

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

***STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**EFEITOS DE DIFERENTES INTENSIDADES DE EXERCÍCIO  
RESISTIDO SOBRE AS RESPOSTAS HEMODINÂMICAS EM  
INDIVÍDUOS DIABÉTICOS TIPO 2 E NÃO DIABÉTICOS**

**GRAZIELA CRISTINA SIMÕES**

**BRASÍLIA  
2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**GRAZIELA CRISTINA SIMÕES**

**EFEITOS DE DIFERENTES INTENSIDADES DE EXERCÍCIO  
RESISTIDO SOBRE AS RESPOSTAS HEMODINÂMICAS EM  
INDIVÍDUOS DIABÉTICOS TIPO 2 E NÃO DIABÉTICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física da Universidade Católica de Brasília (UCB), como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Educação Física.

**Orientadora:** Profa. Dra. Carmen Silvia Grubert Campbell  
**Co-orientador:** Prof. Dr. Herbert Gustavo Simões

**Brasília  
2006**

## TERMO DE APROVAÇÃO

Dissertação defendida e aprovada como requisito parcial para a obtenção do Título de mestre em Educação Física, defendida e aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2006, pela banca examinadora constituída por:

---

Profa. Dra. Carmen Silvia Grubert Campbell

---

Prof. Dr. Ricardo Jacó de Oliveira

---

Prof. Dr. Martim Bottaro

Brasília  
UCB

*Aos meus pais, Lucia e Moacyr, pelo incentivo  
e apoio incondicional em todos os momentos do  
meu curso.*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, a quem tudo devo, pela minha formação e meu caráter. Pela confiança em mim depositado e pelo apoio contínuo em minha vida.

Aos meus irmãos Tiessa e Alex que, dentro de suas limitações me apoiaram pelos objetivos por mim almejados.

Em especial ao meu sobrinho Lucca que tornou meu mundo mais alegre aqui em Brasília.

A minha orientadora, Prf<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Silvia Grubert Campbell pela paciência durante as discussões deste trabalho, pela sua orientação não apenas deste, mas em vários aspectos de minha vida.

Ao meu co-orientador e irmão, Prof. Dr. Herbert Gustavo Simões pelos ensinamentos, pelo incentivo e auxílio na realização deste projeto, além do apoio financeiro que viabilizou minha estada em Brasília.

Ao Prof. Dr. Ricardo Jacó, pela sua competência e excelente direção do curso de mestrado em educação física desta instituição.

Ao Prof. Dr. Martim Bottaro que gentilmente aceitou em fazer parte da minha banca, contribuindo com seus conhecimentos.

Ao Centro de Aperfeiçoamento em Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela bolsa cedida.

A todos meus colegas de mestrado e em especial aos integrantes do grupo de estudos do desempenho humano e das respostas fisiológicas ao exercício.

Aos Professores Hildeamo e Fernando que além de terem sido voluntários deste estudo, contribuíram com seus conhecimentos e também por terem cedido o espaço para minhas coletas.

A Cida e Weslen pela competência e por sempre “facilitar” a vida dos mestrandos.

Ao Ricardo Moreno, técnico do Leefs, sempre competente e atencioso para com o andamento dos experimentos.

Aos meus voluntários, meu muito obrigado! Sem eles o mesmo seria impossível.

Ao Sérgio, que forneceu valiosos dados e conhecimentos.

Aos meus amigos da BSGI de Brasília, pelo apoio, pela força, pelas orientações.

A Dra. Edna pela competência profissional.

Aos professores de Unai: Márcio, Emerson, Renata, Mário, Fernando, Luciano, Cido e Ricardo (Bahia), pela companhia e bom humor em várias viagens.

Ao coordenador Prof. Ms. Rilson Pereira e aos alunos da FACTU que sempre acreditaram no meu potencial.

A coordenadora Prof.<sup>a</sup> Solange pela oportunidade cedida em ministrar aulas na FALBE e aos alunos da instituição pelo carinho.

Aos professores da UCB que, transmitiram valiosos conhecimentos no decorrer do curso e em especial ao diretor Mileno que dirigiu com muita vontade e excelente qualidade o curso de educação física desta instituição.

***“NÃO FAZ MAL QUE SEJA POUCO,  
O QUE IMPORTA É QUE O AVANÇO DE HOJE  
SEJA MAIOR QUE O DE ONTEM.  
QUE NOSSOS PASSOS DE AMANHÃ  
SEJAM MAIS LARGOS QUE OS DE HOJE”.***

***(D. IKEDA)***



## RESUMO

O exercício físico prescrito em intensidade adequada é muito importante para a prevenção e/ou tratamento não farmacológico da hipertensão arterial, comum em pacientes diabéticos tipo 2 (D). A queda da pressão arterial (PA) após exercício, abaixo dos valores de repouso pré-exercício, conhecido como hipotensão pós-exercício (HPE), tem sido verificada tanto após exercício aeróbio quanto resistido. **Objetivo:** Analisar e comparar a cinética da PA após exercício resistido realizado a 23 e 43% de 1RM, em forma de circuito em indivíduos diabéticos (D) e indivíduos não diabéticos (ND). **Metodologia:** 8 voluntários D (46,6±13,1 anos) e 8 ND (52,0±13,2 anos) realizaram 6 visitas: 1) avaliação cardiológica (ECG de esforço em teste incremental em cicloergômetro); 2) teste de carga máxima (1RM) nos aparelhos leg press (LP), supino (S), extensão joelho, puxada, flexão Joelho e remada; 3) teste incremental resistido (30rep. a 10, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70% de 1RM; P-2 min entre séries) adaptado de Barros et al. (2004), nos aparelhos LP e S para determinação visual do LL; 4) circuito (3x16 rep. P-30s entre os exercícios e P-2min entre as 3 séries do circuito) realizado acima do LL (43% 1RM); 5) circuito (3x30 rep. P-45s entre os exercícios e P-2min as 3 séries do circuito) realizado abaixo do LL (23% 1RM), nos mesmos aparelhos em que 1RM foi realizada alternando-se membros superiores e inferiores e 6) dia controle – repouso sentado, sem exercício. Mensurações da PA e coleta de 25µL de sangue do lóbulo da orelha para dosagem do lactato foram realizadas em repouso pré-exercício, ao final de cada estágio do teste incremental, entre as séries do circuito e aos 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min de recuperação pós-exercício, e, na sessão controle, as mensurações foram realizadas nos respectivos tempos, porém sem a realização de exercício. Anova com *post-hoc* de Bonferroni foi empregada para análise estatística. **Resultados:** O exercício resistido realizado acima do LL (43% 1RM) promoveu HPE ( $P \leq 0,05$ ) para a PAS e PAM em alguns momentos da recuperação tanto em D quanto ND. Queda da PAD foi observada em relação ao repouso, porém sem diferenças significativas. Na intensidade abaixo do LL (23% 1RM) não foi verificada a HPE para as populações estudadas. Não foram observadas diferenças significativas na PA entre D e ND. Tanto 23% quanto 43% 1RM proporcionaram valores de PAS, PAD e PAM no pós-exercício inferiores aos valores observados na situação controle. **Conclusão:** O exercício resistido realizado na intensidade acima do LL (43% 1RM) em forma de circuito promoveu queda significativa da PAS e PAM nos D e ND, não apresentando diferenças significativas entre os grupos.

Palavras-chave: hipotensão pós-exercício; diabetes tipo 2; exercício resistido; limiar de lactato

## ABSTRACT

Physical exercise, when prescribed in a proper intensity, is very important in the prevention and/or non pharmacological treatment of high blood pressure, which is common among type-2 diabetics (D). The decrease in blood pressure (BP) after exercise, below pre-exercise rest values, known as post-exercise hypotension (PEH), has been verified after both aerobic and resistance exercise. Lactate threshold (LT) is a parameter that can be used in exercise prescription, but little is known about its determination and application in resistance exercise performed by D, and its possible effects on BP after resistance exercise for this population. **Objective:** To analyze and compare BP kinetics after resistance exercise performed at intensities relative to LT by D and non-diabetic (ND) individuals. **Methods:** 8 D (46,6±13,1 years) and 8 ND (52,0±13,2 years) subjects attended 6 visits: 1) cardiologic evaluation; 2) maximal workload test (1MR) in the leg press, bench press, leg extension, pull down, leg flexion and row exercises; 3) incremental test (30rep. at 10, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60 and 70% of 1MR; 2-min rest between series), adapted from Barros et al. (2004), in the leg press and bench press in order to visually determine the LT; 4) circuit (3x16 rep. 30s rest between exercises and 2-min rest between each circuit lap) performed above LT (43% 1MR); 5) circuit (3x30 rep. 45s between exercises and 2-min rest between each circuit lap) performed below LT (23% 1MR), in the same exercises where the 1MR test was performed, alternating between upper and low body; 6) control session – seated rest, without exercise. BP measurements and 25µL blood collection from the ear lobe for lactate analysis were performed at pre-exercise rest, after each stage of the incremental test, between the circuit laps and at 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 and 120 min of post-exercise recovery (r), and at the correspondent moments in the control session. ANOVA with a Bonferroni *post-hoc* was employed for statistical analysis. **Results:** Resistance exercise performed above LT (43% 1MR) promoted PEH ( $P<0.05$ ) of SBP and MBP in some moments of recovery, both for D and for ND. No significant decreases in DBP were observed in relation to rest. At the intensity below LT (23% 1MR), no PEH was observed for the studied populations. Comparing the two populations (D and ND) no significant differences were observed between them. After exercise at 23% and 43% 1MR, lower SBP, DBP and MBP values were observed in relation to the control session. **Conclusion:** Resistance exercise performed at a intensity above LT (43% 1MR) in a circuit manner resulted in a significant decrease of SBP and MBP for D and ND, without significant differences between the two groups.

Keywords: post-exercise hypotension; type-2 diabetics; resistance exercise; lactate threshold.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	xiii
LISTA DE FIGURAS.....	xvi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xxi
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. OBJETIVOS.....	03
2.1 Geral.....	03
2.2 Específicos.....	03
3. JUSTIFICATIVA.....	03
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	05
4.1 Glicemia, diabetes e exercício.....	05
4.2 Hipertensão, diabetes e exercício.....	09
4.3 Exercício resistido e benefícios para a saúde.....	11
4.4 Hipotensão pós-exercício.....	13
4.5 Limiar de lactato: Aplicações.....	15
5. METODOLOGIA.....	18
5.1 Amostra.....	18
5.2 Procedimentos.....	19
5.3 Protocolos de testes e exercício.....	21
5.3.1 Protocolo de teste incremental em cicloergômetro.....	21
5.3.2 Teste de carga máxima.....	22

5.3.3 Protocolo de teste incremental resistido.....	22
5.3.4 Protocolo de exercício resistido retangular circuitado abaixo do LL.....	24
5.3.5 Protocolo de exercício resistido retangular circuitado acima do LL.....	24
5.3.6 Protocolo controle.....	26
5.4 Mensurações.....	26
5.4.1 Mensuração da pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC).....	26
5.4.1.1 Momentos de mensuração da PA e FC nos testes.....	26
5.4.2 Dosagem glicemia e lactacidemia.....	27
5.4.2.1 Momentos de coleta de sangue para dosagem de glicemia e lactato.....	27
5.5 Análise dos dados.....	28
6. RESULTADOS.....	29
7. DISCUSSÃO.....	55
8. CONCLUSÕES.....	70
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
10. ANEXOS.....	78
Anexo A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	78
Anexo B. Histórico de Saúde/Anamnese.....	81
Anexo C. Ficha para avaliação antropométrica.....	85
Anexo D. Teste incremental em cicloergômetro.....	86
Anexo E. Teste de 1RM.....	87
Anexo F. Teste incremental em exercício resistido.....	88
Anexo G. Teste de carga retangular a intensidades relativas ao LL em exercício resistido e recuperação pós-exercício.....	89
Anexo H. Percepção subjetiva de esforço(PSE).....	90

Anexo I. Carta de aceite do comitê de ética e pesquisa.....	91
Anexo J. Apresentação das tabelas com valores individuais.....	92

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1A.</b> Características da amostra de diabéticos tipo 2 (n=08).....	19
<b>Tabela 1B.</b> Características da amostra de não diabéticos (n=08).....	19
<b>Tabela 2A.</b> Resultados do teste de 1 repetição máxima (1RM) aplicado na amostra de diabéticos tipo-2 (n=08).....	29
<b>Tabela 2B.</b> Resultados do teste de 1 repetição máxima (1RM) aplicado na amostra de indivíduos não diabéticos (n=08).....	29
<b>Tabela 3A.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão referentes à intensidade, glicemia, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) obtidos durante teste incremental no <i>leg press</i> (LP) em indivíduos diabéticos tipo 2.....	31
<b>Tabela 3B.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão referentes à intensidade, glicemia, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) obtido durante teste incremental no <i>leg press</i> (LP) em indivíduos não diabéticos.....	31
<b>Tabela 4A.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão referentes à intensidade, glicemia, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) obtidos durante teste incremental no supino vertical (SV) em indivíduos diabéticos tipo 2.....	32
<b>Tabela 4B.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão referentes à intensidade, glicemia, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) obtidos durante teste incremental no supino vertical (SV) em indivíduos não diabéticos.....	32
<b>Tabela 5.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão da % 1RM em que ocorreu o limiar no supino vertical (SV), <i>leg press</i> (LP) em diabéticos (D) (n = 8) e não diabéticos (ND) (n = 8).....	33
<b>Tabela 6.</b> Valores médios das cargas em que ocorreu o LL; carga relativa 1RM; carga 23% 1RM; carga 43% 1RM em kg, % LL, no supino vertical (SV) e <i>leg press</i> (LP) em diabéticos	

(D) (n = 8) e não diabéticos (ND) (n = 8).....33

**Tabela 7.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% a 43% 1RM e situação controle para indivíduos diabéticos (n=8).....34

**Tabela 8.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle para indivíduos não diabéticos (n=8).....34

**Tabela 9.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) do delta % de alteração da pressão arterial sistólica (PAS), imediatamente após o terceiro circuito (ex) nas intensidades de 23 e 43% 1RM e a cada 15min de recuperação durante 120min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) nos indivíduos diabéticos (D) (n = 8) e não diabéticos (ND) (n = 8) e na situação controle em diabéticos (DC) e controle em não diabéticos (CND).....34

**Tabela 10.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle para indivíduos diabéticos (n=8).....39

**Tabela 11.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle para indivíduos não diabéticos (n=8).....39

**Tabela 12.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial média (PAM) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM para

indivíduos diabéticos (n=8).....	44
<b>Tabela 13.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão ( $\pm$ DP) da pressão arterial média (PAM) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM para indivíduos não diabéticos (n=8).....	44
<b>Tabela 14.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão ( $\pm$ DP) da frequência cardíaca (FC) em bpm em repouso pré-exercício (rep), no final do exercício (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle em diabéticos (n=8).....	49
<b>Tabela 15.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão ( $\pm$ DP) da frequência cardíaca (FC) em bpm em repouso pré-exercício (rep), no final do exercício (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle em não diabéticos (n=8).....	49
<b>Tabela 16.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão ( $\pm$ DP) do duplo produto (DP) em mmHg.min em repouso pré-exercício (rep), no final do exercício (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle em diabéticos (n=8).....	52
<b>Tabela 17.</b> Valores médios $\pm$ desvio padrão ( $\pm$ DP) do duplo produto (DP) em mmHg.min em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle em não diabéticos (n=8).....	52



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Aparelhos de musculação utilizados para os testes incrementais: A – *Leg Press* (LP); B - Supino vertical (SV).....24
- Figura 2.** Aparelhos de musculação utilizados no circuito. A – Extensão do Joelho (EJ); B - Supino Vertical (SV); C - *Leg press* (LP); D – Puxada Alta (PA); E – Flexão Joelho (FJ); F - Remada (R).....25
- Figura 3.** Valores médios de delta (%) da PAS em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% a 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8).....35
- Figura 4.** Valores médios de delta da PAS (%) em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% a 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8).....35
- Figura 5.** Valores médios de delta da PAS (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 23% 1RM.....36
- Figura 6.** Valores médios de delta da PAS (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 43% 1RM.....36
- Figura 7.** Valores médios da PAS em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90,

105 e 120 min após o exercício na situação 23 versus 43% 1RM em diabéticos (D) (n=8).....	37
<b>Figura 8.</b> Valores médios da PAS em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 23 versus 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n=8).....	37
<b>Figura 9.</b> Valores médios de delta (%) da PAD em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8).....	40
<b>Figura 10.</b> Valores médios de delta (%) da PAD em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e a 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8).....	40
<b>Figura 11.</b> Valores médios de delta da PAD (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 23% 1RM.....	41
<b>Figura 12.</b> Valores médios de delta da PAD (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 43% 1RM.....	41
<b>Figura 13.</b> Valores médios da PAD em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90,	

105 e 120 min após o exercício na situação 23 versus 43% 1RM em diabéticos (D) (n=8).....	42
<b>Figura 14.</b> Valores médios da PAD em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 23 versus 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n=8).....	42
<b>Figura 15.</b> Valores médios de delta (%) da PAM em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8).....	45
<b>Figura 16.</b> Valores médios de delta (%) da PAM em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8).....	45
<b>Figura 17.</b> Valores médios de delta da PAM (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 23% 1RM.....	46
<b>Figura 18.</b> Valores médios de delta da PAM (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 43% 1RM.....	46

<b>Figura 19.</b> Valores médios da PAM em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 23 versus 43% 1RM em diabéticos (D) (n=8).....	47
<b>Figura 20.</b> Valores médios da PAM em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício retangular e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 23 versus 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n=8).....	47
<b>Figura 21.</b> Valores médios de delta (%) da FC em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8).....	50
<b>Figura 22.</b> Valores médios de delta (%) da FC em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8).....	50
<b>Figura 23.</b> Valores médios de delta (%) do DP em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8).....	53
<b>Figura 24.</b> Valores médios de delta (%) do DP em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8).....	53

**Figura 25.** Valores médios de delta do DP (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 23% 1RM.....54

**Figura 26.** Valores médios de delta do DP (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=08), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação 43% 1RM.....54

## LISTA DE ABREVIATURAS

**1RM** = uma repetição máxima;

**23% 1RM** = 23% de uma repetição máxima;

**43% 1RM** = 43% de uma repetição máxima;

**Circ** = circuito;

**C** = controle;

**Delta %** = delta ou variação percentual;

**D** = diabético;

**DP** = duplo produto;

**ECG** = eletrocardiograma;

**Ex** = exercício;

**FC** = frequência cardíaca;

**Glic** = glicose ou glicemia sanguínea;

**HbA<sub>1</sub>** = hemoglobina glicosilada;

**HPE** = hipotensão pós-exercício;

**IMC** = índice de massa corpórea;

**LA** = limiar anaeróbio;

**Lac** = lactato;

**LL** = limiar de lactato;

**LP** = *leg press*;

**ND** = não diabético;

**ON** = óxido nítrico;

**PA** = pressão arterial;

**PAS** = pressão arterial sistólica;

**PAD** = pressão arterial diastólica;

**PAM** = pressão arterial média;

**PSE** = percepção subjetiva de esforço;

**Rep** = repouso;

**r 15** = 15<sup>o</sup> minuto de recuperação pós-exercício;

**r 30** = 30<sup>o</sup> minuto de recuperação pós-exercício;

**r 45** = 45<sup>o</sup> minuto de recuperação pós-exercício;

**r 60** = 60<sup>o</sup> minuto de recuperação pós-exercício;

**r 75** = 75<sup>o</sup> minuto de recuperação pós-exercício;

**r 90** = 90<sup>o</sup> minuto de recuperação pós-exercício;

**r 105** = 105<sup>o</sup> minuto de recuperação pós-exercício;

**r 120** = 120<sup>o</sup> minuto de recuperação pós-exercício;

**SV** = supino vertical;

**V** = voluntário;

**VO<sub>2</sub>máx** = volume máximo de oxigênio consumido;

**[lac]** = concentração de lactato sanguíneo;

**%Gord** = percentagem de gordura corporal;

## 1 - INTRODUÇÃO

O avanço da ciência e tecnologia tem contribuído muito para o controle das doenças infecto-contagiosa, porém o hábito de vida moderno tem levado a um aumento no número de ocorrências das doenças crônico-degenerativas como diabetes *mellitus*, hipertensão, doenças cardíacas, osteoporose, dislipidemias, entre outras (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2003).

