio em atletas de futebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo. v. 6, n. 33, p. 215-222, Maio/Jun. 2012. ISSN 1981-9927



DERISSO, E.M; MOTOYAMA, Y.L; PEREIRA, P. E. A; AZEVEDO, P. H. S. M; JESUS, G. E; BOTERO, J. P. Efeitos da suplementação de bicarbonato de sódio em um teste ergométrico de esforço crescente em homens recreacionalmente ativos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 8. n. 43. p.4-9. Jan./Fev. 2014.

EIZERIK, D. P. **Análise comparativa de dois métodos de mensuração de glicose, colesterol e triglicerídeos: sangue venoso em laboratório de bioquímica e sangue capilar em aparelho portátil Accutrend GCT.** 2012. Tese (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS. 2012.

FAGHERAZZI, S; DIAS, R; BORTOLON, F. Impacto do Exercício Físico Isolado e Combinado com Dieta Sobre os Níveis Séricos de HDL, LDL, Colesterol Total e Triglicerídeos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** Porto Alegre – RS. v. 14, n. 4, jul./ago. 2008.

MCNAUGHTON, L.; BACKX, K; PALMER, G; STRANGE, N. Effects of chronic bicarbonate ingestion on the performance of high-intensity work. **European journal of applied physiology and occupational physiology.** v. 80. N. 4, p.333-336. 1999.

PRADO, E; DANTAS, E. Efeitos dos Exercícios Físicos Aeróbio e de Força nas Lipoproteínas HDL, LDL e Lipoproteína(a). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia.** Aracaju - SE. v. 79, n. 4, p. 429-433, 2002.

SOUSA, Moisés. **Correlação entre os níveis sanguíneos de (glicose, leptina, insulina, LDL, HDL, colesterol total e triglicerídeos), compulsão alimentar, composição corporal, IMC, força muscular, e taxa metabólica basal, antes e depois de um programa de 12 semanas de TR em diabéticos tipo II.** 2013. P. 116. Tese (Doutorado) Universidade de Trás- os- Montes s Alto Douro. Vila Real, 2013.

XAVIER, H. T. V Diretrizes Brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia.** São Paulo. v. 101, n. 4. Supl.1. Out. 2013. Disponível em: <http://www.cardiol.br> <acesso em 07/11/2016>

## ANEXO 1

### TERMO DE CONSCIENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE):

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB  
Pesquisador responsável: Dr. Márcio Rabelo Mota

Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar.

Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.

Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

#### **Natureza e Objetivos do Estudo**

Portanto, o objetivo do presente estudo será de analisar e comparar os efeitos da utilização de suplementação de bicarbonato de sódio, calças e camisas compressivas nas respostas metabólicas neuromusculares decorrentes de uma sessão de treinamento de força em jovens praticantes de treinamento com pesos.

#### **Procedimentos do Estudo**

Os voluntários deverão comparecer ao laboratório **em 4 dias**.

**Dia 1:** Serão avaliadas as características amostrais, como massa corporal, estatura, IMC, composição corporal, além de circunferência da perna, para melhor adequar a utilização da calça elástica de compressão.

**Dia 2:** Os voluntários serão submetidos a um teste de 10 repetições máximas (10RM), proposto por Baechle e Earle (2000). Para realização deste teste, os voluntários deverão realizar um aquecimento específico composto por uma série de 15 repetições com carga aproximada de 50% de 10RM. Após o aquecimento, o voluntário terá 3 tentativas para realizar 10 repetições máximas, com a carga

ajustada pelo responsável pela coleta, com intervalo de 5 minutos entre as tentativas. A tentativa é considerada válida quando o participante for capaz de realizar

Os testes serão realizados no laboratório de fisiologia humana do Centro universitário de Brasília (UniCEUB).

**As sessões experimentais serão realizadas nos dias 3 e 4**, utilizando ou não o suplemento, a camisa ou calça de compressão, de forma randomizada. Após a preparação dos voluntários (colocação dos eletrodos de EMG) será feita uma primeira coleta de amostra sanguínea e, logo após, realizada a primeira sessão de treinamento de força, composta por seis séries de 10 repetições com carga de 10RM.

Os voluntários serão instruídos a executar a fase concêntrica do exercício e excêntrica do exercício de forma controlada, com velocidade de 2 segundos para ambas as fases, não havendo pausa na transição entre essas duas fases.