O diabetes *mellitus* é a doença crônico-degenerativa que mais acomete a população, atingindo cerca de 16 milhões de americanos (WILMORE e COSTILL, 2004), sendo que 15 milhões destes possuem diabetes tipo 2 (FAHEY, INSEL e ROTH, 1999). Segundo a American Diabetes Association (2005), esta patologia é decorrente de um distúrbio no metabolismo dos carboidratos caracterizado por uma excessiva quantidade de glicose sanguínea (hiperglicemia), causada por uma ausência ou diminuição na secreção de insulina, ou por deficiência nas etapas iniciais de sinalização/fosforilação enzimática após ligação da insulina ao seu receptor (resistência à insulina).

Os dois tipos mais comuns do diabetes são o tipo 1 (insulino-dependente) e o tipo 2 (não insulino-dependente). O diabetes tipo 1 é caracterizado por deficiência parcial ou total na secreção de insulina, causada pela destruição das células  $\beta$  das ilhotas de *langerhans* do pâncreas, acometendo cerca de 5 a 10% de toda a população com diabetes. Já o diabetes tipo 2, caracterizado pela resistência à insulina e conseqüente inabilidade dos tecidos musculares e adiposos em captar glicose, acomete cerca de 90 a 95% da população de diabéticos (HORNSBY e ALBRIGHT, 2004).

Segundo Simões (2000 e 2002), algumas condutas não-farmacológicas, como dieta e a prática regular de atividade física, tem sido amplamente utilizadas para o controle do diabetes com o objetivo de promover um maior controle da glicemia. A prevenção e controle da doença são muito importantes, uma vez que esta pode ocasionar diversos problemas de saúde,



especialmente problemas vasculares como hipertensão (GUYTON, 1997). Sabendo-se que a redução da pressão arterial (PA) é essencial para diminuir os riscos de doença arterial coronariana e de acidente vascular cerebral, associados à hipertensão (FAHEY, INSEL e ROTH, 1999; SCHEFFEL *et al.*, 2004; WILMORE e COSTILL, 2004), o exercício físico regular para esta população, além de promover benefícios para o controle glicêmico, promoveria redução destes riscos cardiovasculares.

Tem sido evidenciado que a PA pode apresentar reduções significativas não somente em decorrência da realização de exercícios crônicos, mas também após a execução de uma única sessão de exercício agudo, sendo este fenômeno denominado hipotensão pós-exercício (HPE) (HILL, 1897; BENNETT, WILCOX e MacDONALD, 1984; MacDONALD, MACDOUGALL e HOGBEN, 2000; HALLIWILL, 2001).

A HPE tem sido observada após diferentes modalidades de exercício (resistidos, cicloergômetro, esteira etc...) tanto em normotensos (POLITO *et al.*, 2003; BERMUDEZ *et al.*, 2003) como em hipertensos (WILCOX *et al.*, 1982; HAGBERG, MONTAIN e MARTIN III, 1987; MacDONALD, 2002). No entanto, há uma carência na literatura de estudos comparando os efeitos de exercícios resistidos em diferentes intensidades sobre a PA pós exercício em indivíduos não diabéticos e em diabéticos tipo 2.

## **2-OBJETIVOS**

### **2.1-Geral**

Verificar as respostas hemodinâmicas durante e após exercícios resistidos realizados a 23% de uma repetição máxima (1RM) e exercícios resistidos realizados a 43% de uma repetição máxima (1RM) em indivíduos diabéticos tipo 2 e não diabéticos.

### **2.2-Específicos**

1- Comparar efeitos hipotensores do exercício resistido realizado a 23 e 43% de 1RM em diabéticos tipo 2 e não diabéticos;

2- Comparar a ocorrência da HPE entre diabéticos tipo 2 e não diabéticos;

3- Analisar a ocorrência do limiar de lactato em exercício resistido e comparar as intensidades absolutas e relativas do limiar de lactato entre diabéticos tipo 2 e não diabéticos.

## **3-JUSTIFICATIVA**

Um programa de condicionamento físico tem sido frequentemente recomendado como uma conduta importante no tratamento não-farmacológico do diabetes e da hipertensão arterial (HAGBERG, MONTAIN e MARTIN III, 1987; FORJAZ *et al.*, 2000; MacDONALD *et al.*, 2001; HORNSBY e ALBRIGHT, 2004; GORDON, 2004). Uma única sessão de exercício físico tem sido considerada importante para o controle da PA por provocar sua diminuição no período de recuperação pós-exercício tanto em indivíduos normotensos quanto hipertensos (WILCOX *et al.*, 1982; FORJAZ *et al.*, 1998; MacDONALD, MacGOUGALL e HOGBEN, 2000; MacDONALD, 2002; POLITO *et al.*, 2003).

Sabe-se que a hipotensão pós-exercício (HPE) tanto em exercícios de características aeróbias quanto em exercícios resistidos pode durar até horas em hipertensos e como os diabéticos geralmente apresentam distúrbios vasculares que levam a hipertensão arterial seria importante investigar os efeitos do exercício agudo resistido sobre a PA e a glicemia pós-exercício destes indivíduos e compará-las com as dos indivíduos não portadores de diabetes.

Alguns fatores como o tipo do exercício, a sua intensidade e duração têm sido muito controversos na literatura e parecem influenciar diferentemente a resposta pressórica durante a recuperação. Assim, a PA bem como a glicemia pós-exercício resistido em diferentes intensidades precisam ser investigadas em indivíduos diabéticos.

## 4-REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1. Glicemia, diabetes e exercício

A concentração de glicose no sangue é conhecida como glicemia, expressa em  $\text{mg.dL}^{-1}$  ou mM. Os valores de glicemia em jejum considerados normais são de 80 a  $100 \text{ mg.dL}^{-1}$  (American Diabetes Association, 2005), enquanto que valores acima de  $120 \text{ mg.dL}^{-1}$  se considera hiperglicemia, e valores abaixo de  $60 \text{ mg.dL}^{-1}$  se considera hipoglicemia (McARDLE, KATCH e KATCH, 2003), valores em torno de  $110 \text{ mg.dL}^{-1}$  em jejum já se considera resistente à insulina, e acima de  $125 \text{ mg.dL}^{-1}$  é diagnosticado como diabetes (HORNSBY e ALBRIGHT, 2004; American Diabetes Association, 2005). A condição constante de hiperglicemia é comum em indivíduos diabéticos, podendo chegar a valores até acima de  $400 \text{ mg.dL}^{-1}$ , resultando em patologias como hipertensão, trombose, retinopias, nefropias, complicações microvasculares e macrovasculares (GUYTON, 1997; SCHEFFEL *et al.*, 2004; American Diabetes Association, 2005). Estas complicações podem ocorrer devido ao aumento da mobilização de gordura (lipólise) do tecido adiposo, deixando o metabolismo lipídico anormal, aumentando o nível de gordura no sangue causando um depósito dessa gordura nas paredes vasculares, levando à aterosclerose, aumentando com isso a resistência dos vasos levando a hipertensão arterial.

Na fisiologia do diabetes, esta alteração vascular é o fator agravante mais importante. As disfunções microvasculares que acometem capilares e arteríolas do rim, retina, miocárdio e nervos periféricos, ocorrem devido ao aumento da permeabilidade vascular e à diminuição da auto-regulação do fluxo sanguíneo e do tônus vascular. As alterações macrovasculares relacionam-se fisiologicamente com as lesões ateroscleróticas das coronárias e da circulação periférica. Essas alterações têm sido atribuídas a vários mecanismos, incluindo a

anormalidade da síntese do óxido nítrico, alterações intracelulares do metabolismo sódio, potássio e adenosina trifosfato (SELIGMAN e CLAUSEL, 1999).

A glicemia é controlada pelos hormônios metabólicos (insulina, glucagon, hormônio do crescimento e catecolaminas) que tem sua secreção controlada pelo sistema nervoso autônomo (simpático e parassimpático) os quais tendem a aumentar ou diminuir a glicemia.

O estado constante de hiperglicemia ( $> 120 \text{ mg.dL}^{-1}$ ) pode diagnosticar o diabetes, podendo ser tipo 1 ou tipo 2. O diabetes tipo 1 atinge cerca de 5 a 10% da população com diabetes, também conhecido como diabetes juvenil pois geralmente ocorre antes dos 30 anos, este tipo é caracterizado por uma grande deficiência na produção de insulina ou ausência na sua produção devido a destruição das células  $\beta$  do pâncreas, sendo necessário o uso de insulina (HORNSBY e ALBRIGHT, 2004). O diabetes tipo 2 atinge cerca de 90% a 95% da população diabética e sua ocorrência aumenta após os 40 anos, estando este tipo de diabetes intimamente relacionado ao estilo de vida como sedentarismo, sobrepeso, dieta rica em gorduras, os quais intensificam os riscos para desenvolvimento da doença (McARDLE, KATCH e KATCH, 2003; American Diabetes Association, 2005). Esta doença foi a que mais triplicou no mundo nos últimos anos, pode estar relacionada a incapacidade do corpo em responder de forma adequada à insulina (resistência à insulina), secreção anormal porém preservada da insulina, e/ou, concentrações de insulina plasmática normais a altos.

A resistência à insulina, que aparece como mecanismo importante na fisiopatologia do diabetes tipo 2, exerce papel fundamental na disfunção endotelial. O endotélio tem papel regulador de diversas funções vasculares. Ele produz substâncias biológicas como óxido nítrico, prostaglandinas e bradicininas, que mantém o tônus vascular, controlam o fluxo sanguíneo e mantém uma superfície endotelial não aderente (GELONEZE, LAMOUNIER e COELHO, 2006).

Programas de exercícios físicos podem ser muito benéficos para o controle e prevenção do diabetes, sendo um método terapêutico, não invasivo e de baixo custo, que promove a diminuição do peso corporal, diminuição do uso de medicamentos orais, diminuição do estresse, além de promover benefícios cardiovasculares como a diminuição de dislipidemias e da pressão arterial (HORNSBY e ALBRIGHT, 2004). Desta maneira, estudos têm sugerido diferentes tipos de exercícios, intensidades, duração e frequência para se controlar os níveis glicêmicos.

Simões (2000) verificou que a glicemia aumenta ao longo de exercício de cargas progressivas na medida em que, intensidades acima do limiar anaeróbio são atingidas.

Kunitomi *et al.* (2000), baseado em seu estudo com japoneses diabéticos tipo 2, sugere: exercícios aeróbios à intensidade de 40 a 60%  $VO_2$ máx., ou 60 a 80% da frequência cardíaca máxima (FC máx), ou 50 a 74% da FC de reserva, e/ou percepção subjetiva de esforço (PSE) de 12. Nestas intensidades, os autores sugerem uma duração do exercício entre 30 e 60 min com uma frequência diária, resultando assim melhorias na sensibilidade à insulina. Contribuindo com esses achados, Kriska (2000), conclui que níveis leves a moderados de atividade física propiciam benefícios como melhora da sensibilidade à insulina e da tolerância à glicose em diabéticos tipo 2 sedentários. Silva e Lima (2002) analisaram o efeito do exercício regular sobre o controle glicêmico de indivíduos diabéticos tipo 2 tratados e não tratados com insulina, sendo 4 sessões semanais de 60 min de exercício aeróbio (40 min) e resistência muscular (10 min, 50 a 80% FC max) e 10 min para volta a calma. A queda da glicemia e da hemoglobina glicosilada ( $HbA_1$ ), bem como diminuição de triglicérides, aumento de lipoproteína de alta densidade (HDL), melhora do índice de massa corpórea (IMC), e da eficiência cardíaca (redução da FC de repouso em  $\pm 10$  bpm) foram observadas em longo prazo.

Estudo realizado em homens obesos diabéticos tipo 2, treinamento resistido de 3 sessões semanais, com intensidade moderada, constituído por 10 exercícios para grandes grupos musculares, durante 10 semanas, promoveu uma melhora no controle glicêmico e diminuição da insulinemia de jejum nestes pacientes, além de aumentar a massa muscular magra, força muscular e endurance (BALDI e SNOWLING, 2003). A melhora da glicemia verificada neste estudo pode estar associada, entre outros fatores, ao aumento da massa muscular que é um dos principais tecidos captadores de glicose.

Tokmakidis *et al.* (2004), investigaram a curto e em longo prazo efeitos de um treinamento combinado de musculação e exercício aeróbio durante 4 e 16 semanas em mulheres diabéticas tipo 2 e verificaram queda da glicemia, queda da insulina e da HbA<sub>1c</sub> em ambas duração do período de treinamento porém após 16 semanas de treino estas quedas foram ainda maiores. Canché e Gonzalez (2005), investigaram a efetividade dos exercícios resistidos sobre taxas de HbA<sub>1c</sub> em adultos diabéticos tipo 2, após 12 semanas de treinamento com 16 repetições a 60% 1RM, pausas de 30seg., com duração de 60 min, realizados em 2 sessões semanais. Decréscimo significativo nas taxas de HbA<sub>1c</sub>, após período de treinamento; durante o exercício foi verificado aumento na pressão arterial sistólica (PAS) de 10 a 20 mmHg e na pressão arterial diastólica (PAD) de 10 a 15 mmHg, valores estes que não contraindicam a continuidade do exercício, e durante a recuperação, a PAS e PAD retornaram aos valores de repouso. Castaneda *et al.* (2002), verificaram eficácia de um treinamento resistido de alta intensidade (3 séries de 8 repetições, 60 a 80% 1RM), 3 sessões semanais durante 6 semanas, sobre o controle glicêmico de diabéticos tipo 2. Estes autores verificaram queda de 13% na HbA<sub>1c</sub>, diminuição do uso de medicamentos, aumento de massa magra, diminuição de massa gorda, diminuição da adiposidade abdominal, aumento da força muscular e queda da PAS de repouso (diminuição de  $9,7 \pm 1,6$  mmHg) quando comparado ao grupo controle (aumento  $7,7 \pm 1,9$  mmHg).

Dunstan *et al.* (2002), investigaram a aplicação de treinamento resistido de alta intensidade (3 séries de 8 a 10 repetições de 75 a 85% 1RM) combinado a um programa de perda de peso por meio de dieta durante 6 meses em idosos diabéticos tipo 2. Essa combinação de treinamento resistido com dieta para perda de peso promoveu melhora no controle glicêmico, queda da HbA<sub>1c</sub> e queda na PAS e PAD em repouso após os 6 meses do programa.

#### **4.2. Hipertensão, diabetes e exercício**

Diversos são os problemas de saúde associados ao diabetes, sendo a maioria deles decorrentes de um desequilíbrio metabólico como a alteração da lipídemia, resultando em danos vasculares podendo desenvolver a aterosclerose, elevando assim a resistência das artérias, ou hipertensão (GUYTON, 1997). Valores de 120 mmHg / 80 mmHg ou abaixo para pressão sistólica (PAS) e diastólica (PAD) respectivamente são considerados valores ótimos; 130 mmHg / 85 mmHg são considerados normais e valores acima de 130 / 85 mmHg são considerados valores de hipertensão (GORDON, 2004). A PA depende do controle do sistema nervoso e da capacidade dos vasos sanguíneos em relaxar e contrair. Devido à ausência de insulina e, portanto deficiência no metabolismo de carboidratos, todos os aspectos do metabolismo da gordura são grandemente aumentados em indivíduos diabéticos ocorrendo por exemplo liberação de grandes quantidades de ácidos graxos e glicerol no sangue circulante. A maior parte destes ácidos graxos liberados no sangue em grande quantidade são convertidos em fosfolipídeos e colesterol, substâncias estas que, juntamente com parte dos triglicerídeos formados e secretados pelo fígado no sangue sob a forma de lipoproteínas levam à rápida instalação de aterosclerose, ocasionando uma resistência vascular periférica (RVP) aumentada.



A hipertensão arterial está relacionada ao estreitamento do lúmen interno, ocasionado pela aterosclerose e aumento da espessura da parede da artéria, devido ao remodelamento eutrófico. Tal remodelamento está associado com alterações nas propriedades elásticas e colágenas da parede das artérias. A aterosclerose é uma doença crônica-degenerativa que leva à obstrução das artérias pelo acúmulo de lípidos (principalmente colesterol) em suas paredes. O desenvolvimento de aterosclerose baseia-se em desordens metabólicas dependente, mediado pelo óxido nítrico. Esta disfunção endotelial se desenvolve rapidamente (minutos ou horas) em condições de hiperglicemia aumentando o risco cardiovascular (American Heart Association, 2003). Portanto, a disfunção endotelial relaciona-se diretamente com a resistência à insulina e hiperglicemia.

O exercício físico pode beneficiar a RVP, uma vez que o exercício físico promove a dilatação dos vasos sanguíneos nos músculos ativos.

A resposta da PA durante o exercício depende muito do tipo de exercício, de sua intensidade e da massa muscular envolvida, geralmente esta resposta é hipertensiva. Durante uma simples sessão de exercício dinâmico (aeróbico) normalmente ocorre uma elevação na PAS, enquanto que a PAD mantêm-se inalterada; já durante exercícios contínuos e progressivos a PAS aumenta linearmente com a intensidade do exercício enquanto a PAD se mantém estável ou cai ligeiramente; e, durante o exercício resistido tanto a PAS quanto a PAD se elevam em relação aos valores de repouso (McARDLE, KATCH e KATCH, 2003).

A redução dos valores pressóricos mesmo em sujeitos normotensos, é um importante fator para minimizar o risco de doença cardíaca, e o exercício físico regular contribui para diminuição da PA em repouso, podendo ocorrer de duas maneiras distintas: primeiramente, devido ao efeito hipotensivo pós-exercício, que significa redução dos valores de PA após o término do esforço em relação aos valores de repouso pré-exercício, e, outra forma de redução da PA é através da resposta crônica proporcionada pela continuidade da atividade física.

(POLITO *et al.*, 2003). Estes benefícios do exercício físico sobre a PA ressaltam as evidências de Brownley *et al.* (2003) de que o treinamento aeróbico está fortemente associado à redução de riscos para hipertensão, mortalidade e morbidade cardiovascular.

Hagberg, Montain e Martin III (1987), constataram em seu estudo com idosos hipertensos que, após a realização de exercício físico, a PA encontrava-se com valores inferiores aos de repouso pré-exercício, sendo este fenômeno denominado de hipotensão pós-exercício (HPE). Estes autores associaram a HPE à queda do débito cardíaco, atribuída à redução do volume sistólico.

Desta forma pode-se então dizer que o exercício físico regular não somente traz benefícios para o controle glicêmico, mais detalhado anteriormente, como também traz benefícios para a PA, restabelecendo a função endotelial do vaso, prejudicada nestes indivíduos, induzindo a liberação de peptídeos vasoativos que atuam na vasodilatação arterial, promovendo a hipotensão pós-exercício (HPE).

#### **4.3. Exercício resistido e benefícios para a saúde**

O exercício resistido ou treinamento com pesos é de suma importância para a população, seja para melhora da *performance*, seja como prevenção de doenças, manutenção da saúde, ou mesmo melhora da estética.

Segundo pesquisas realizadas por Seguin e Nelson (2003), conforme as pessoas vão envelhecendo, inúmeros declínios fisiológicos e funcionais ocorrem, contribuindo para aumentos da incapacidade, fragilidade e quedas. Os fatores que contribuem para isso são: diminuição da massa muscular e força também conhecida como sarcopenia. Em geral a pesquisa tem demonstrado que exercícios de treinamento de força utilizando pesos, realizados regularmente (2 a 3 dias na semana) variando os grupos musculares e exercícios de alta intensidade pode trazer benefícios importantes como: preservação da força e da massa

muscular, da densidade óssea, além da habilidade para combater a debilidade e a fraqueza, reduzindo riscos de osteoporose, artrite, diabetes tipo 2, doenças cardíacas, regularizando o sono e reduzindo a depressão, trazendo independência, vitalidade e melhora da auto-estima.

A realização de exercício resistido desencadeia uma série de respostas fisiológicas nos vários sistemas corporais, em particular no sistema cardiovascular, onde o aumento do débito cardíaco ocorre para uma redistribuição do fluxo sanguíneo e elevação da perfusão circulatória para a musculatura ativa, fazendo com que a pressão arterial e frequência cardíaca suba durante o exercício, isto ocorre porque durante o exercício quimioceptores e mecanoreceptores são ativados promovendo uma resposta expressiva da atividade nervosa simpática. Estas respostas cardiovasculares durante o exercício resistido são dependentes da magnitude do componente isométrico, da intensidade do exercício, da duração e da massa muscular envolvida (BRUM *et al*, 2004). No estudo de Bjarnason-Wehrens *et al.* (2004), o aumento da pressão arterial durante o exercício resistido não impediu a sua realização para reabilitação de pacientes cardíacos, uma vez que, a pressão arterial não se elevou muito, em seu estudo foram utilizadas cargas moderadas, 30 a 50% da carga máxima, na forma de circuito, sendo de 2 a 3 sessões semanais, de 12 a 25 repetições, as quais trouxeram inúmeros benefícios para esta população como, aumento da força, melhora da coordenação e do equilíbrio, trazendo alterações na composição corporal, diminuição da perda de densidade mineral óssea pelo seu mecanismo de estresse, evitando com isso fraturas por quedas, além de ser um fator para integração social.

Segundo Matsudo, Matsudo e Neto (2001), algumas normas têm sido estabelecidas para prescrição do treinamento resistido em população idosa, hipertensos, diabéticos, pacientes com artrite reumatóide e osteoartrite. De acordo com essas recomendações o treinamento resistido deve estar dirigido aos grandes grupos musculares. Assim, ainda segundo esta autora, pode-se fazer uso de materiais alternativos como uso de garrafas, latas,

sacos ou qualquer objeto doméstico com água, areia, que viabilizariam o treinamento resistido. Os benefícios encontrados nestes pacientes incluem: aumento de força dinâmica, do pico da capacidade de exercício, da *endurance* submáxima, diminuição dos valores de percepção subjetiva de esforço durante exercício intenso e relatos de melhora da função nas atividades vigorosas da vida diária.

#### **4.4. Hipotensão pós-exercício**

A hipotensão pós-exercício (HPE) é caracterizada pela diminuição da pressão arterial (PA) durante o período de recuperação pós-exercício, em relação aos valores observados durante o repouso pré-exercício (HILL, 1987 apud MacDONALD, 2002; FORJAZ *et al.*, 2000).

Ainda não há um consenso sobre a precisa causa da HPE, mas diversos mecanismos fisiológicos desencadeados pelo esforço físico têm sido sugeridos como diminuição da resistência vascular periférica, diminuição do débito cardíaco, diminuição do volume sistólico, diminuição da função ventricular esquerda (HAGBERG, MONTAIN E MARTIN III, 1987; FORJAZ *et al.*, 2000). Segundo Williamson, McCool e Mathews (2004), fatores neurais (redução da atividade nervosa simpática e modificação do barorreflexo), humorais (secreção de opióides, epinefrina) e locais (liberação de óxido nítrico, adenosina e redução da resposta alfa-adrenérgica), parecem estar envolvidos na hipotensão pós-exercício.

Muitos são os estudos realizados sobre a HPE aeróbio (WILCOX *et al.*, 1982; HAGBERG, MONTAIN e MARTIN III, 1987; FORJAZ *et al.*, 1998; MacDONALD, MacDOUGALL e INTERISANO., 1999; FORJAZ *et al.*, 2000; MacDONALD, MacDOUGALL e HOGBEN, 2000; IZDEBSKA *et al.*, 2004), enquanto que são poucos os estudos que investigaram a HPE resistido (BROWN, 1994; POLITO *et al.*, 2003; LIZARDO e SIMÕES, 2005).

Com relação a duração e intensidade do exercício existem evidências de que a duração e a intensidade do exercício aeróbio é determinante da magnitude da redução dos valores pressóricos imediatamente após a atividade física (MacDONALD, MacDONALD e HOGBEN, 2000). Hagberg, Montain e Martin III (1987), observaram em idosos hipertensos, que a magnitude e a duração da HPE foi maior após a execução do exercício a 70% do consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  max) do que a 50% do  $VO_2$  max.

A redução da pressão arterial pós-exercício tem sido verificada tanto em indivíduos normotensos (FORJAZ *et al.*, 1998; LIZARDO e SIMÕES, 2005; POLITO *et al.*, 2003; PRICHER *et al.*, 2004) quanto em hipertensos (WILCOX *et al.*, 1982; HAGBERG, MONTAIN e MARTIN III, 1987; MacDONALD *et al.*, 2001), onde a queda da PA pós-exercício por aproximadamente 12h em hipertensos foi observada (PESCATELLO *et al.*, 1991 apud MacDONALD *et al.*, 2001). Há indícios de que a ocorrência, duração e magnitude da HPE seja maior em hipertensos que normotensos (WILCOX *et al.*, 1982; BENNETT, WILCOX e MacDONALD, 1984). Um estudo realizado por Forjaz *et al.* (1998), em que indivíduos normotensos saudáveis foram submetidos a sessões experimentais com duração de 25 e 45 min de exercício a 50% do  $VO_2$  max, ficou evidente que o exercício dinâmico de maior duração (45 min) provocou queda pressórica mais acentuada e duradoura que o exercício com duração de 25 min. Bennett, Wilcox e Macdonald (1984), realizaram estudo com indivíduos hipertensos e verificaram que 50 min de exercício aeróbio intermitente provocou queda tanto da PAS quanto da PAD pós-exercício. Wilcox e colaboradores (1982) relataram HPE por um período de até 10h em seus estudos em indivíduos hipertensos e normotensos/controlado após exercício de caminhada e corrida de 30 min de duração.

Com relação aos exercícios resistidos, Polito *et al.* (2003), investigaram em seu estudo com indivíduos normotensos de ambos os sexos, com experiência prévia no treinamento resistido, em diferentes intensidades e com mesmo volume de treinamento (1 sessão: 3 séries

de 6 repetições e outra sessão: 3 séries de 12 repetições, ambas com a intensidade de 50% de 6RM), e observaram efeito hipotensivo significativo sobre a PA, principalmente sobre a PAS e concluiu que o declínio dessa PAS não foi influenciado pelas diferentes interações de carga e repetições. Brown *et al.* (1994), verificaram resultados semelhantes na queda da PA após exercício resistido em duas intensidades diferentes, tanto na intensidade de 40% quanto a 70% da carga máxima (1RM). Já Lizardo e Simões (2005), verificaram diferenças significativas na HPE resistido entre as intensidades 30% e 80% 1RM, sendo mais significativa após sessões de 30%.

Com relação ao tipo de exercício, duração e magnitude da HPE, ainda são limitadas as informações sobre a influência dos exercícios resistidos, bem como os efeitos desse tipo de exercício na pressão arterial pós-exercício de indivíduos portadores de diabetes, uma vez que, os diabéticos como relatado anteriormente, possuem disfunção endotelial e pressão arterial mais elevada, portanto, é muito importante observar se nesta população o fenômeno da HPE ocorre. O treinamento com pesos para o diabético pode ser útil ao longo prazo não só pelos benefícios para com a PA, mas também devido ao aumento da massa muscular promovido por esse tipo de exercício, aumentando-se assim um importante tecido captador de glicose, em repouso e durante o exercício contribuindo para um maior controle da glicemia (BALDI e SNOWLING, 2003).

#### **4.5. Limiar de lactato: Aplicações**

O lactato é um metabólito produzido durante a glicólise anaeróbia proporcionalmente à intensidade de exercício, ou seja, quanto maior a intensidade de exercício maior será a concentração de lactato no sangue, sendo um bom preditor da intensidade relativa de esforço. Por esta razão, o lactato vem sendo muito empregado na avaliação da aptidão aeróbia por parâmetros denominados de limiar anaeróbio (LA) e limiar de lactato (LL). São muitas as

definições e protocolos empregados para se determinar o LA e LL. Geralmente protocolos incrementais são empregados para se avaliar a intensidade de exercício em que ocorre a transição da predominância do metabolismo aeróbio para o anaeróbio de energia (LA) e a intensidade de exercício a partir da qual se observa o início do acúmulo de lactato no sangue (LL). Como o sucesso da prescrição da intensidade de exercício depende de uma avaliação mais precisa e individualizada, o LA e o LL tem sido bastante empregados com este objetivo (DENADAI, 2000).

Existem muitas pesquisas sobre o LL durante atividades cíclicas como corrida, ciclismo e natação, mas são poucas as informações sobre este parâmetro durante exercícios resistidos. Barros *et al.* (2004) realizaram um estudo sobre o LL em relação à carga máxima em exercícios resistidos (*leg press* e rosca direta), utilizando protocolo de teste incremental em indivíduos treinados e não treinados, sendo que o LL situou-se em torno de 30% 1RM. A partir de então se pode prescrever treinamento de exercícios resistidos baseados no LL (acima ou abaixo) contribuindo na prescrição desse tipo de exercício para diferentes populações especiais (MOREIRA, 2006).

Simões *et al.* (1999, 2000 e 2003) verificaram em indivíduos normais que durante o exercício físico realizado em intensidades inferiores ao limiar anaeróbio há uma manutenção ou ligeira queda nas concentrações de glicose enquanto que em intensidades superiores ao limiar anaeróbio as concentrações de glicose aumentam exponencialmente possivelmente pela liberação de maiores concentrações dos hormônios contra regulatórios (adrenalina, noradrenalina, cortisol, glucagon e hormônio do crescimento).

Os diabéticos fazem parte de uma população que necessita de maiores cuidados durante a realização e prescrição da intensidade de exercício devido aos aspectos fisiopatológicos que envolvem a doença, portanto alguns cuidados como prescrição da intensidade da atividade física baseando-se em parâmetros de avaliação da aptidão aeróbia,

como o LL, e o conhecimento sobre a intensidade ideal de exercício são relevantes. Porém, são poucos os estudos que tenham investigado o papel de uma única sessão de exercício agudo resistido no controle da glicemia e da PA utilizando-se de intensidades relativas ao limiar de lactato (LL) como referência para prescrição individualizada da intensidade de exercício físico resistido para diabéticos.



## 5-METODOLOGIA

### 5.1. Amostra

A amostra do estudo foi selecionada por conveniência e composta por 16 voluntários, sendo 8 voluntários diabéticos tipo 2 ( $46,6 \pm 13,1$  anos) e 8 voluntários não diabéticos ( $52 \pm 13,2$  anos), fisicamente ativos, do sexo masculino, residentes em Brasília/DF. Dos 16 voluntários, 14 eram adaptados ao exercício resistido. Para caracterização dos participantes, foi realizada análise antropométrica, mensuração do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ), glicemia em jejum, avaliação da pressão arterial, tempo da doença para os diabéticos e tipo de tratamento utilizado.

Foram recrutados indivíduos portadores de diabetes tipo 2, com glicemia ambulatorial acima de  $100 \text{ mg.dL}^{-1}$  ( $171,6 \text{ mg.dL}^{-1}$ ) que atenderam os critérios de inclusão, como: não apresentarem coronariopatia; pé diabético com ferida em tratamento; arritmias cardíacas; hipertensão grave (PAS e PAD  $> 150/100\text{mmHg}$ ) ou pico hipertensivo a menos de um mês do estudo; descompensação recente na glicemia; problema ortopédico (dor, limitação) que impossibilitasse a realização dos testes e estarem fisicamente ativos (praticando atividade física pelo menos duas vezes na semana e há pelo menos três meses) e, para os indivíduos não portadores de diabetes, os critérios de inclusão foram: serem saudáveis, não apresentarem problemas ortopédicos, hipertensão, hiperglicemia e estarem fisicamente ativos. As características da amostra estudada estão apresentadas na tabela 1-A (diabéticos) e tabela 1-B (não diabéticos).

Tabela 1A- Características da amostra de diabéticos tipo 2 (n=08).

V	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	% G	IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	VO <sub>2</sub> máx (ml.kg.min <sup>-1</sup> )/ Pmáx (W)	G J (mg.dL <sup>-1</sup> )	PAS repouso (mmHg)	PAD repouso (mmHg)	TD	T
OT	24,0	74,0	174,0	13,9	24,4	42,0/225	67,6	108,0	62,0	1,5	2
BR	36,0	62,0	168,0	15,5	21,9	31,0/120	118,0	94,0	60,0	1,0	1
DE	42,0	106,4	173,5	32,1	35,4	24,0/165	75,02	136,0	80,0	2,0	1
ED	68,0	76,8	177,0	21,4	24,5	30,0/165	127,4	120,0	67,3	10,0	1
HJ	47,0	82,5	174,0	15,3	27,2	30,0/165	113,8	122,6	89,3	10,0	1
HP	53,0	85,0	178,0	23,1	26,8	29,0/165	123,9	140,0	90,0	4,0	1
LU	49,0	82,8	165,0	19,9	30,4	31,0/165	120,4	130,0	93,0	3,0	1
RO	54,0	88,2	183,0	26,7	26,3	21,0/165	106,3	132,0	100,0	1,5	2
<b>Média</b>	<b>46,6</b>	<b>82,2</b>	<b>174,1</b>	<b>21,0</b>	<b>27,1</b>	<b>29,8/167</b>	<b>106,6</b>	<b>122,8</b>	<b>80,2</b>	<b>4,8</b>	-
<b>± DP</b>	<b>13,1</b>	<b>12,7</b>	<b>5,6</b>	<b>6,3</b>	<b>4,2</b>	<b>6,1/28,3</b>	<b>22,7</b>	<b>15,4</b>	<b>15,3</b>	<b>4,0</b>	-

(V – voluntário; %G – percentual de gordura; IMC – índice de massa corpórea; Pmax – potência associada ao VO<sub>2</sub>max; GJ – glicemia de jejum; PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; TD – tempo de diabetes; T – tipo de tratamento realizado pelo paciente; 1-hipoglicemiante oral; 2-dieta)

Tabela 1B - Características da amostra de não diabéticos (n=08).

V	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	% G	IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	VO <sub>2</sub> máx (ml.kg.min <sup>-1</sup> )/ Pmáx (W)	GJ (mg.dL <sup>-1</sup> )	PAS rep (mmHg)	PAD rep (mmHg)
AB	64,0	68,0	170,0	22,0	23,5	33,8/150	80,04	130,0	85,0
BN	70,0	82,1	177,0	20,0	26,2	30,0/135	67,5	112,0	77,0
HE	63,0	70,0	169,0	17,3	24,5	24,0/135	65,7	124,0	73,0
JA	55,0	73,8	166,0	22,0	26,8	30,5/175	68,8	108,0	65,0
JC	51,0	85,0	179,0	20,0	26,5	41,0/205	93,9	132,0	83,0
MU	40,0	78,5	171,5	19,7	26,8	34,0/180	72,9	116,0	86,0
RO	35,0	82,8	172,0	18,7	27,9	27,3/150	60,1	129,0	87,0
VI	38,0	74,2	167,0	16,0	26,5	38,0/195	60,2	109,0	73,0
<b>média</b>	<b>52,0</b>	<b>76,8</b>	<b>171,4</b>	<b>19,5</b>	<b>26,1</b>	<b>32,3/165,6</b>	<b>71,1</b>	<b>120,0</b>	<b>78,6</b>
<b>± DP</b>	<b>13,2</b>	<b>6,3</b>	<b>4,6</b>	<b>2,1</b>	<b>1,4</b>	<b>5,5/26,9</b>	<b>11,3</b>	<b>9,9</b>	<b>7,9</b>

(V – voluntário; %G – percentual de gordura; IMC – índice de massa corpórea; Pmax – potência associada ao VO<sub>2</sub>max; PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica)

## 5.2. Procedimentos

Os procedimentos metodológicos adotados no presente estudo envolvendo a aplicação de sessões de testes em diabéticos tipo-2 e não diabéticos foram analisados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) (Ofício CEP/UCB n.106/2005) (anexo I). Antes de iniciar o estudo, os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, no qual foram informados sobre os propósitos, possíveis desconfortos, riscos e benefícios do estudo (anexo A) e preencheram o questionário de histórico de saúde (anexo B).