Ao final das seis séries, será dado dois minutos de intervalo. Será feita também uma coleta de amostra sanguínea ao final da sexta série. Ao término da sessão de treino, os voluntários permaneceram 30 minutos em repouso na posição sentada, utilizando a calça de compressão. Após o período de repouso, será realizada uma nova coleta sanguínea, para determinação da concentração de lactato, curva glicêmica e nível plasmático de colesterol.

### **Riscos e Benefícios**

Este estudo possui os mesmos riscos associados à prática do exercício físico habitual, que são as sensações desconfortáveis relacionadas à fadiga física.

Para evitar qualquer sensação de mal estar os voluntários serão assistidos por um Professor de Educação Física com experiência na instrução e supervisão das atividades desenvolvidas, que manterá todos os indivíduos sob monitoramento constante através da percepção subjetiva de esforço.

Os benefícios proporcionados por este estudo, consistem na produção de dados podem determinar ou não se a utilização de suplemento de bicarbonato de sódio durante o exercício traz ganho performance.

Caso esse procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento você não precisa realizá-lo.

### **Participação, recusa e direito de se retirar do estudo**

Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar.

Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.

Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.

### **Confidencialidade**

Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.

O material com as suas informações ficará guardado sob a responsabilidade do Professor Doutor Márcio Rabelo Mota com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade e será destruído após a pesquisa.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Voluntário)

---

Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota - (61) 8111-5759  
(Pesquisador Responsável)

---

Márcio Rabelo Mota  
(Orientando)

---

Adriano Fernandes Pelegrini  
(Colaborador)

---

Leonardo Ítalo  
(Colaborador)

---

João Victor Viana  
(Colaborador)

---

Gabriel Ávila  
(Colaborador)

---

Pedro Henrique  
(Colaborador)

---

André Fischer  
(Colaborador)

---

Paulo Henrique  
(Colaborador)

---

Natan Pinheiro  
(Colaborador)

---

Gustavo Bahia Faviero  
(Colaborador)

---

Natézia Cândida Ferreira  
(Colaborador)

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/UniCEUB, com o código \_\_\_\_\_ em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

Telefone: (61) 3966-1511 / Email: [comitê.bioetica@uniceub.br](mailto:comitê.bioetica@uniceub.br)

## ANEXO 2

**Adaptado de MOTA M, 2005  
Histórico de saúde (anamnese)**

### **HISTÓRICO DO ESTILO DE VIDA E SAÚDE ANAMNESE**

#### **Identificação:**

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

e-mail (opcional):

\_\_\_\_\_  
Estatura: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade:

\_\_\_\_\_  
Número de telefone (opcional):

\_\_\_\_\_

Por favor, responda as perguntas abaixo:

Você se exercita frequentemente? ( ) sim ( ) não

Se a resposta foi afirmativa, há quantos anos você esteve ou está comprometido em realizar atividades físicas? \_\_\_\_\_

Quantas vezes você se exercita por semana?

( ) 1 a 2 vezes ( ) 2 a 3 vezes ( ) 3 a 4 vezes ( ) 4 ou mais vezes

Em que horário? \_\_\_\_\_

Marque o tipo de exercício que você normalmente faz (marque mais de um se for o caso).

( ) corrida	( ) futebol	( ) outros (por favor, especifique):
( ) ciclismo	( ) voleibol	_____
( ) caminhada	( )	_____
( ) natação	basquetebol	_____
( ) corrida de curta distância	( ) tênis	_____
	( )	
	musculação	

Quanto tempo (horas: minutos) você gasta em uma sessão de atividade física?

Mínimo: \_\_\_\_\_ Máximo: \_\_\_\_\_

Você se exercita com assistência ou orientação de algum especialista?

( ) sim ( ) não

Você tem alguma restrição, considerando a corrida como um tipo principal de exercício?

( ) sim ( ) não

Se você respondeu sim, por favor, detalhe:

\_\_\_\_\_

Descreva seu horário habitual de dormir/acordar.

Horário de dormir: \_\_\_\_\_ Horário de acordar: \_\_\_\_\_

Em que horário você habitualmente faz as seguintes refeições?

Café da manhã: \_\_\_\_\_ almoço: \_\_\_\_\_

lanche: \_\_\_\_\_

Jantar: \_\_\_\_\_

Você dorme depois do almoço? ( ) sim ( ) não.

Quantas vezes por semana? \_\_\_\_\_ Em média, qual o tempo de sono? \_\_\_\_\_

Indique se alguma das alternativas abaixo se aplica a você, marcando um X no respectivo item.

- ( ) Hipertensão
- ( ) Caso pessoal ou de familiares com problemas ou doenças do coração
- ( ) Diabetes
- ( ) Problemas ortopédicos
- ( ) Uso regular de produtos feitos de tabaco.

- ( ) Asma ou outros problemas respiratórios crônicos  
 ( ) Enfermidades recentes, febre ou distúrbios gastrintestinais (diarréia, náusea, vômito).  
 ( ) Algum outro problema de saúde não listado acima. Detalhe-o abaixo:

---



---



---

Se você sofre de hipertensão, por favor, liste o nome do medicamento que usa, se o toma regularmente e há quanto tempo.

---



---

Liste alguns medicamentos prescritos (vitaminas/suplementos nutricionais ou automedicação) que você toma habitualmente ou tenha feito uso nos últimos cinco dias (inclusive suplementos dietéticos/nutricionais, remédios à base de ervas, medicações para alergias ou gripe, antibióticos, medicamentos para enxaqueca/dor de cabeça, aspirina, analgésico, anticoncepcional, etc).

---



---



---

Certifico que as respostas por mim dadas no presente questionário são verdadeiras, precisas e completas.

Assinatura:

---

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Plano de trabalho

Os alunos Adriano Fernandes Pelegrini, João Victor, Leonardo Ítalo, Gabriel Ávila, Gustavo Bahia, André Fischer, Natan Pinheiro, Pedro Henrique, Natézia Cândida Ferreira e Paulo Henrique que realizarão os seguintes procedimentos:

#### **Conduzirá a caracterização da amostra**

**Dia 1:** Serão avaliadas as características amostrais, como massa corporal, estatura, IMC, composição corporal, além de circunferências da perna e peitoral, para melhor adequar a utilização das roupas elásticas de compressão.

**Dia 2:** Após a realização do teste, os voluntários serão submetidos a um teste de 10 repetições máximas (10RM), proposto por Baechle e Earle (2000). Para realização deste teste, os voluntários deverão realizar um aquecimento específico



composto por uma série de 15 repetições com carga aproximada de 50% de 10RM. Após o aquecimento, o voluntário terá 3 tentativas para realizar 10 repetições máximas, com a carga ajustada pelo responsável pela coleta, com intervalo de 5 minutos entre as tentativas. A tentativa é considerada válida quando o participante for capaz de realizar

Os testes serão realizados no laboratório de fisiologia humana do Centro universitário de Brasília (UniCEUB).

### **Realizará o protocolo do teste**

**As sessões experimentais serão realizadas nos dias 3 e 4**, utilizando ou não o suplemento, a camisa ou calça de compressão, de forma randomizada. Após a preparação dos voluntários (colocação dos eletrodos de EMG), será feita uma primeira coleta de amostra sanguínea e, logo após, realizada a primeira sessão de treinamento de força, composta por seis séries de 10 repetições com carga de 10RM.

Os voluntários serão instruídos a executar a fase concêntrica do exercício e excêntrica do exercício de forma controlada, com velocidade de 2 segundos para ambas as fases, não havendo pausa na transição entre essas duas fases.

Ao final das seis séries, será dado dois minutos de intervalo. Será feita também uma coleta de amostra sanguínea ao final da sexta série. Ao término da sessão de treino, os voluntários permaneceram 30 minutos em repouso na posição sentada, utilizando a calça de compressão. Após o período de repouso, será realizada uma nova coleta sanguínea, para determinação da concentração de lactato, curva glicêmica e nível plasmático de colesterol. A análise será conduzida e realizada pelo Prof. Orientador Dr. Márcio Rabelo Mota.