Todos os participantes selecionados realizaram uma avaliação antropométrica (anexo C), um exame clínico e um teste incremental (anexo D) com registro eletrocardiográfico aplicado por um médico cardiologista. Estas avaliações foram realizadas no Leefs (laboratório de estudos em educação física) da Universidade Católica de Brasília, devidamente equipado com equipamentos e materiais necessários para atendimento dos voluntários caso apresentassem intercorrências durante o mesmo.

Os voluntários que apresentaram no exame clínico e/ou nos testes incrementais em cicloergômetro e em exercício resistido, qualquer contra-indicação apontada pelo médico cardiologista que acompanhou a pesquisa, foram excluídos da participação deste estudo para se evitar intercorrências e risco de vida ao voluntário.

Os participantes realizaram 6 visitas, submetidos inicialmente a testes incrementais, na seguinte ordem: uma visita para o teste incremental em cicloergômetro (anexo D), onde foi realizada a avaliação cardiológica dos indivíduos e caracterização física dos voluntários; uma segunda visita para o teste de carga máxima na musculação (anexo E), uma terceira visita para a realização do teste incremental em exercício resistido (anexo F), para identificação do limiar de lactato (LL) e prescrição das intensidades relativas dos exercícios resistidos. Na sequência, os participantes realizaram mais 3 visitas, em dias distintos e em ordem randomizada, sessões de exercícios às intensidades abaixo do LL sendo a 23% da carga máxima; acima do LL sendo a 43% da carga máxima, ambas sessões em exercícios resistidos (anexo G) e um dia em situação controle.

Lactato (LAC) e glicose (GLIC) sanguíneos, frequência cardíaca (FC) e PA foram mensurados em repouso, durante o exercício e durante 2h de recuperação após exercício, conforme mencionado no item 5.4, e na visita em que os voluntários ficaram em situação controle sem exercício (anexo G) nos respectivos períodos de exercício e de recuperação.

Todos os testes foram realizados sempre no mesmo horário do dia, em um prazo de duas semanas.

Um quite alimentar padronizado por nutricionista contendo quantidades e nutrientes pré-estabelecidos de maneira balanceada entre carboidrato, proteína e gordura adequado para população diabética e com moderado índice glicêmico (IG=73,9) (FAO/WHO, 1998 apud MENEZES e FAJOLO, 2002), contendo: 53g ou 65,8% de carboidrato (212 kcal); 4,6g ou 5,7% de proteína (18,4 kcal) e 9,5g ou 26,6% de gordura (85,5 kcal) foi distribuído para cada voluntário para que o mesmo ingerisse 1h antes dos testes. Foi respeitado um prazo mínimo de 48h entre os testes para se evitar possíveis efeitos da fadiga muscular e captação de glicose aumentada. Se antes dos testes físicos alguns dos voluntários apresentassem glicemia acima de  $300\text{mg.dL}^{-1}$  ou abaixo de  $100\text{mg.dL}^{-1}$  os testes seriam abortados para que não ocorresse hiperglicemia ou hipoglicemia durante e/ou após os testes/exercícios.

Os testes e protocolos de exercícios foram realizados no LABEF – laboratório de estudos da força (sala de musculação) e no LEEFS – laboratório de estudos em educação física e saúde da Universidade Católica de Brasília – UCB.

### **5.3. Protocolos de testes e exercício**

#### **5.3.1. Protocolo de teste incremental em cicloergômetro**

O teste incremental foi realizado em cicloergômetro (*Lode excalibur*) graduado em Watts para avaliação cardiológica. A carga inicial foi de 15 Watts e a velocidade de 60 rotações por minuto, com incrementos de 15 Watts a cada 3 min de exercício, até a exaustão voluntária ou outros critérios de interrupção adotados como: aumento súbito na pressão arterial (PA) para 250/115 mm/Hg (GORDON, 2004), percepção subjetiva de esforço (PSE) na escala de Borg de 19-20 (Borg, 1982) ou mesmo 36 segmento S-T do ECG com depressão ou elevação maior que 2 mm (GORDON, 2004). Durante o teste incremental um cardiologista

esteve presente para análise do eletrocardiograma, que permitiu identificar respostas potencialmente anormais ao exercício, como isquemia miocárdica assintomática nos voluntários. No repouso, a cada 3 min do teste incremental e durante 12 min de recuperação pós-teste incremental PA e FC foram mensuradas.

### **5.3.2. Teste de Carga Máxima**

Após aquecimento de 5 min em cicloergômetro e breve alongamento, os participantes foram submetidos em um mesmo dia, ao teste de uma repetição máxima (1RM) em 6 aparelhos de musculação (*Power Tech*). O teste foi precedido por uma série de aquecimento na máquina (5 a 10 repetições com peso moderado sendo: 30% a 60% da estimativa de 1RM) seguindo protocolo de Nieman (2003). Os sujeitos foram orientados a tentar completar duas repetições. Caso fossem completadas duas repetições na primeira tentativa, ou mesmo se não fosse completada sequer uma repetição, uma segunda tentativa era executada após um intervalo de recuperação de três minutos com uma carga superior (primeira possibilidade) ou inferior (segunda possibilidade) àquela empregada na tentativa anterior. Tal procedimento foi repetido novamente em uma terceira tentativa, caso ainda não se tivesse determinado a carga referente a uma única repetição máxima. Portanto, a carga registrada como 1-RM foi aquela na qual foi possível ao indivíduo completar somente uma única repetição mantendo o padrão correto do movimento. Os exercícios empregados foram na ordem: *Leg Press* (LP) 45°, Supino Vertical (SV), Extensão de Joelho (EJ), Puxada Alta (PA), Flexão de Joelho (FJ) e Remada (R), (anexo E).

### **5.3.3. Protocolo de teste incremental resistido**

Para o teste incremental em exercício resistido foi usado um protocolo adaptado de Barros *et al.* (2004), em que o mesmo, determinou o LL através de dois exercícios (*leg press* e

rosca direta), iniciando trinta minutos após o teste de 1RM. O teste crescente iniciava-se com carga de 10% 1RM, com acréscimos de cargas de 10 em 10% 1RM, com duração de 1 min em cada estágio e intervalo de 2 min para coletas.

No presente estudo o teste de carga máxima foi realizado em dia separado do incremental, com intervalo de 48h para recuperação. Foram utilizados os aparelhos LP e SS (Fig.1A e 1B), aplicados com um intervalo de trinta minutos de recuperação entre um e outro. As cargas aplicadas durante os testes incrementais, para ambos os exercícios, foram de 10, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70% 1RM. O ciclo de cada repetição foi de aproximadamente dois segundos. Para cada carga os participantes realizaram 30 repetições totalizando um minuto de exercício com intervalo de dois minutos entre as cargas para a troca de carga e coleta das amostras sanguíneas e aferição da PA. O ritmo foi controlado por comandos verbais e visuais, e o final do teste foi determinado quando ocorreu a incapacidade do voluntário realizar o movimento dentro da mecânica correta previamente estabelecida e/ou pela incapacidade do mesmo executar o número de repetições completas no tempo referido para o estágio ou ainda por vontade do avaliado ainda que fosse estimulado a continuar. Segundo Barros *et al.* (2004), LL em exercício resistido foi identificado ocorrendo em uma intensidade aproximada de 30% 1RM. Neste estudo o LL dos indivíduos no exercício resistido foi realizado para se verificar a relação entre as intensidades do LL e RM para a amostra estudada. Sendo então a carga/intensidade de 23% 1RM abaixo do LL e a carga/intensidade 43% 1RM acima do LL. A percepção subjetiva de esforço (escala de Borg) também foi utilizada como recurso adicional (anexo H), pois quando se ultrapassa nível 15 tem-se maior probabilidade de ter-se atingido/identificado o limiar de lactato (KUNITOMI *et al.*, 2000).

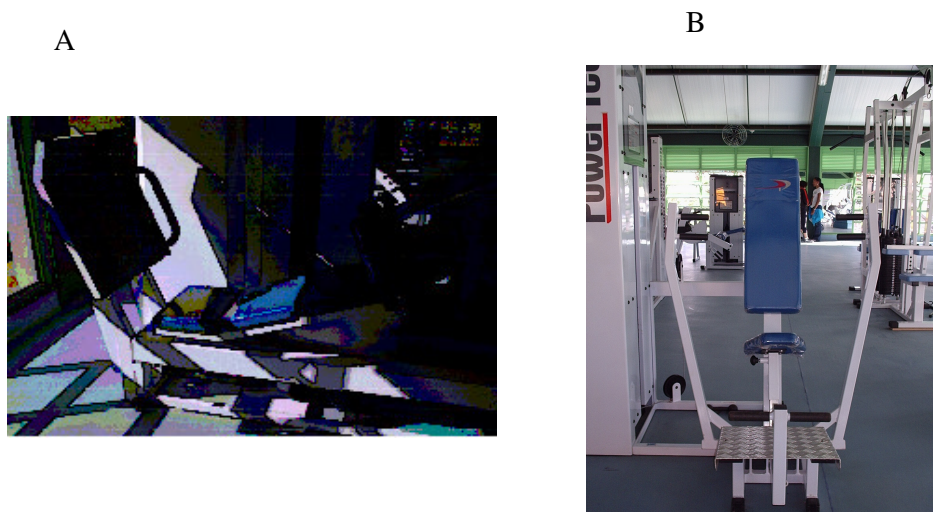


Figura 1 - Aparelhos de musculação (*Power Tech*) utilizados para os testes incrementais: A – *Leg Press* (LP); B - *Supino Vertical* (SV).

#### **5.3.4. Protocolo de exercício resistido retangular circuitado abaixo do LL (23% 1RM)**

As sessões de exercício resistido retangular abaixo do LL foram realizadas em forma de circuito na seguinte seqüência: Extensão do Joelho (EJ), *Supino Vertical* (SV), *Leg Press* (LP), *Puxada Alta* (PA), *Flexão do Joelho* (FJ) e *Remada* (R) (figura 2A - F). Barros *et al.* (2004) verificaram que o LL em exercício resistido se encontra em torno de 30% de 1RM. Durante estas sessões abaixo do LL os participantes realizaram a 23% 1RM, 30 repetições, em um ritmo de aproximadamente 1 movimento a cada 2 segundos controlados por comandos visuais e verbais, com pausa de 15 a 20 segundos entre os exercícios do circuito. Foram realizadas 3 voltas no circuito, com pausas de 2 min para coletas entre cada volta completa do circuito.

#### **5.3.5. Protocolo de exercício resistido retangular circuitado acima do LL (43% 1RM)**

As sessões de exercício resistido retangular acima do LL foram realizadas em forma de circuito nos mesmos aparelhos descritos no item 5.3.4. Durante estas sessões acima do LL os participantes realizaram a 43% 1RM, 16 repetições (para manter o mesmo volume

realizado à intensidade de 23% 1RM), em um ritmo de aproximadamente 1 movimento a cada 2 segundos controlados por comandos visuais e verbais, com pausa de 30 a 40 segundos entre os exercícios do circuito. Foram realizadas 3 voltas no circuito, com pausas de 2 min para coletas entre cada volta completa do circuito.



Figura 2 – Aparelhos de musculação utilizados no circuito. A – Extensão do Joelho (EJ); B - Supino Vertical (SV); C - Leg press (LP); D – Puxada Alta (PA); E – Flexão do Joelho (FJ); F - Remada (R).



### **5.3.6. Protocolo controle**

Os voluntários compareceram um dia em que permaneceram em situação controle, sem realizar exercício algum para que as mesmas variáveis nos mesmos períodos respectivos que os dos dias de exercício fossem mensuradas para análise comparativa.

## **5.4. Mensurações**

### **5.4.1. Pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC)**

A PA foi aferida no braço esquerdo do voluntário, pelo método auscultatório, utilizando-se um esfigmomanômetro (*Tycos*, SP, Brasil) e um estetoscópio (*Becton Dickinson*, NJ, EUA) durante os exercícios e pelo medidor automático digital (*MicroLife* BP3AC1-1, doação da micromed-DF) durante o repouso pré-exercício e durante a recuperação pós-exercício, onde todos os indivíduos passaram pelos mesmos procedimentos em todas as avaliações para que não houvesse interferência nos resultados. Para as mensurações da PA e FC durante o repouso e a recuperação pós-exercício todos os indivíduos permaneceram em ambiente tranquilo, evitando conversar. A FC foi mensurada por um freqüencímetro (*Polar*, Kempele, Finlândia) acoplado ao tórax do indivíduo.

#### **5.4.1.1. Momentos de mensuração da PA e FC nos testes**

- Teste Incremental em Cicloergômetro – aferições em repouso pré-exercício (média de 3 aferições durante 10min de repouso); a cada estágio de 3 min de exercício e durante 12 min de recuperação pós-exercício (3, 6, 9 e 12 minutos).
- Teste Incremental em exercício Resistido – aferições em repouso pré-exercício (média de 3 aferições durante 10min de repouso); ao final de cada estágio de 1 min e durante 12 min de recuperação pós-exercício (3, 6, 9 e 12 minutos).

- Exercício Retangular Resistido - aferições aos 5, 10, 15 e 20 min no repouso pré-exercício; após cada um dos 3 circuitos e durante recuperação pós-exercício 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 minutos tanto para 23 quanto para 43% 1RM.
- Situação Controle – aferições nos respectivos momentos aos do exercício retangular, mas aqui o indivíduo permaneceu na posição sentado em repouso.

#### **5.4.2. Dosagem da Glicemia e Lactacidemia**

Para a dosagem da glicemia e do lactato foram coletados 25µL de sangue do lóbulo da orelha, em repouso pré-exercício, ao final de cada estágio dos testes incrementais e retangulares, e durante recuperação pós-exercício, sendo uma coleta a cada 15 min durante 120min para os exercícios retangulares, armazenados em tubos *ependorfs* contendo 50µL de fluoreto de sódio para se evitar coagulação sanguínea. A incisão foi realizada por lanceta descartável e o sangue coletado em capilares de vidro heparinizados. Durante as coletas foram utilizadas luvas cirúrgicas para evitar qualquer contato da pele do avaliador com sangue do voluntário. As amostras foram analisadas pelo método eletro-enzimático, utilizando-se de um analisador de lactato e glicose sanguíneos (*Yellow Springs Instruments 2.700 STAT*). Os resultados de lactacidemia foram expressos em mM enquanto que os valores de glicemia foram expressos em mg.dL<sup>-1</sup>.

##### **5.4.2.1. Momentos de coleta de sangue para dosagem de glicemia e lactato**

- Teste Incremental em exercício Resistido – Coletas sanguíneas em repouso pré-exercício (uma); ao final de cada estágio de 1 min e durante 12 min de recuperação pós-exercício (3, 6, 9 e 12 minutos).

- Exercício Retangular Resistido - Coletas sanguíneas aos 5, 10, 15 e 20 min de repouso pré-exercício; após cada circuito e durante recuperação pós-exercício aos 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 minutos tanto para 23% quanto para 43% 1RM.
- Situação Controle – aferições nos respectivos momentos aos do exercício retangular resistido, mas aqui o indivíduo permaneceu na posição sentado em repouso.

### 5.5. Análise dos dados

Inicialmente, os dados foram tratados a partir de procedimentos descritivos, com média e desvio padrão. A comparação dos valores da PA durante o período de recuperação em relação ao repouso pré-exercício, bem como comparações entre as sessões de 23%, 43% de 1RM e controle, em pontos correspondentes de recuperação, foi avaliada aplicando-se ANOVA para medidas repetidas com verificação *post-hoc* de Bonferroni e, quando os resultados eram não paramétricos, comparações múltiplas de Dunn foram aplicadas como *post-hoc* para localizar as diferenças. O programa estatístico utilizado foi Instat GraphPad.

O nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$ .

## 6 - RESULTADOS

Os resultados do presente estudo estão expressos em média  $\pm$  desvio padrão (DP) e são apresentados em valores absolutos ou delta em tabelas e/ou gráficos.

Os valores individuais referentes às cargas máximas (1RM) em exercício resistido nos aparelhos extensão do joelho (EJ), supino vertical (SV), leg press (LP), puchada alta (PA), flexão do Joelho (FJ) e remada (R), estão apresentados na tabela 2-A (diabéticos) e tabela 2-B (não diabéticos).

Tabela 2A - Resultados do teste de 1 repetição máxima (1RM) aplicado na amostra de diabéticos tipo-2 (n=8).

Voluntário	Extensão Joelho (kg)	Supino Vertical (kg)	Leg Press deitado (kg)	Puxada Alta (kg)	Flexão Joelho (kg)	Remada (kg)
OT	112,0	76,0	141,0	84,0	88,0	84,0
BR	83,3	37,9	93,3	37,6	50,3	51,6
DE	128,6	80,0	168,0	63,1	112,0	73,0
ED	109,1	54,5	144,0	53,8	82,7	77,6
HJ	102,2	82,1	204,0	55,0	111,4	75,9
HP	150,0	53,3	137,9	45,0	127,1	60,0
LU	113,3	80,0	150,6	72,3	112,0	87,7
RO	83,0	48,0	156,0	45,0	90,0	56,0
<b>Média</b>	<b>110,2</b>	<b>64,0</b>	<b>149,4</b>	<b>57,0</b>	<b>96,7</b>	<b>70,7</b>
<b><math>\pm</math>DP</b>	<b>22,2</b>	<b>17,4</b>	<b>31,1</b>	<b>15,5</b>	<b>24,1</b>	<b>13,3</b>

Tabela 2B - Resultados do teste de 1 repetição máxima (1RM) aplicado na amostra de indivíduos não diabéticos (n=8).

Voluntário	Extensão Joelho (kg)	Supino Vertical (kg)	Leg Press deitado (kg)	Puxada Alta (kg)	Flexão Joelho (kg)	Remada (kg)
AB	90	54	159	66	133	72
BN	130	42	108	60	125	72
HE	122	60	280	63	110	78
JA	137	78	380	55	84	84
JC	387	78	120	73	112	82
MU	266	71	125	67	96	97
RO	180	130	143	90	133	97
VI	114	72	290	90	95	96
<b>Média</b>	<b>178,3</b>	<b>73,1</b>	<b>200,6</b>	<b>70,5</b>	<b>111,0</b>	<b>84,8</b>
<b><math>\pm</math>DP</b>	<b>100,3</b>	<b>26,2</b>	<b>101,6</b>	<b>13,1</b>	<b>18,4</b>	<b>10,7</b>

Os valores de intensidade (kg), lactato (mM), glicemia ( $\text{mg.dL}^{-1}$ ), FC (bpm) e PSE (Borg) da amostra durante os testes incrementais resistido no LP (*Leg Press*) e SV (Supino Vertical) estão apresentados nas tabelas 3-A e 4-A (diabéticos) e 3-B e 4-B (não diabéticos), e valores referentes as cargas relativas ao LL estão apresentados nas tabelas 5 e 6.

Tabela 3A – Valores médios  $\pm$  desvio padrão referentes à intensidade, glicemia, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) obtido durante teste incremental no *leg press* (LP) em indivíduos diabéticos tipo 2.