### **Realizará a Análise Eletromiográfica**

Utilizará o eletromiógrafo (EMG System do Brasil, FIGURA 5) composto por 8 canais, filtragem butterwoth finf10, fsup 500, ordem 4, sinais entre -2000Hz a 2000Hz com frequência de amostragem de 30 segundos por quadro. Cada canal é

acoplado a dois eletrodos e um de referência. Os eletrodos (Meditrace 200 de ECG de superfície passivos e autoadesivos com 2cm cada) serão colocados na maior porção do ventre medial e do ventre lateral do músculo glúteo máximo, localizada por meio de contração voluntária; segundo posicionamento recomendado por SENIAM (*European recommendations for surface electromyography*). O local será preparado com tricotomia e limpeza com álcool para diminuir a impedância. O eletrodo de referência será colocado nas extremidades ósseas.

### **Realizará a análise de coleta sanguínea**

As coletas sanguíneas serão antes do início do teste, logo após encerrado AS 6 séries e 30 minutos após a segunda coleta, em repouso passivo, protocolo adaptado de Beneke (2003). As coletas serão feitas no dedo anelar da mão não dominante, higienizada com álcool 70% e algodão e a seguir é feita a punção utilizando-se luvas cirúrgicas e lancetas descartáveis. Todo o procedimento será executado por um professor do curso de educação física. As dosagens das amostras de colesterol serão realizadas a partir do monitor Accutrend GCT, disponível na Labocien UniCEUB (Roche), validado por Eizerik (2012).

## Anexo 3 - Fichamentos

Autor/ data	Objetivo	Amostra	População	Metodologia	Resultados
1) Aquino et al. 2009	Analisar e comparar os efeitos da suplementação de bicarbonato de sódio na performance de corredores de meio-fundo e fundo e na concentração de lactato sanguíneo e alterações na frequência cardíaca.	N=6		Duas sessões de treinamento intervalado, em diferentes dias, 10 tiros de 400 metros com pausa de 60 segundos. Dia 1: sem o suplemento e Dia 2: com suplementação de 0,3g/kg de bicarbonato de sódio.	Ocorreu uma melhora significativa na performance no percentual de 0,3 % a 3,8 % nos atletas. Melhora no desempenho em média do grupo foi de 1,46 %.
2) Artioli et al. 2006	Investigar o efeito da ingestão de bicarbonato de sódio sobre o desempenho no judô.	N=6		Ingeriram 0,3g por peso corporal de bicarbonato de sódio ou placebo 2horas antes de 3 lutas de 5 minutos com 15 minutos de intervalo de cada luta e a termino realizaram a PSE.	A PSE não diferiu entre os tratamentos e a concentração sanguínea de lactato foi significativamente maior ( $p < 0,05$ ) após a ingestão de bicarbonato de sódio.
3) Bishop et al. 2004	O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da alcalose metabólica induzida, por meio de ingestão de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), no metabolismo muscular e potência durante sprints repetidos ciclos de curta duração.	N = 10	10 mulheres ativas, com média de idade de 19 anos, $\text{Vo}_2 \text{ Max}$ 41,08 ml kg <sup>-1</sup> /min.	Em uma ordem aleatória de contrapeso, elas ingeriram 0,3 g por Kg de bicarbonato de sódio, 90 min antes de realizar os sprints de 30 segundos.	O uso de Bicarbonato de sódio, não aumenta o pH do músculo descanso ou in vitro, é provável que o melhor desempenho é um resultado da maior tampão extracelular concentração crescente H efluxo dos músculos para o sangue. O aumento significativo no músculo pós-teste [La] em $\text{NaHCO}_3$ sugere

					que uma maior contribuição energia anaeróbia é um mecanismo pelo qual a ingestão de NaHCO <sub>3</sub> melhorada RSA.
4) Bonfim et al. 2014	Apresentar os resultados mais recentes da literatura específica sobre os efeitos da associação de estatinas ao exercício físico na musculatura esquelética.			Revisão de Literatura.	As evidências das pesquisas apontam que o treinamento intenso realizado por atletas, bem como a prática de exercícios físicos excêntricos e extenuantes, pode exacerbar os danos musculares resultantes da administração de estatinas. Em contrapartida, exercícios crônicos de intensidade moderada, realizados tanto previamente quanto concomitantemente ao tratamento com estatinas, podem atenuar os efeitos lesivos e melhorar a função muscular de seus praticantes.
5) Carmo et al. 2009	Verificar se a ingestão de bicarbonato de sódio em atletas de natação pode tamponar a acidose metabólica em exercícios intervalados de alta intensidade.	N=4		3 grupos; 3 tiro de 100 metros; observação da frequência de braçada e os tempos de cada 25, 50 metros e o tempo total de 100 metros. Ao término de cada tiro foi verificado a FC, a PSE e a concentração de lactato sanguíneo.	O grupo E para o grupo C queda dos tempos de 6,36%, frequência de braçada 4,54% nos 35 metros, e 0,63% nos 85 metros e na percepção de esforço subjetivo de 1,52%. Aumento de media em relação ao grupo controle na FC de 2,40%; e na concentração de lactato sanguíneo de

				Após o termino do terceiro tiro verificou-se novamente a concentração de lactato sanguíneo e a FC. Após uma semana todos os testes foram refeitos, com indivíduos suplementados. 2 nadadores ingeriram 0,3g de bicarbonato de sódio por quilograma de peso corporal (grupo E) e dois nadadores ingeriam 0,045g de cloreto de sódio por quilograma de massa corpórea (grupo P).	34%.sem suplementação ocorreu fadiga muscular aos 65" e aumento do tempo final, com suplementação ouve um melhor rendimento. Observou-se retarda na fadiga muscular.
6) Cesar et al. 2011	Comparar o gasto energético (GE) de dois protocolos de treinamento com pesos em mulheres jovens.	N=12		Teste de 1RM; DOIS protocolos de treinamento: força máxima (Fmax) e resistência muscular localizada (RML).	O GE em repouso não apresentou diferença significativa ( $p > .05$ ) antes das sessões de Fmax e RML, sendo o que GE em kcal/min foi maior ( $p < .01$ ) na sessão de RML do que na sessão de Fmax e o GE total da sessão de Fmax foi maior ( $p > .05$ ) do que na sessão de RML.
7) Correia, F; Leal, R. 2010.	Verificar os efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas alterações dos níveis de Colesterol Total (CT), HDL –	N=15	A amostra foi dividida em 3 grupos constituído por 5 indivíduos, grupo controle	O GA treinou em esteira com velocidade compatível a 60 % da frequência cardíaca máxima, com duração de	O presente estudo concluiu que o exercício físico independente se aeróbio ou resistido, pode atuar diretamente

	colesterol (HDL-C), LDL – colesterol (LDL-C) e Triglicerídeos (TG).		(GC), grupo aeróbio (GA) e grupo resistido (GR).	40 minutos. O GR realizou teste de repetição máxima (1RM) treinando a 70% de seu máximo, os treinos foram realizados 3 vezes por semana, o GC não realizou atividade física. Foi realizado exame clínico de sangue para verificar o CT, HDL-C, LDL-C e TG.	nas alterações fisiológicas de Colesterol Total, HDL-colesterol, Triglicerídeos, e também LDL-colesterol, porém um controle adequado na dieta se faz necessário para que resultados fidedignos sejam apresentados.
8) Crivelaro, Priscila. 2012.	Verificar se a suplementação de bicarbonato de sódio melhora o desempenho anaeróbio em jogadores de futebol de uma equipe profissional.	N=30	30 Jogadores de futebol do sexo masculino.	Realizaram o teste de potência anaeróbia Baker em dois dias não consecutivos. Eles ingeriram 0,3g • kg-1 de peso corporal de bicarbonato de sódio (NaHCO <sub>3</sub> ) ou placebo (2g de NaCl), em cada um dos procedimentos experimentais 90-120 min antes dos testes. As variáveis analisadas foram: o lactato sanguíneo, percepção subjetiva de esforço (PSE) e o índice de fadiga (IF).	Não houve diferença significativa na concentração sanguínea de lactato. A PSE e o IF foram significativamente menores ( $p < 0,05$ ) após a ingestão de NaHCO <sub>3</sub> . A suplementação de NaHCO <sub>3</sub> mostrou ser um método eficiente para melhorar o desempenho de sprints repetidos em jogadores de futebol.
9) Derisso et al. 2014	Comparar o efeito da suplementação de bicarbonato de sódio na velocidade	N=6		Teste incremental em esteira ergométrica com incremento de	Não houve diferença significativa nos valores de vPCR e vMAX com a