Estágios	1° (n=8)	2° (n=8)	3° (n=8)	4° (n=8)	5° (n=8)	6° (n=7)	7° (n=7)	8° (n=5)	9° (n=1)
Intensidade (%1RM)	10%	20%	25%	30%	35%	40%	50%	60%	70%
Carga (kg)	15,1 $\pm$ 2,9	30,0 $\pm$ 6,2	37,3 $\pm$ 7,9	44,6 $\pm$ 9,3	52,3 $\pm$ 10,8	59,3 $\pm$ 13,6	74,1 $\pm$ 16,6	82,2 $\pm$ 16,3	101
Lactato (mM)	2,7 $\pm$ 1,0	2,5 $\pm$ 1,0	2,5 $\pm$ 1,0	2,8 $\pm$ 1,3	3,5 $\pm$ 1,6	4,3 $\pm$ 1,8	5,4 $\pm$ 1,9	6,7 $\pm$ 2,9	6,1
Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )	110 $\pm$ 23	110 $\pm$ 23	107 $\pm$ 24	107 $\pm$ 23	107 $\pm$ 23	110 $\pm$ 26	109 $\pm$ 26	110 $\pm$ 32	157
FC (bpm)	94 $\pm$ 6	97 $\pm$ 8	99 $\pm$ 5	102 $\pm$ 5	107 $\pm$ 5	114 $\pm$ 9	120 $\pm$ 13	146 $\pm$ 16	126
PSE (Borg)	6,6 $\pm$ 0,5	8,1 $\pm$ 1,6	9,3 $\pm$ 1,8	11,0 $\pm$ 3,1	12,8 $\pm$ 3,9	13,4 $\pm$ 3,9	15,3 $\pm$ 4,1	16,0 $\pm$ 4,8	11,0

Tabela 3B - Valores médios  $\pm$  desvio padrão referentes à intensidade, glicemia, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) obtido durante teste incremental no *leg press* (LP) em indivíduos não diabéticos.

Estágios	1° (n=8)	2° (n=8)	3° (n=8)	4° (n=8)	5° (n=6)	6° (n=5)	7° (n=4)	8° (n=2)	9° (n=1)
Intensidade (%1RM)	10%	20%	25%	30%	35%	40%	50%	60%	70%
Carga (kg)	25,5 $\pm$ 9,9	51 $\pm$ 19,8	64,4 $\pm$ 25,7	76,9 $\pm$ 30,3	80,8 $\pm$ 35,1	87,4 $\pm$ 42,6	88,8 $\pm$ 32,5	86,5 $\pm$ 30,4	76,8
Lactato (mM)	1,6 $\pm$ 0,6	2,4 $\pm$ 1,2	3,6 $\pm$ 2,0	4,6 $\pm$ 2,5	4,8 $\pm$ 2,6	4,9 $\pm$ 2,3	5,6 $\pm$ 2,3	4,7 $\pm$ 0,9	4,6
Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )	75,1 $\pm$ 9,8	74,3 $\pm$ 6,6	74,0 $\pm$ 6,2	74,1 $\pm$ 8,0	75,8 $\pm$ 6,5	72,3 $\pm$ 6,1	74,6 $\pm$ 12,7	73,3 $\pm$ 8,2	72,6
FC (bpm)	83,8 $\pm$ 11,5	96,8 $\pm$ 11,8	103,4 $\pm$ 16,4	109,0 $\pm$ 19,1	113,3 $\pm$ 18,3	112,4 $\pm$ 22,0	121,5 $\pm$ 29,3	107,0 $\pm$ 19,8	93,0
PSE (Borg)	8,6 $\pm$ 1,7	10,1 $\pm$ 1,4	11,9 $\pm$ 1,2	14,8 $\pm$ 2,0	15,3 $\pm$ 1,5	16,2 $\pm$ 1,8	17,0 $\pm$ 0,0	19,0 $\pm$ 1,4	20,0

Tabela 4A – Valores médios ± desvio padrão referentes à intensidade, glicemia, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) obtidos durante teste incremental no supino vertical (SV) em indivíduos diabéticos tipo 2.

Estágios	1° (n=8)	2° (n=8)	3° (n=8)	4° (n=7)	5° (n=7)	6° (n=5)	7° (n=1)	8° (n=1)
Intensidade (%IRM)	10%	20%	25%	30%	35%	40%	50%	60%
Carga (kg)	7,0 ± 1,1	12,9 ± 3,2	15,9 ± 4,4	19,9 ± 5,5	23,3 ± 6,2	29,8 ± 4,5	27,0	33,0
Lactato (mM)	3,3 ± 1,9	3,7 ± 1,9	4,2 ± 1,7	5,0 ± 2,1	6,0 ± 1,9	5,9 ± 0,8	5,2	6,8
Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )	111 ± 24,3	110 ± 24,9	110 ± 23,8	109 ± 30,3	113 ± 27,6	100 ± 23,0	131	153
FC (bpm)	88,8 ± 8,8	93,6 ± 8,1	95,6 ± 10,6	110,0 ± 12,1	116,6 ± 13,0	122,4 ± 26,3	134,0	120,0
PSE (Borg)	7,5 ± 1,1	10,9 ± 2,2	13,3 ± 3,4	14,4 ± 2,8	16,3 ± 3,4	17,2 ± 4,7	9,0	10,0

Tabela 4B - Valores médios ± desvio padrão referentes à intensidade, glicemia, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) obtidos durante teste incremental no supino vertical (SV) em indivíduos não diabéticos.

Estágios	1° (n=8)	2° (n=8)	3° (n=8)	4° (n=8)	5° (n=8)	6° (n=4)	7° (n=2)
Intensidade (%IRM)	10%	20%	25%	30%	35%	40%	50%
Carga (kg)	7,6 ± 2,3	14,6 ± 5,3	18,0 ± 6,5	22,0 ± 7,8	25,4 ± 8,9	25,5 ± 6,5	33,0 ± 4,2
Lactato (mM)	3,8 ± 0,9	4,0 ± 0,8	4,6 ± 1,1	5,4 ± 1,4	5,4 ± 0,8	6,1 ± 0,5	6,8 ± 0,6
Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )	72,0 ± 8,5	73,3 ± 6,8	75,4 ± 7,7	74,7 ± 6,9	74,2 ± 7,3	74,7 ± 6,4	71,6 ± 7,0
FC (bpm)	82,3 ± 6,3	90,0 ± 10,8	95,0 ± 10,3	103,9 ± 17,3	109,3 ± 15,5	114,0 ± 20,8	129,0 ± 1,4
PSE (Borg)	8,3 ± 1,3	10,4 ± 1,4	12,4 ± 1,4	14,9 ± 1,9	16,8 ± 1,9	17,8 ± 1,5	18,5 ± 0,7

Tabela 5 – Valores médios  $\pm$  desvio padrão da % 1RM em que ocorreu o limiar no supino vertical (SV), leg press (LP) em diabéticos (D) (n = 8) e não diabéticos (ND) (n = 8).

	SS	LP
D	30,0 $\pm$ 9,3	31,7 $\pm$ 5,2
ND	24,4 $\pm$ 5,0	30,0 $\pm$ 9,6

Tabela 6 – Valores médios das cargas em que ocorreu o LL; carga relativa 1RM; carga 23% 1RM; carga 43% 1RM em kg, % LL, no supino vertical (SV) e leg press (LP) em diabéticos (D) (n = 8) e não diabéticos (ND) (n = 8).

	Carga limiar (kg)	Carga 1RM	Carga 23% 1RM (kg)	Carga 43% 1RM (kg)	% Limiar (23% 1RM)	% Limiar (43% 1RM)
DSS	19,9 $\pm$ 5,5	64,0 $\pm$ 17,4	14,7 $\pm$ 4,0	27,5 $\pm$ 7,5	75,0%	140,3%
DLP	44,6 $\pm$ 9,3	149,4 $\pm$ 31,1	34,4 $\pm$ 7,1	64,2 $\pm$ 13,4	74,8%	139,2%
NDSS	18,0 $\pm$ 6,5	73,1 $\pm$ 26,2	16,8 $\pm$ 6,0	31,4 $\pm$ 11,3	93,3%	174,4%
NDLP	76,9 $\pm$ 30,3	200,6 $\pm$ 101,6	46,2 $\pm$ 23,3	86,2 $\pm$ 43,7	60,0%	111,8%
					75,8 $\pm$ 0,1	141,4 $\pm$ 0,3

As concentrações médias de lactato obtidas nos ND ao final das realizações dos circuitos a 23% 1RM (6,4  $\pm$  1,8mM) a 43% 1RM (7,8  $\pm$  1,8mM) e controle (1,4  $\pm$  0,7mM) diferiram significativamente entre si ( $P < 0,05$ ). Para os D, as concentrações de lactato nos exercício resistido a 23% 1RM (5,6  $\pm$  1,6mM), a 43% 1RM (6,9  $\pm$  1,3mM) e controle (1,4  $\pm$  0,5mM) também diferiram entre si, sugerindo um maior estresse metabólico na sessão de 43% 1RM para ambos os grupos.

Os valores médios da pressão arterial sistólica (PAS) antes, durante e após o exercício a 23% 1RM, a 43% 1RM e situação controle em diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas tabelas 7, 8 e 9. Os valores da PAS para diabéticos e não diabéticos durante todos os momentos em todas situações, podem ser observados nas figuras 3 e 4.



Tabela 7 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM e situação controle para indivíduos diabéticos (n=8).

	PAS (mmHg) Diabéticos										
	rep	ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
23% IRM	122,8 $\pm$ 14,0	133,8 $\pm$ 17,9	120,3 $\pm$ 17,1	116,6 $\pm$ 20,8	120,3 $\pm$ 18,4	116,3 $\pm$ 17,8	117,8 $\pm$ 13,6	118,6 $\pm$ 12,1	119,5 $\pm$ 11,5	123,0 $\pm$ 14,4	
43% IRM	122,6 $\pm$ 17,9	138,8 $\pm$ 18,1 <sup>***</sup>	116,1 $\pm$ 18,8	113,4 $\pm$ 17,2 <sup>†</sup>	113,9 $\pm$ 20,2 <sup>†</sup>	115,3 $\pm$ 20,6	115,4 $\pm$ 18,5	113,1 $\pm$ 17,2 <sup>**†</sup>	114,6 $\pm$ 18,8	117,8 $\pm$ 16,0	
controle	121,2 $\pm$ 15,3	117,6 $\pm$ 15,3	120,9 $\pm$ 16,4	121,8 $\pm$ 12,4	125,6 $\pm$ 18,7	120,1 $\pm$ 16,3	121,8 $\pm$ 17,9	125,8 $\pm$ 17,9	119,3 $\pm$ 18,3	123,5 $\pm$ 16,9	

<sup>\*\*\*</sup> P<0,001; <sup>\*\*</sup> P<0,01; <sup>\*</sup> P<0,05 em relação ao controle; <sup>†</sup> P<0,05 em relação ao repouso.

Tabela 8 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM e situação controle para indivíduos não diabéticos (n=8).

	PAS (mmHg) Não Diabéticos										
	rep	ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
23% IRM	118,0 $\pm$ 11,1	136,0 $\pm$ 10,2 <sup>**†</sup>	118,4 $\pm$ 9,8	115,9 $\pm$ 10,4	111,6 $\pm$ 8,6	114,3 $\pm$ 7,5	115,3 $\pm$ 10,7	115,4 $\pm$ 7,2	116,8 $\pm$ 7,3	121,5 $\pm$ 6,2	
43% IRM	120,6 $\pm$ 9,8	141,0 $\pm$ 18,7 <sup>***††</sup>	114,9 $\pm$ 7,9	112,5 $\pm$ 11,5 <sup>†</sup>	114,4 $\pm$ 10,0	115,9 $\pm$ 11,2	109,6 $\pm$ 10,5 <sup>†††</sup>	111,9 $\pm$ 7,7 <sup>†</sup>	115,8 $\pm$ 10,8	111,4 $\pm$ 9,4 <sup>††</sup>	
controle	117,2 $\pm$ 11,1	115,4 $\pm$ 10,2	115,5 $\pm$ 9,8	119,8 $\pm$ 10,4	117,6 $\pm$ 8,6	117,0 $\pm$ 7,5	120,6 $\pm$ 10,7	117,3 $\pm$ 7,2	116,0 $\pm$ 7,3	116,3 $\pm$ 6,2	

<sup>\*\*\*</sup> P<0,001; <sup>\*\*</sup> P<0,01 em relação ao controle; <sup>†††</sup> P<0,001; <sup>††</sup> P<0,01; <sup>†</sup> P<0,05 em relação ao repouso.

Tabela 9 – Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) do delta % de alteração da pressão arterial sistólica (PAS), imediatamente após o terceiro circuito (ex) nas intensidades de 23 e 43% IRM e a cada 15 min de recuperação durante 120min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) nos indivíduos diabéticos (D) (n = 8) e não diabéticos (ND) (n = 8) e na situação controle em diabéticos (DC) e controle em não diabéticos (NDC).

	Delta da PAS (%) Diabéticos e Não Diabéticos										
	rep	ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
D 23%	0,0 $\pm$ 0,0	8,7 $\pm$ 4,5 <sup>*</sup>	-2,2 $\pm$ 6,4	-5,2 $\pm$ 10,5	-2,3 $\pm$ 7,5	-5,3 $\pm$ 9,6	-3,8 $\pm$ 8,1	-3,0 $\pm$ 8,3	-2,3 $\pm$ 7,3	0,2 $\pm$ 4,2	
D 43%	0,0 $\pm$ 0,0	13,7 $\pm$ 8,1 <sup>***</sup>	-5,0 $\pm$ 9,8	-7,1 $\pm$ 10,5	-7,0 $\pm$ 11,5	-6,1 $\pm$ 7,5	-5,8 $\pm$ 8,0	-7,4 $\pm$ 9,0 <sup>*</sup>	-6,4 $\pm$ 8,4	-3,6 $\pm$ 7,5	
DC	0,0 $\pm$ 0,0	-2,3 $\pm$ 7,3	-0,1 $\pm$ 6,0	1,7 $\pm$ 11,0	3,7 $\pm$ 5,0	-0,4 $\pm$ 6,3	0,8 $\pm$ 2,9	4,3 $\pm$ 9,6	-1,2 $\pm$ 5,6	2,4 $\pm$ 6,5	
ND 23%	0,0 $\pm$ 0,0	15,6 $\pm$ 10,4 <sup>**</sup>	0,8 $\pm$ 11,3	-1,4 $\pm$ 10,8	-5,0 $\pm$ 8,4	-2,8 $\pm$ 8,7	-1,9 $\pm$ 10,3	-1,9 $\pm$ 10,2	-0,6 $\pm$ 8,3	3,4 $\pm$ 10,5	
ND 43%	0,0 $\pm$ 0,0	16,7 $\pm$ 9,8 <sup>***</sup>	-4,6 $\pm$ 4,2	-6,8 $\pm$ 5,1 <sup>*</sup>	-5,0 $\pm$ 6,6	-3,6 $\pm$ 10,1	-9,0 $\pm$ 6,0 <sup>**</sup>	-7,0 $\pm$ 6,0	-3,7 $\pm$ 9,5	-7,5 $\pm$ 7,1	
NDC	0,0 $\pm$ 0,0	-1,4 $\pm$ 1,2	-1,3 $\pm$ 3,2	2,4 $\pm$ 5,7	0,7 $\pm$ 7,0	0,1 $\pm$ 4,7	3,0 $\pm$ 4,0	0,5 $\pm$ 7,6	-0,5 $\pm$ 7,5	-0,3 $\pm$ 7,3	

<sup>\*\*\*</sup> P<0,001; <sup>\*\*</sup> P<0,01; <sup>\*</sup> P<0,05 em relação ao controle.

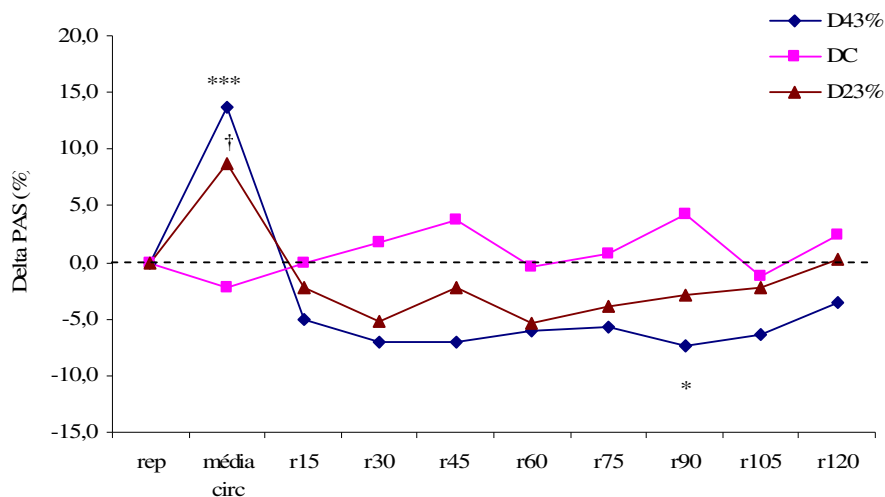


Figura 3 – Valores médios de delta (%) da PAS em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação controle (C), a 23% a 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8). \*\*\* P<0,001; \* P<0,05; † P<0,05 em relação ao controle.

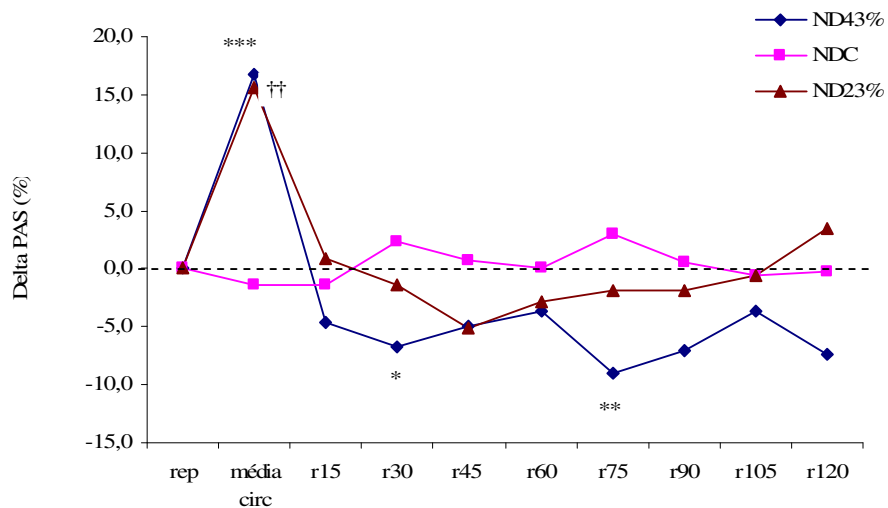


Figura 4 – Valores médios de delta da PAS (%) em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação controle (C), a 23% a 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8). \*\*\* P<0,001; \*\* P<0,01; \* P<0,05; †† P<0,01 em relação ao controle.