	correspondente a velocidade de trabalho máxima (vMAX) e ao ponto de compensação respiratória (vPCR).			1km/h a cada 2 minutos em dois dias diferentes. Grupo "B" suplementou bicarbonato de sódio e o grupo "P" placebo.	suplementação de bicarbonato de sódio.
10) Fagherazzi, S; Dias, R; Bortolon, F. 2008.	Avaliar o impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre o perfil lipídico em indivíduos com sobrepeso/obesos.	N=30		O programa de exercícios físicos para os dois grupos foi realizado com frequência de três vezes por semana, intensidade de 70 a 80% da frequência cardíaca e VO <sub>2</sub> entre 60 e 85%. O treino tinha duração de uma hora, das quais: cinco minutos de aquecimento, 25 minutos de atividade aeróbica, 20 minutos de exercício de resistência dos grandes grupos musculares (duas series de 12 repetições com 40 a 60% de 1RM – uma repetição máxima), e 10 minutos de alongamento.	Foram encontradas reduções estatisticamente significativas no CT (-14,4mg/dl; P = 0,022) e no LDL-c (-20,9mg/dl; P = 0,013) para os componentes do grupo exercício. Tal redução também ocorreu em relação a razão CT/HDL-c (-0,9; P = 0,005) para os componentes do grupo dieta. Foi observada elevação dos níveis de HDL-c, apenas no grupo dieta (+4,2 mg/dl). Nesse mesmo grupo verificou-se diminuição no CT (-8mg/dl) e no LDL-c (-9,8mg/dl), bem como redução de peso (-2,6kg), no entanto, tais resultados não foram estatisticamente significativos. Quanto aos níveis de TG, não foi verificada evolução positiva em ambos os grupos.
11) Mcnaughton, L; Backx, K; Palmer, G; Strange, N. 1999.					
12) Prado, E; Dantas,	Fazer uma abordagem atual			Revisão Bibliografica.	O efeito agudo ou crônico do exercício

E. 2002.	sobre as alterações e os efeitos no perfil lipoprotéico (HDL-colesterol, LDL-colesterol e subfrações), além da lipoproteína(a) provocados pelos exercícios físicos, tanto aeróbio quanto de força, em indivíduos dislipidêmicos e normolipidêmicos.				aeróbio, tanto de baixa como de alta intensidade e duração, pode melhorar o perfil lipoprotéico, estimulando o melhor funcionamento dos processos enzimáticos envolvidos no metabolismo lipídico (aumento da lipase lipoprotéica e lecitina-colesterol-acil-transferase; redução da lipase hepática), favorecendo principalmente, aumentos dos níveis da HDL-colesterol e da subfração HDL2-colesterol, assim como, modificando a composição química das LDL-colesterol, tornando-as menos aterogênicas.
13) Sousa, Moisés. 2013	Analisar as correlações existentes entre os níveis das variáveis sanguíneas (glicose, leptina, insulina, LDL, HDL, Colesterol Total e Triglicerídeos), compulsão alimentar, composição corporal, IMC, força muscular e TMB, em diabéticos tipo II, sedentários, submetidos a 12 semanas de treinamento resistido, bem como analisar o impacto do treinamento	N=34	A amostra foi composta aleatoriamente por 34 indivíduos adultos de ambos os sexos, portadores de diabetes tipo II e sedentários com idade média de $58.94 \pm 10.66$ , peso corporal de $71.62 \pm 11.85$ , IMC de $29.64 \pm 4.27$ , percentual de gordura de $35.73 \pm 7.42$ .	Foram coletadas amostras laboratoriais de sangue para análise de leptina, glicose, Insulina, LDL, HDL, Colesterol Total e Triglicerídeos. A avaliação do IMC e composição corporal foi feita por meio da Bioimpedância elétrica. A compulsão alimentar foi verificada por meio do questionário de escala de compulsão	Com base nestes resultados, o treinamento resistido mostrou-se eficaz na melhoria da saúde do diabético tipo II. Mostrou-se ainda capaz de reduzir a leptinemia, sendo que esta redução foi acompanhada de modificações positivas na composição corporal, bem como nos sintomas da compulsão alimentar periódica, influenciando ainda com maior ou menor magnitude as variáveis, glicose, leptina, insulina, LDL,



	sobre estas variáveis.			<p>alimentar periódica, e a força muscular através do teste de carga por repetições máximas. Os sujeitos foram submetidos a 12 semanas de treinamento resistido, com três sessões semanais em dias alternados, compostas por três séries de 12 a 15 repetições para os grandes grupos musculares.</p>	<p>HDL, CT, Triglicerídeos, IMC, taxa metabólica, e força muscular em diabéticos tipo II.</p>
--	------------------------	--	--	---	---

## Anexo 4



Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES  
Curso de Educação Física

## CARTA DE ACEITE DO ORIENTADOR

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA  
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

Declaração de aceite do orientador

Eu, Arthur Almeida, declaro aceitar orientar o (a) aluno (a) Natan Pinheiro Guedes no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Brasília, 10 de agosto de 2015.