Os valores médios da PAS antes, durante e após o exercício em diabéticos (D) e não diabéticos (ND) nas intensidades 23% e 43% 1RM estão apresentados nas figuras 5 e 6 respectivamente.

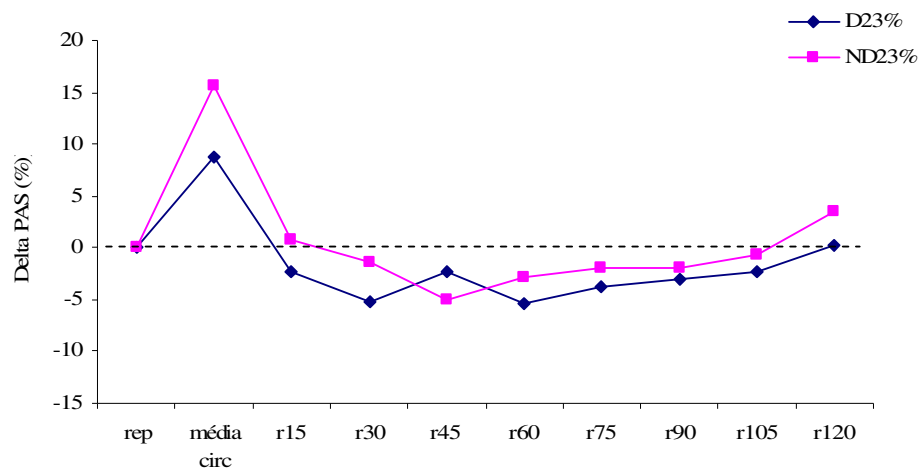


Figura 5 – Valores médios de delta da PAS (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 23% 1RM.

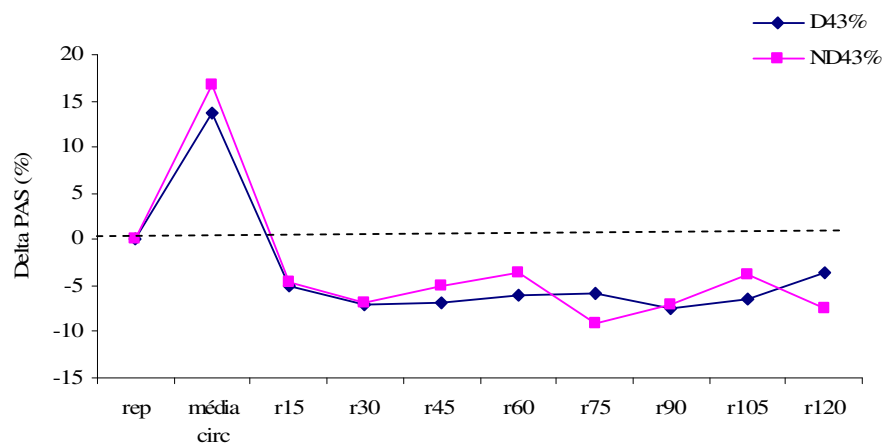


Figura 6 – Valores médios de delta da PAS (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 43% 1RM.

Os valores médios da PAS antes, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM, de diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas figuras 7 e 8.

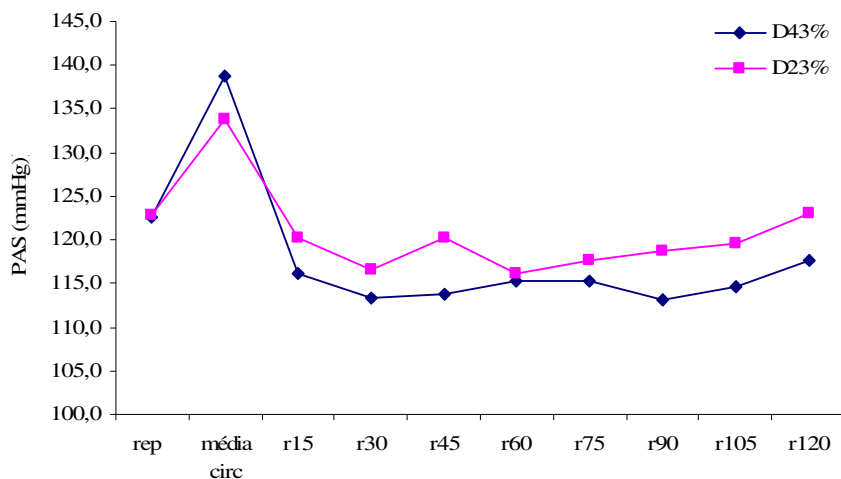


Figura 7 – Valores médios da PAS em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 23 versus 43% 1RM em diabéticos (D) (n=8).

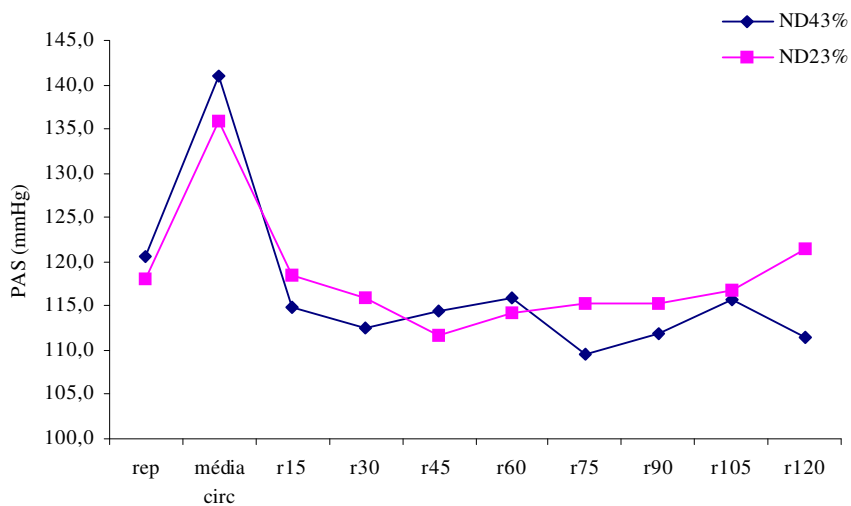


Figura 8 – Valores médios da PAS em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 23 versus 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n=8).

Os valores médios da pressão arterial diastólica (PAD) antes, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle de diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas tabelas 10 e 11. Os valores da PAD para diabéticos e não diabéticos durante todos os momentos em todas situações podem ser observados nas figuras 9 e 10.

Tabela 10 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM e situação controle para indivíduos diabéticos (n=8).

	rep	ex	PAD (mmHg) Diabéticos								
			r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
23% IRM	75,5 $\pm$ 5,8	81,7 $\pm$ 8,2	80,3 $\pm$ 14,2	72,4 $\pm$ 7,0	75,5 $\pm$ 9,0	75,4 $\pm$ 7,1	72,6 $\pm$ 6,9	75,3 $\pm$ 5,3	76,0 $\pm$ 6,3	76,1 $\pm$ 7,5	
43% IRM	76,5 $\pm$ 7,3	83,6 $\pm$ 11,3	74,0 $\pm$ 6,0	71,4 $\pm$ 5,7	71,1 $\pm$ 6,7	71,5 $\pm$ 7,4	71,4 $\pm$ 7,6	71,9 $\pm$ 5,5	74,5 $\pm$ 8,2	75,0 $\pm$ 5,3	
controle	73,1 $\pm$ 7,7	74,1 $\pm$ 7,8	75,3 $\pm$ 7,4	78,8 $\pm$ 8,1	74,9 $\pm$ 8,0	77,0 $\pm$ 7,3	76,5 $\pm$ 5,9	76,8 $\pm$ 5,5	76,8 $\pm$ 6,0	78,5 $\pm$ 4,9	

Tabela 11 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM e situação controle para indivíduos não diabéticos (n=8).

	rep	ex	PAD (mmHg) Não Diabéticos								
			r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
23% IRM	76,3 $\pm$ 13,0	78,8 $\pm$ 18,7	75,9 $\pm$ 13,5	76,1 $\pm$ 16,0	74,8 $\pm$ 14,2	76,6 $\pm$ 15,4	77,3 $\pm$ 11,5	75,4 $\pm$ 12,2	77,5 $\pm$ 11,3	80,8 $\pm$ 9,7	
43% IRM	79,0 $\pm$ 15,8	76,1 $\pm$ 15,3	72,6 $\pm$ 13,8	75,0 $\pm$ 12,7	77,5 $\pm$ 16,0	75,6 $\pm$ 14,8	77,0 $\pm$ 15,4	76,5 $\pm$ 15,0	80,3 $\pm$ 13,5	80,5 $\pm$ 15,1	
controle	74,9 $\pm$ 15,3	76,5 $\pm$ 15,3	79,9 $\pm$ 16,4	80,4 $\pm$ 12,4	80,0 $\pm$ 18,7	81,0 $\pm$ 16,3	77,8 $\pm$ 17,9	81,8 $\pm$ 17,9	80,6 $\pm$ 18,3	74,9 $\pm$ 16,9	

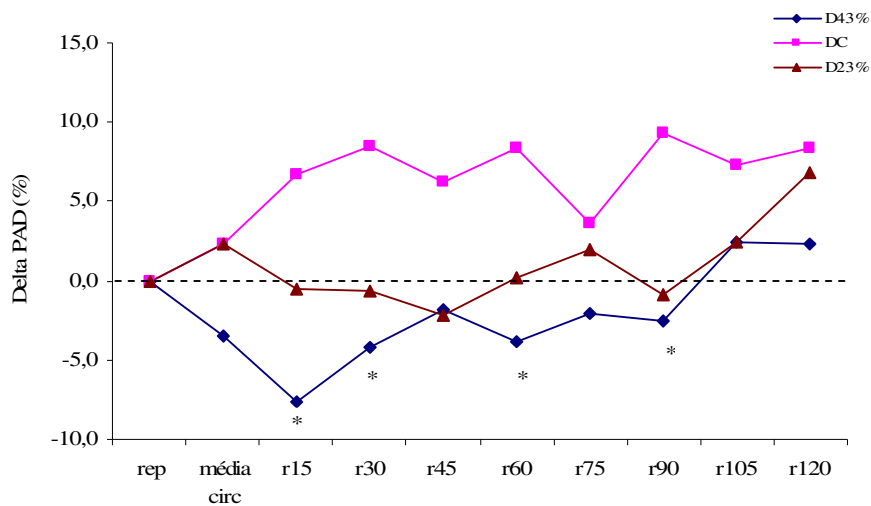


Figura 9 – Valores médios de delta (%) da PAD em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8). \*\* P<0,01; \* P<0,05 em relação ao controle.

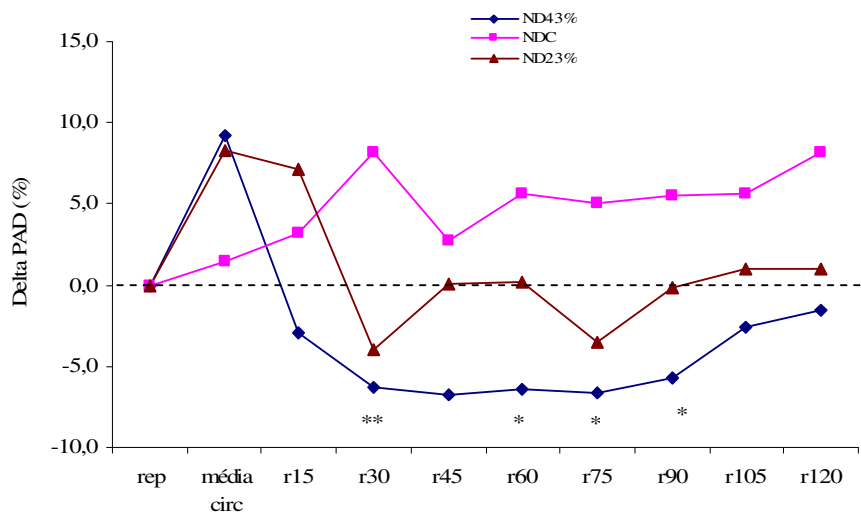


Figura 10 – Valores médios de delta (%) da PAD em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação controle (C), a 23% e a 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8). \*\* P<0,01; \* P<0,05 em relação ao controle.

Os valores médios de delta percentual da PAD, durante e após o exercício a 23% e a 43% 1RM, em diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas figuras 11 e 12.

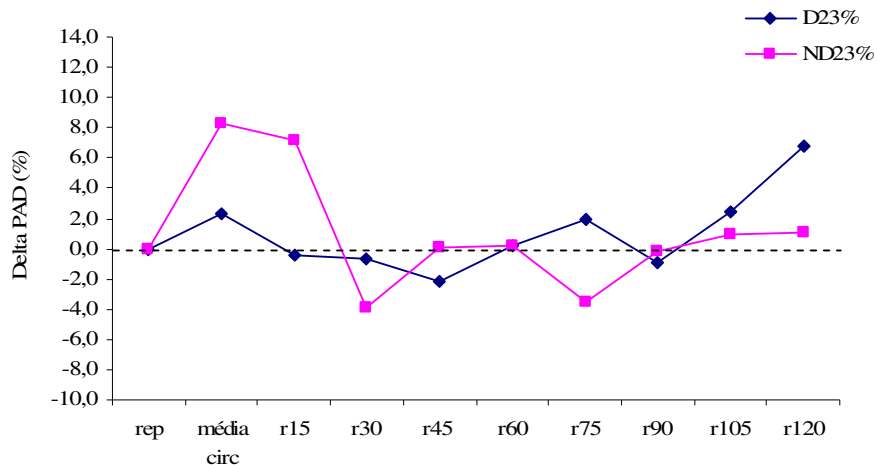


Figura 11 – Valores médios de delta da PAD (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 23% 1RM.

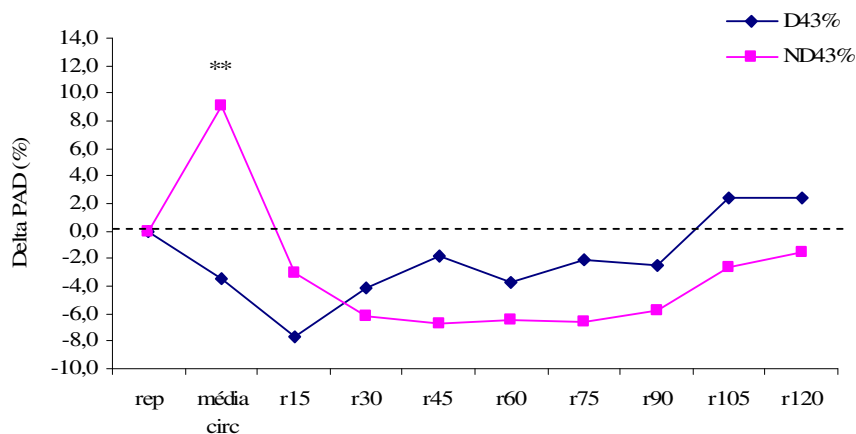


Figura 12 – Valores médios de delta da PAD (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 43% 1RM. \*\* P<0,01 em relação ao diabético.



Os valores médios da PAD antes, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM, em diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas figuras 13 e 14.

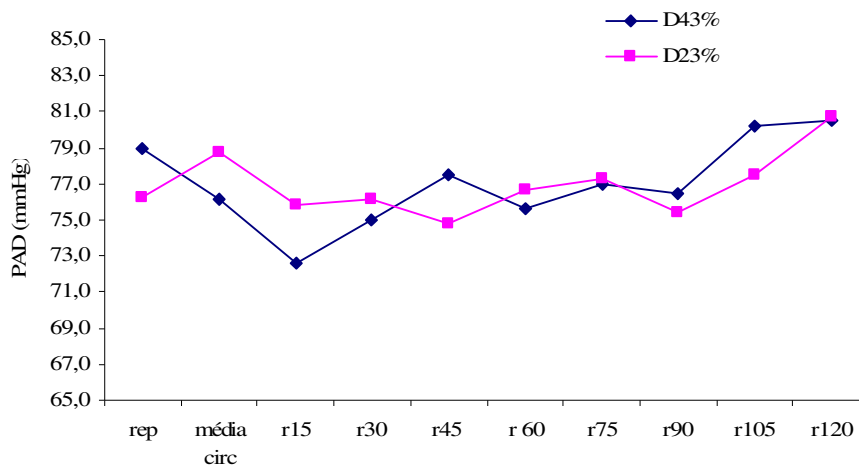


Figura 13 – Valores médios da PAD em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) na situação 23 versus 43% 1RM em diabéticos (D) (n=8).

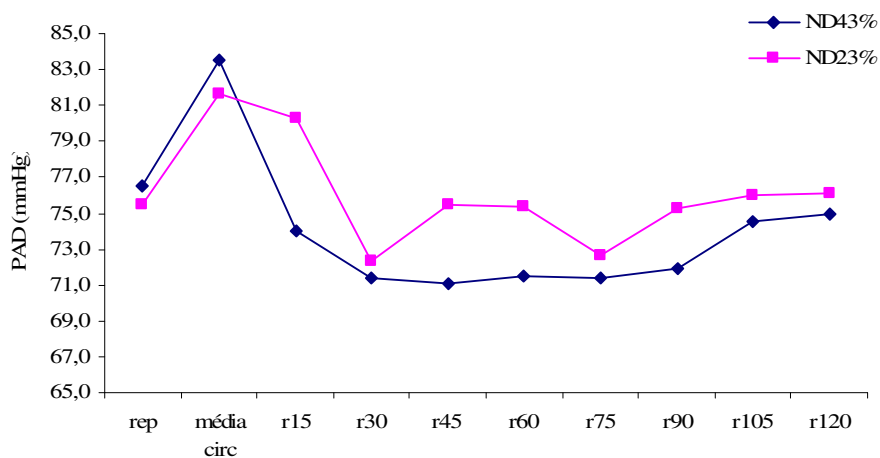


Figura 14 – Valores médios da PAD em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) na situação 23 versus 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n=8).

Os valores médios da pressão arterial média (PAM) antes, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle de diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas tabelas 12 e 13. Os valores da PAM para diabéticos e não diabéticos durante todos os momentos em todas as situações, podem ser observados nas figuras 15 e 16.

Tabela 12 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial média (PAM) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM, e situação controle para indivíduos diabéticos (n=8).

	PAM (mmHg) Diabéticos										
	rep	ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
23% IRM	91,8 $\pm$ 12,3	97,1 $\pm$ 17,5	91,0 $\pm$ 14,1	89,2 $\pm$ 18,1	89,9 $\pm$ 14,9	89,8 $\pm$ 15,7	90,8 $\pm$ 11,2	89,8 $\pm$ 11,1	91,5 $\pm$ 10,1	94,8 $\pm$ 10,5	
43% IRM	93,5 $\pm$ 15,8	97,0 $\pm$ 15,3	87,1 $\pm$ 14,8 <sup>†</sup>	87,8 $\pm$ 14,0	89,6 $\pm$ 17,1	88,8 $\pm$ 16,3	89,8 $\pm$ 16,1	88,7 $\pm$ 15,5*	91,7 $\pm$ 14,9	92,9 $\pm$ 15,1	
controle	90,3 $\pm$ 16,3	90,2 $\pm$ 14,6	93,5 $\pm$ 17,4	94,2 $\pm$ 11,7	95,2 $\pm$ 19,3	94,0 $\pm$ 16,0	92,4 $\pm$ 17,2	96,4 $\pm$ 16,7	93,5 $\pm$ 17,6	95,3 $\pm$ 16,6	

<sup>†</sup> P<0,05 em relação ao repouso; \* P<0,05 em relação ao controle.

Tabela 13 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da pressão arterial média (PAM) em mmHg em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM, e situação controle para indivíduos não diabéticos (n=8).

	PAM (mmHg) Não Diabéticos										
	rep	Ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
23% IRM	89,6 $\pm$ 6,4	99,8 $\pm$ 8,5**	92,9 $\pm$ 11,7	86,8 $\pm$ 7,6	87,5 $\pm$ 7,0	88,3 $\pm$ 6,9	86,8 $\pm$ 5,9	88,6 $\pm$ 6,2	89,6 $\pm$ 5,7	91,2 $\pm$ 7,4	
43% IRM	91,2 $\pm$ 7,8	106,0 $\pm$ 16,6***	89,0 $\pm$ 6,4	85,5 $\pm$ 6,5	83,5 $\pm$ 8,4 <sup>††</sup>	86,7 $\pm$ 7,9	85,7 $\pm$ 7,6	86,2 $\pm$ 6,0	89,4 $\pm$ 8,6	88,4 $\pm$ 6,4	
controle	87,7 $\pm$ 8,5	87,4 $\pm$ 8,0	88,6 $\pm$ 8,1	92,4 $\pm$ 8,6	90,7 $\pm$ 5,9	90,3 $\pm$ 6,9	91,2 $\pm$ 7,4	90,2 $\pm$ 4,0	89,8 $\pm$ 5,7	91,1 $\pm$ 4,7	

\*\*\* P<0,001; \*\* P<0,01 em relação ao controle; <sup>††</sup> P<0,01 em relação ao repouso.

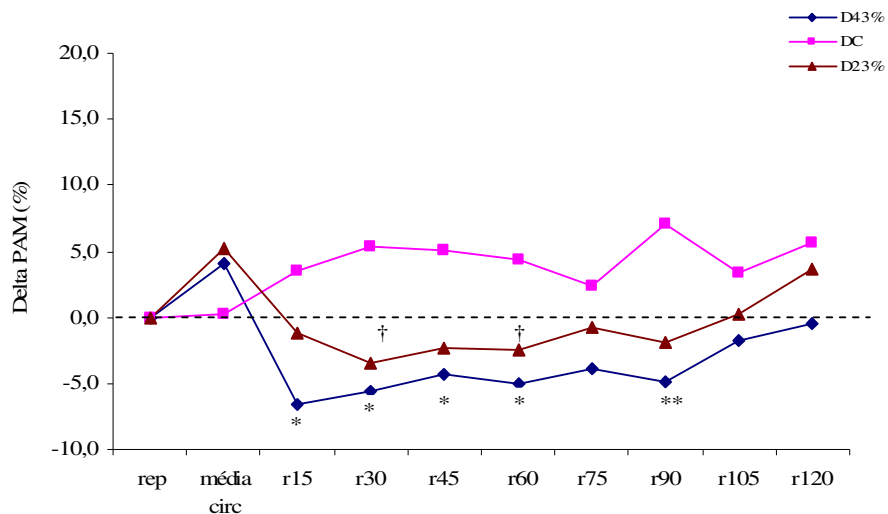


Figura 15 – Valores médios de delta (%) da PAM em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8). \*\* P<0,01; \* P<0,05; † P<0,05 em relação ao controle.

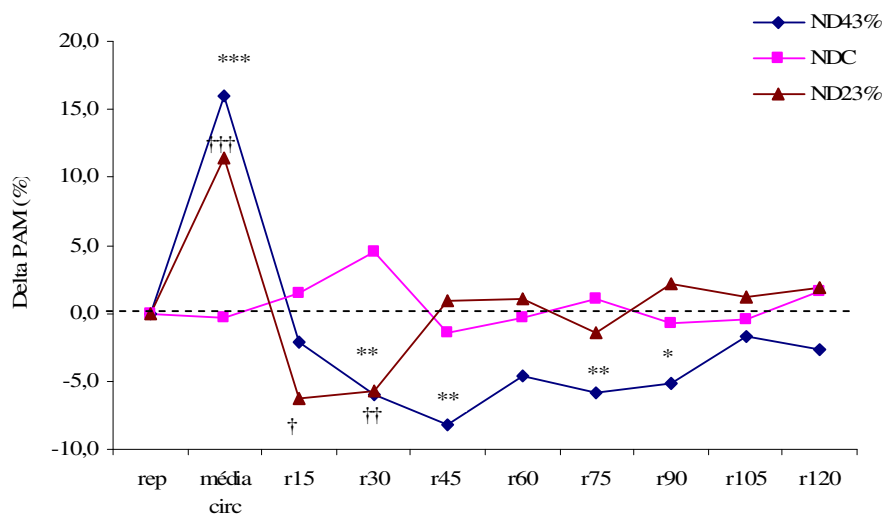


Figura 16 – Valores médios de delta (%) da PAM em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8).  
 \*\*\* P<0,001; \*\* P<0,01; \* P<0,05; ††† P<0,001; †† P<0,01; † P<0,05 em relação ao controle.

Os valores médios de delta percentual da PAM, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM, de diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas figuras 17 e 18.

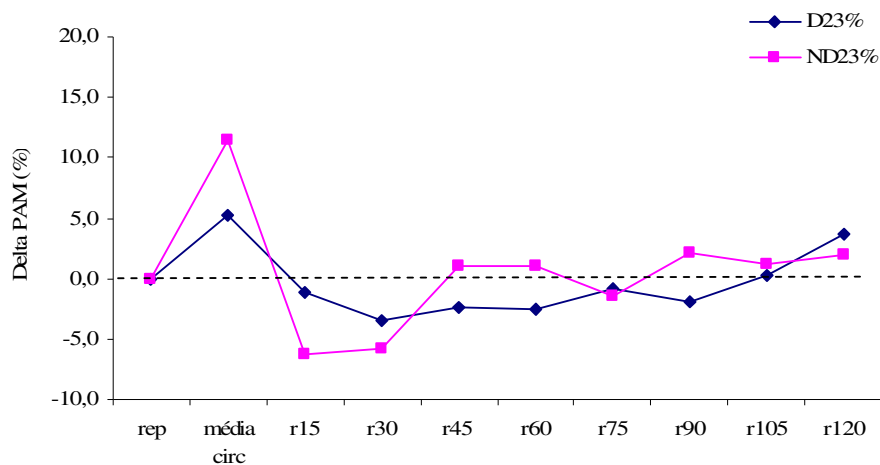


Figura 17 – Valores médios de delta da PAM (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 23% 1RM.

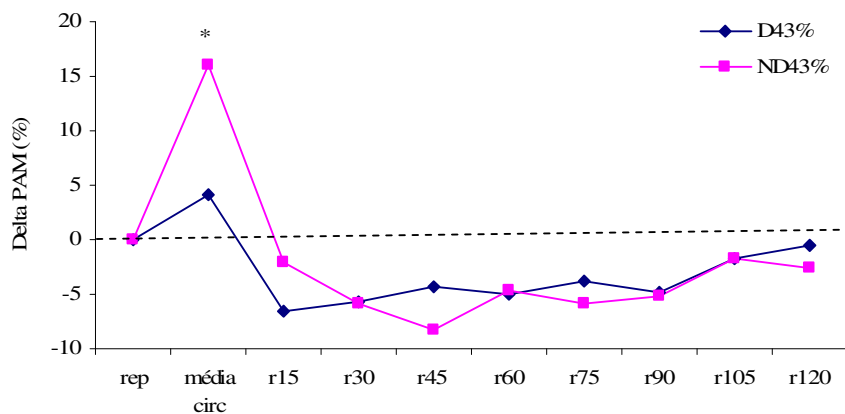


Figura 18 – Valores médios de delta da PAM (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 43% 1RM. \*P<0,05 em relação aos diabéticos.

Os valores médios da PAM antes, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM, em diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas figuras 19 e 20.

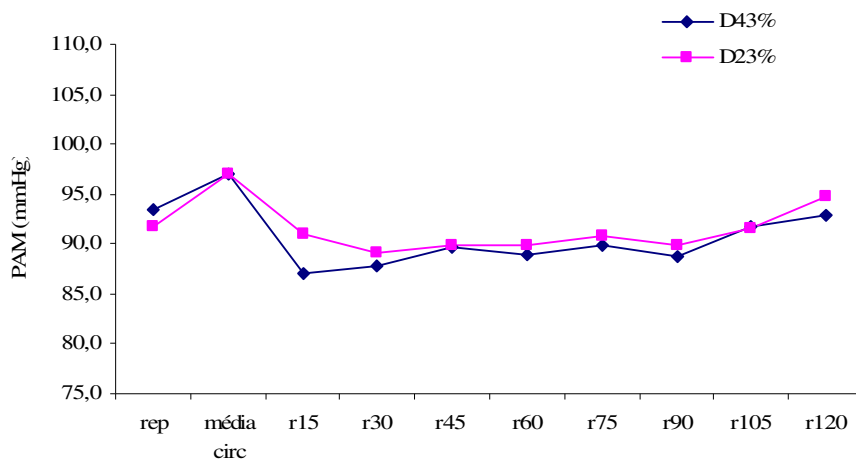


Figura 19 – Valores médios da PAM em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 23 versus 43% 1RM em diabéticos (D) (n=8).

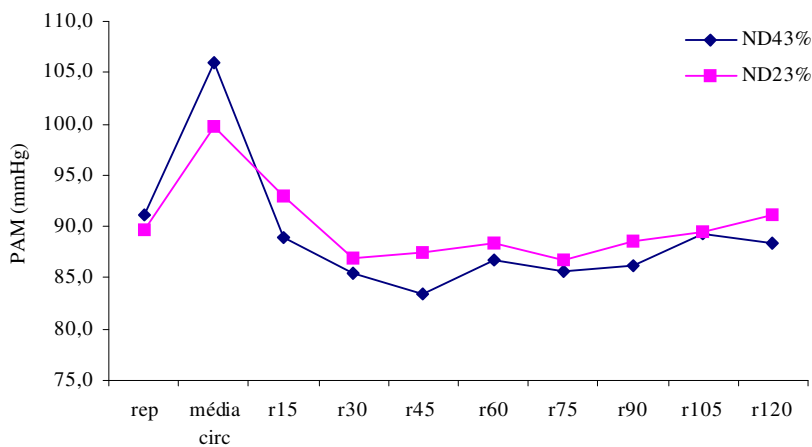


Figura 20 – Valores médios da PAM em mmHg nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 23 versus 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n=8).

Os valores médios de frequência cardíaca (FC) antes, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle de diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas tabelas 14 e 15. Os valores da FC para diabéticos e não diabéticos durante todos os momentos em todas situações, podem ser observados nas figuras 21 e 22.

Tabela 14 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da frequência cardíaca (FC) em bpm em repouso pré-exercício (rep), no final do exercício (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM e situação controle em indivíduos diabéticos (n=8).

	FC (bpm) Diabéticos										
	rep	ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
23% IRM	71 $\pm$ 8,0	117 $\pm$ 12,2 <sup>***</sup>	85 $\pm$ 10,3 <sup>*</sup>	80 $\pm$ 8,6 <sup>*</sup>	73 $\pm$ 10,1	71 $\pm$ 9,5	71 $\pm$ 6,9	68 $\pm$ 11,3	67 $\pm$ 9,0	67 $\pm$ 8,8	
43% IRM	72 $\pm$ 7,7	126 $\pm$ 20,9 <sup>***</sup>	89 $\pm$ 9,3 <sup>***</sup>	85 $\pm$ 10,1 <sup>***</sup>	81 $\pm$ 7,6 <sup>*</sup>	75 $\pm$ 8,7	72 $\pm$ 4,2	74 $\pm$ 8,2	71 $\pm$ 6,1	71 $\pm$ 5,2	
controle	72 $\pm$ 8,3	71 $\pm$ 8,8	70 $\pm$ 10,3	66 $\pm$ 8,5	67 $\pm$ 8,0	66 $\pm$ 7,4	63 $\pm$ 8,3	66 $\pm$ 9,1	64 $\pm$ 7,7	65 $\pm$ 10,4	

\*\*\* P<0,001; \* P<0,05 em relação ao controle.

Tabela 15 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) da frequência cardíaca (FC) em bpm em repouso pré-exercício (rep), no final do exercício (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM e situação controle em indivíduos não diabéticos (n=8).

	FC (bpm) Não Diabéticos										
	rep	ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120	
23% IRM	66,1 $\pm$ 10,1	115,5 $\pm$ 20,0 <sup>***</sup>	79,0 $\pm$ 12,4 <sup>**</sup>	71,4 $\pm$ 11,6	68,6 $\pm$ 9,9	67,1 $\pm$ 9,2	63,4 $\pm$ 11,1	61,5 $\pm$ 7,5	62,8 $\pm$ 10,7	61,3 $\pm$ 8,4	
43% IRM	65,8 $\pm$ 8,4	125,7 $\pm$ 20,3 <sup>***</sup>	82,5 $\pm$ 10,0 <sup>***</sup>	74,9 $\pm$ 7,3 <sup>*</sup>	69,5 $\pm$ 7,5	69,3 $\pm$ 9,1	65,6 $\pm$ 6,5	64,3 $\pm$ 8,9	61,1 $\pm$ 7,7	61,3 $\pm$ 9,9	
controle	63 $\pm$ 12,2	62 $\pm$ 11,7	59 $\pm$ 11,1	59 $\pm$ 10,5	57 $\pm$ 9,4	57 $\pm$ 10,8	57 $\pm$ 10,3	56 $\pm$ 8,7	57 $\pm$ 9,3	57 $\pm$ 9,8	

\*\*\* P<0,001; \*\* P<0,01; \* P<0,05 em relação ao controle.



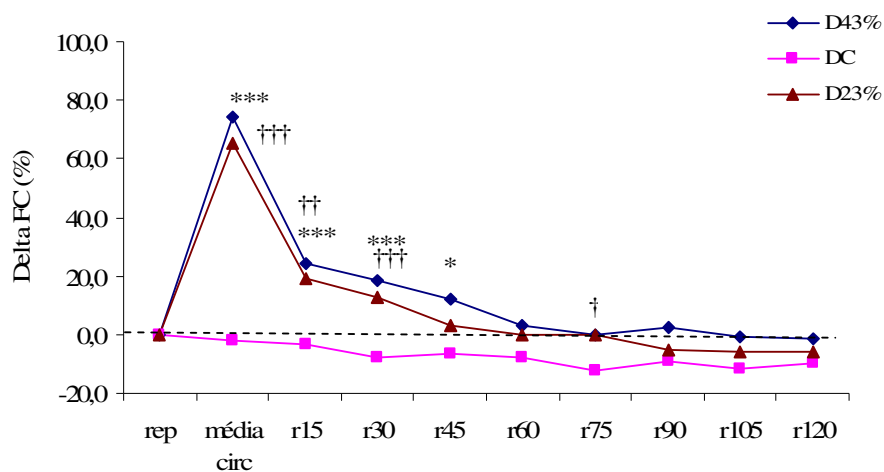


Figura 21 – Valores médios de delta (%) da FC em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8). \*\*\* P<0,001; \*\* P<0,001; \* P<0,05; ††† P<0,001; †† P<0,001; † P<0,05 em relação ao controle.

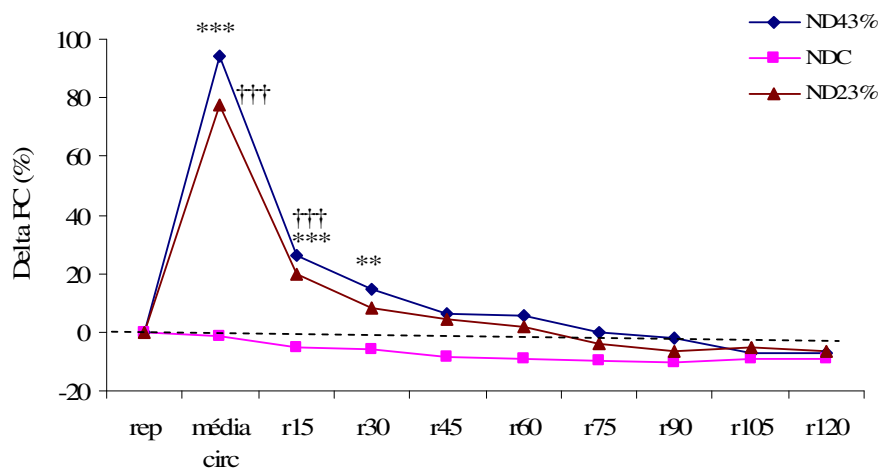


Figura 22 – Valores médios de delta (%) da FC em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8). \*\*\* P<0,001; \*\* P<0,001; \* P<0,01; ††† P<0,001; †† P<0,001 em relação ao controle.

Os valores médios do duplo produto (DP) antes, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM e situação controle em diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas tabelas 16 e 17. Os valores de DP para diabéticos e não diabéticos durante todos os momentos em todas as situações, podem ser observados nas figuras 23 e 24.

Tabela 16 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) do duplo produto (DP) em mmHg.min em repouso pré-exercício (rep), no final do exercício (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM e situação controle em indivíduos diabéticos (n=8).

		DP (mmHg.min <sup>-1</sup> ) Diabéticos										
rep	ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120			
23% IRM	8694,2 $\pm$ 865,0	15614,3 $\pm$ 1797,1 <sup>***</sup>	10092,6 $\pm$ 1486,0 <sup>**</sup>	9261,1 $\pm$ 1516,8	8737,3 $\pm$ 1417,4	8217,9 $\pm$ 1437,6	8345,8 $\pm$ 1080,2	7969,6 $\pm$ 1183,2	7979,9 $\pm$ 873,4	8193,0 $\pm$ 955,7		
43% IRM	8824,1 $\pm$ 1166,9	17540,2 $\pm$ 3598,2 <sup>***</sup>	10401,1 $\pm$ 2075,1 <sup>*</sup>	9704,0 $\pm$ 2113,6	9204,3 $\pm$ 1831,3	8553,8 $\pm$ 1545,6	8247,5 $\pm$ 1158,5	8331,3 $\pm$ 1361,1	8138,3 $\pm$ 1272,7	8377,3 $\pm$ 1281,8		
controle	8672,2 $\pm$ 1422,2	8271,3 $\pm$ 1223,6	8382,4 $\pm$ 1709,2	8053,3 $\pm$ 1273,2	8422,6 $\pm$ 1547,1	7885,4 $\pm$ 1352,3	7614,4 $\pm$ 1354,4	8184,6 $\pm$ 1259,9	7585,3 $\pm$ 1500,9	7976,3 $\pm$ 1430,3		

<sup>\*\*\*</sup> P<0,001; <sup>\*\*</sup> P<0,01; <sup>\*</sup> P<0,01 em relação ao controle.