  
\_\_\_\_\_  
ASSINATURA

SEPN 707/907 - Campus do UniCEUB, Bloco 9 - 70790-075 - Brasília-DF – Fone: (61) 3966-1469

[www.uniceub.br](http://www.uniceub.br) – [ed.fisica@uniceub.br](mailto:ed.fisica@uniceub.br)



Na fabricação de papel reciclado, a quantidade de água equivale apenas a 2% da utilizada para a produção de papel alvejado.

## Anexo 5



Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES  
Curso de Educação Física

## CARTA DE DECLARAÇÃO DE AUTORIA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA  
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

## Declaração de Autoria

Eu, Natan Pinheiro Guedes, declaro ser o (a) autor(a) de todo o conteúdo apresentado no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB. Declaro, ainda, não ter plagiado a idéia e/ou os escritos de outro(s) autor(s) sob a pena de ser desligado(a) desta disciplina uma vez que plágio configura-se atitude ilegal na realização deste trabalho.

Brasília, 16 de 11 de 2015.

  
Orientando



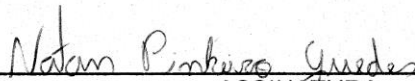
## Anexo 6



Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES  
Curso de Educação Física

FICHA DE RESPONSABILIDADE DE  
APRESENTAÇÃO DE TCC

Eu, **Natan Pinheiro Guedes**, RA: **21313015**, me responsabilizo pela apresentação do TCC intitulado **A influência da tecnologia para o sedentarismo de estudantes do Ensino Fundamental**, no dia **16 / 11** do presente ano, eximindo qualquer responsabilidade por parte do orientador.

  
ASSINATURA

SEPN 707/907 - Campus do UniCEUB, Bloco 9 - 70790-075 - Brasília-DF - Fone: (61) 3966-1469

[www.uniceub.br](http://www.uniceub.br) - [ed.fisica@uniceub.br](mailto:ed.fisica@uniceub.br)



Na fabricação de papel reciclado, a quantidade de água equivale apenas a 2% da utilizada para a produção de papel alvejado.

## Anexo 7

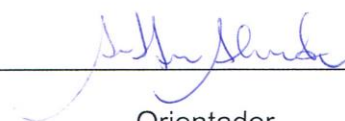


Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES  
Curso de Educação Física

## FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Venho por meio desta, como orientador do trabalho **A influência da tecnologia para o sedentarismo de estudantes do ensino fundamental**, autorizar sua apresentação no dia 16 /11/ 2015 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,



---

Orientador



## Anexo 8

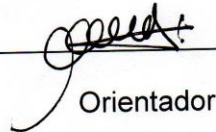


Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES  
Curso de Educação Física

**FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL DE  
TCC**

Venho por meio desta, como orientador do trabalho,  
**Resposta do bicarbonato de sódio e do colesterol total  
no exercício de agachamento** do aluno (a) **Natan Pinheiro  
Guedes**, autorizar sua apresentação no dia 16 /11/2016 do  
presente ano.

Sem mais a acrescentar,

  
Orientador



## Anexo 9

**AUTORIZAÇÃO**

Eu, **Natan Pinheiro Guedes** RA **21313015**, aluno (a) do Curso de **Educação Física** do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, autor(a) do artigo do trabalho de conclusão de curso intitulado **Resposta do bicarbonato de sódio e do colesterol total no exercício de agachamento**, autorizo expressamente a Biblioteca Reitor João Herculino utilizar sem fins lucrativos e autorizo o professor orientador a publicar e designar o autor principal e os colaboradores em revistas científicas classificadas no Qualis Periódicos – CNPQ.

Brasília, 16 de Novembro de 2016.

Assinatura do Aluno