Tabela 17 - Valores médios  $\pm$  desvio padrão ( $\pm$  DP) do duplo produto (DP) em mmHg.min em repouso pré-exercício (rep), no final dos circuitos (ex) e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r105 e r120) a 23% e 43% IRM e situação controle em indivíduos não diabéticos (n=8).

		DP (mmHg.min <sup>-1</sup> ) Não Diabéticos										
Rep	ex	r 15	r 30	r 45	r 60	r 75	r 90	r 105	r 120			
23% IRM	7663,2 $\pm$ 1571,9	15738,0 $\pm$ 2988,1 <sup>***</sup>	9325,5 $\pm$ 1424,4 <sup>**</sup>	8250,0 $\pm$ 1393,2	7686,3 $\pm$ 1450,2	7667,6 $\pm$ 1189,7	7344,3 $\pm$ 1698,0	7121,8 $\pm$ 1318,0	7348,3 $\pm$ 1480,7	7421,3 $\pm$ 1065,8		
43% IRM	7971,0 $\pm$ 1378,2	17797,8 $\pm$ 3877,6 <sup>***</sup>	9510,5 $\pm$ 1553,4	8459,1 $\pm$ 1445,2	7964,8 $\pm$ 1207,8	8035,5 $\pm$ 1364,9	7207,3 $\pm$ 1059,4	7198,6 $\pm$ 1151,7	7082,8 $\pm$ 1130,1	6874,5 $\pm$ 1549,6		
controle	7435,8 $\pm$ 1961,3	7211,2 $\pm$ 1802,1	6900,3 $\pm$ 1571,2	7110,1 $\pm$ 1755,6	6778,0 $\pm$ 1456,4	6673,4 $\pm$ 1475,1	6889,0 $\pm$ 1674,6	6554,0 $\pm$ 1190,6	6562,8 $\pm$ 1193,0	6574,1 $\pm$ 1194,5		

<sup>\*\*\*</sup> P<0,001; <sup>\*\*</sup> P<0,01 em relação ao controle.

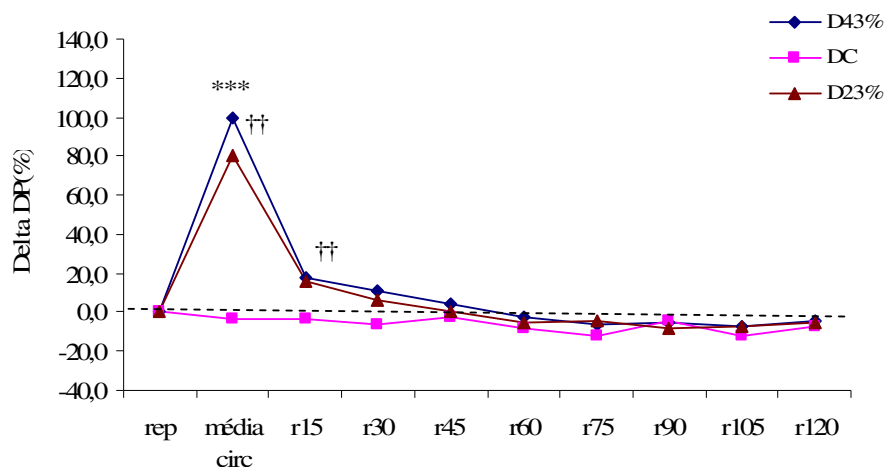


Figura 23 – Valores médios de delta (%) do DP em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de diabéticos (D) (n=8). \*\*\* P<0,001; ††† P<0,001; †† P<0,01 em relação ao controle.

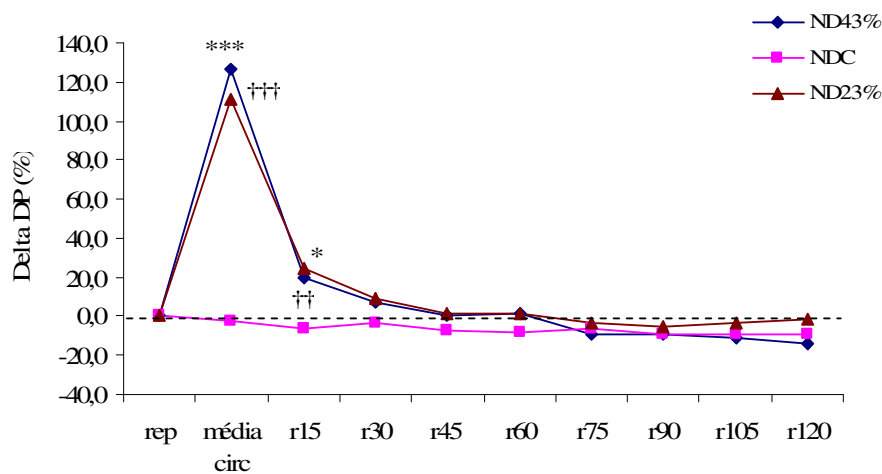


Figura 24 – Valores médios de delta (%) do DP em relação ao repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício na situação controle (C), a 23% e 43% 1RM de não diabéticos (ND) (n=8). \*\*\* P<0,001; ††† P<0,001; †† P<0,01; \* P<0,05 em relação ao controle.

Os valores médios do DP, durante e após o exercício a 23% e 43% 1RM, nos diabéticos (D) e não diabéticos (ND) estão apresentados nas figuras 25 e 26.

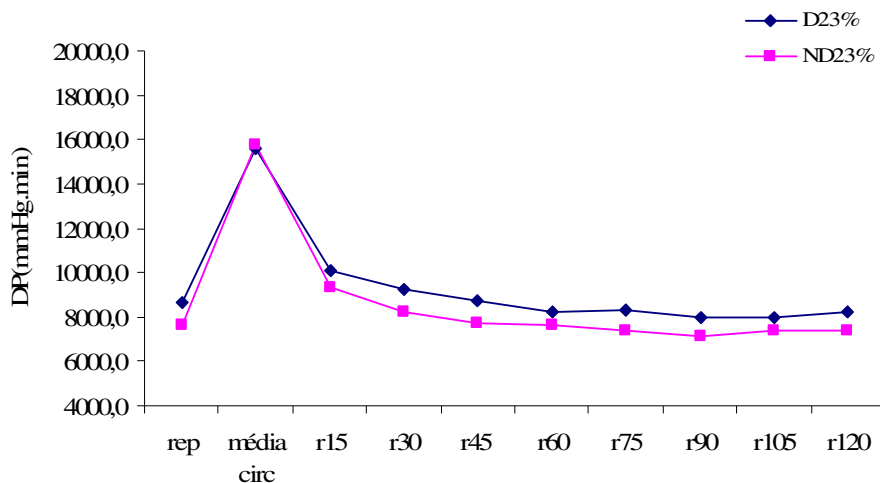


Figura 25 – Valores médios de delta do DP (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 23% 1RM.

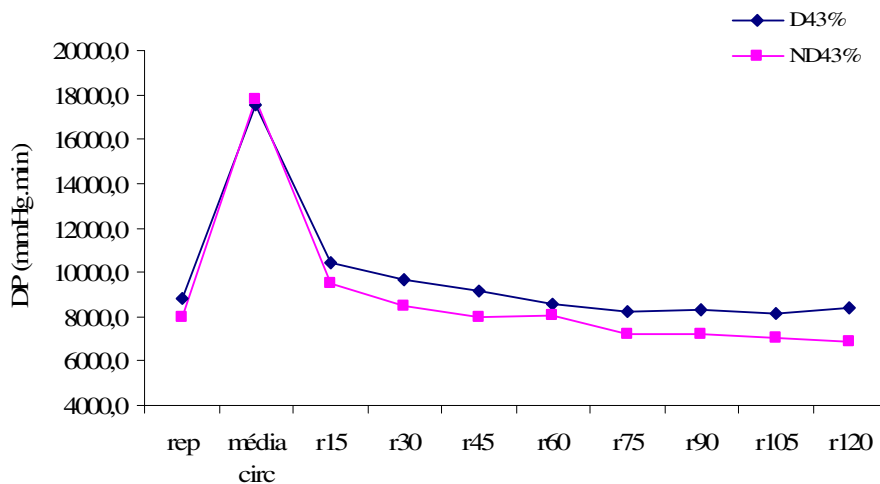


Figura 26 – Valores médios de delta do DP (%) de diabético (D) (n=8) e não diabético (ND) (n=8), nos momentos de repouso pré-exercício (rep), durante o exercício resistido em circuito e nos tempos de recuperação 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 min após o exercício (r15, r30, r45, r60, r75, r90, r 105 e r120) na situação 43% 1RM.

## 7- DISCUSSÃO

O presente estudo comparou os efeitos hemodinâmicos promovidos pelo exercício resistido realizado em forma de circuito envolvendo grandes grupos musculares durante 30 min a 23% e a 43% 1RM [abaixo ( $\pm 76\%$ ) e acima ( $\pm 141\%$ ) do limiar de lactato (LL) respectivamente], em indivíduos diabéticos tipo 2 (D) e não diabéticos (ND). Este tipo de exercício físico e intensidades empregadas no estudo estão de acordo com o recomendado pelo ACSM (2000) para a população de diabéticos e hipertensos.

Os principais resultados do presente estudo evidenciaram a ocorrência de hipotensão pós-exercício (HPE) no período de recuperação pós-exercício resistido realizado a 43% 1RM (acima do LL), tanto para D quanto ND. Resultados estes que estão de acordo com os obtidos por Rezk *et al.* (2006), que verificaram HPE em intensidades de 40 e 80% 1RM (acima do LL) em normotensos não diabéticos.

HPE da PAS foi observada após 43% 1RM tanto em D (r30, r45 e r90min), quanto em ND (r30, r45, r90 e r120min de recuperação pós-exercício) (tabelas 7 a 9), o que está de acordo com os resultados de Rezk *et al.* (2006) que verificaram HPE da PAS aos 30, 60 e 90min após o exercício realizado a 40 e 80% 1RM.

Não foram observadas diferenças significativas na PAS entre recuperação pós-exercício e o repouso após 23% 1RM tanto em D quanto em ND, porém pode-se observar o efeito hipotensor dessa intensidade na PAS (queda média entre 4 e 7mmHg) dos 30 aos 90min de recuperação pós-exercício respectivamente em D e ND (tabelas 7 e 8; figuras 3 e 4).

Resultados encontrados por Forjaz e Cardoso (2004), que relataram redução da PAS, a após exercício aeróbio, em jovens normotensos entre 5 e 10mmHg sendo que, as reduções foram maiores após o exercício realizado em maior intensidade (75%) do que quando

comparado a intensidades menores (30 e 50% VO<sub>2</sub> pico), demonstrando que a intensidade do exercício influencia a magnitude da HPE.

Lizardo e Simões (2005), verificaram a HPE resistido em intensidades a 30 e 80% 1RM, em todos os momentos de recuperação pós-exercício, sendo os maiores valores de queda média de 14,3 mmHg após 30% 1RM e 16,4 mmHg após 80% 1RM aos 40min de recuperação, se mantendo em queda significativa por até 2h após ambas intensidades.

A HPE tem sido verificada em indivíduos normotensos, hipertensos, jovens ou idosos (HAGBERG, MONTAIN e MARTIN III, 1987; MacDONALD, 2002). No presente estudo, a HPE foi verificada tanto em indivíduos saudáveis não diabéticos (ND) quanto em indivíduos diabéticos tipo 2 (D). Nos D foi verificada HPE da PAS aos 30, 45 e 90 min após o exercício a 43% 1RM, chegando a queda média de até 9,5mmHg aos 90min de recuperação, e nos ND para a mesma intensidade de exercício, a HPE da PAS foi verificada aos 30, 75, 90 e 120min, chegando a queda média de até 11mmHg aos 75min de recuperação (tabelas 7 e 8).

Segundo American Heart Association (2003), a diminuição de 10mmHg na PAS em diabéticos, traduz-se em uma redução em 15% de relatos de mortes ocasionados pela doença, redução em 11% de infarto do miocárdio e redução em 13% de complicações microvasculares e complicações de retinopatia e nefropatia.

A queda média percentual da PAS em relação ao repouso para os D foi de -7,4% aos 90 min de recuperação, e para ND foi de -9,0% aos 75 min de recuperação após 43% 1RM (tabela 9; figuras 3 e 4).

A PAS foi maior imediatamente após o exercício a 43% do que a 23% 1RM, o que era de se esperar devido a maior atividade adrenérgica, com maior liberação de catecolaminas em exercício de maior intensidade, porém essa diferença não foi estatisticamente significante (tabelas 7 e 8).

No estudo de Rezk *et al.* (2006), indivíduos jovens normotensos saudáveis e sedentários, apresentaram uma redução média da PAS de 6mmHg aos 60 min de recuperação após 40% 1RM, e de 8mmHg após 80% 1RM. No estudo de Polito *et al.* (2003), indivíduos jovens normotensos, apresentaram redução entre 8,5 e 15,3mmHg após intensidade de 6RM, e redução entre 5,5 e 11,6mmHg após intensidade de 50% 6RM aos 10 e 60min de recuperação pós-exercício resistido respectivamente. A intensidade de 6RM empregada pelos autores, representa aproximadamente 85/90% 1RM (BAECHLE e GROVES, 1992), proporcionando maiores quedas quando comparadas ao presente estudo devido a sua maior intensidade. Já a intensidade de 50% 6RM, aproximadamente 42,5/45% 1RM promoveu quedas entre 5,5 e 11,6mmHg, intensidade essa que foi semelhante a do presente estudo (43% 1RM), que proporcionou quedas também semelhantes nos valores da PAS entre 4 e 11mmHg.

No estudo de Mota (2006) adultos hipertensos limítrofes tiveram queda média de 12,6mmHg na PAS pós-exercício resistido circuitado a 40% 1RM aos 45min de recuperação permanecendo com valores inferiores ao repouso por até 1h após o exercício e, em relação a situação controle, com valores inferiores por até 7h durante as atividades de trabalho de escritório dos voluntários.

Com base nestes estudos é possível observar que, o exercício resistido realizado a aproximadamente 40% 1RM pode promover HPE com quedas médias que variam entre 6 e 12mmHg para PAS. No presente estudo, além de representar um maior estresse tensional, a sessão de 43% 1RM resultou em maior lactatemia em relação à sessão de 23% 1RM, tanto para D ( $6,9 \pm 1,3$  vs  $5,6 \pm 1,6$ mM) quanto ND ( $7,8 \pm 1,8$  vs  $6,4 \pm 1,8$ mM) assim, é possível que tanto um maior estresse tensional quanto metabólico possa exercer alguma influência sobre os mecanismos hipotensores do exercício resistido, o que poderia explicar o maior efeito hipotensor observado para a sessão de 43% 1RM nos indivíduos estudados.



Os valores de PAD não apresentaram diferenças significativas pós-exercício em relação ao repouso no presente estudo, porém houve queda média de até 5,4mmHg para os D e de até 6,4mmHg para os ND após 43% 1RM (tabelas 10 e 11), enquanto que a maior queda da PAD foi de 3,1mmHg para os D e de 1,5mmHg para os ND após os 23% 1RM (tabela 9 e 10). Os valores de PAD pós-exercício permaneceram mais baixos após a intensidade maior (43% 1RM) tanto para D quanto ND, resultados estes que vão ao encontro aos obtidos por O'Connor *et al.* (1993), que não observaram quedas significativas da PAD pós-exercício resistido a 40, 60 e 80% 10RM. Rezk *et al.* (2006), também não verificaram quedas significativas na PAD após intensidade de 80% 1RM, mas após 40% 1RM verificaram queda significativa de 4mmHg aos 15 e 30 min de recuperação pós-exercício. Hagberg, Montain e Martin III (1987), não verificaram queda significativa da PAD em idosos hipertensos após o exercício realizado a 50% e 70%VO<sub>2</sub>max.

Lizardo e Simões (2005), não verificaram HPE da PAD após intensidade de 80% 1RM, mas verificaram queda significativa aos 10 e 30 min (12,4 e 10,8 mmHg) após intensidade de 30% 1RM, os autores tem sugerido que séries de 30 a 20 repetições entre 30 e 40% de 1RM resultam em maior estresse metabólico, enquanto que séries de 8 a 4 repetições entre 80% e 90% de 1RM apresentam um maior estresse tensional, e, este acúmulo de metabólitos induzidos pelo exercício é um dos principais fatores responsáveis pela vasodilatação muscular e queda da resistência vascular periférica.

O delta percentual de decaimento da PAD apresentou diferenças significativas em vários momentos em comparação ao controle (figuras 9 e 10). O delta percentual de até -7,7% para D e de até -6,6% para ND após 43% 1RM foram observados.

Este achado foi similar ao de Assis (2006), que verificou uma tendência a maiores quedas da PAD em indivíduos diabéticos tipo 2 após exercício realizado em cicloergômetro após intensidade acima do limiar anaeróbio (LA) (110% LA) do que após intensidade abaixo

do LA (90% LA), demonstrando que o exercício mais intenso promoveu maior queda da PAD. Porém o exercício mais intenso também promoveu maior sobrecarga cardiovascular, demonstrada pela elevação da PA, da FC e DP durante o exercício. Por esse motivo, ao se prescrever exercício físico, o custo/benefício da intensidade desse exercício deve ser considerado ao elaborar um programa de atividade física individualizada, pois ela, se elevada, pode promover maiores quedas da PA após o exercício, mas também maiores elevações durante o exercício expondo o indivíduo mais propenso a eventos cardiovasculares. Nestes casos, os exames médicos e a liberação médica à prática de exercício físico desse indivíduo são de fundamental importância para a sua segurança.

Segundo Gandevia e Hobbs (1990), o exercício resistido causa um aumento progressivo na PA e na FC e este aumento da PA durante o exercício depende da tensão que ocorre durante essa contração. Neste tipo de exercício ocorre menor aumento do débito cardíaco, com elevação exagerada da PAS e elevação substancial da PAD, essas manifestações decorrem do aumento da resistência vascular periférica, de descargas aferentes para o centro cardiovascular a partir de terminações nervosas dos músculos e por aumento da pressão intratorácica causada pela manobra de Valsalva, que, frequentemente acompanha o exercício resistido.

A PAM é reduzida após uma simples sessão de exercício moderado e dinâmico, sendo que, o exercício agudo tem sido utilizado clinicamente como método terapêutico para redução da PAM, tal redução está associada a reduções na resistência vascular periférica e na atividade nervosa simpática, sendo muito importantes para a população hipertensa (KULICS, COLLINS e DiCARLO, 1999).

A PAM apresentou queda significativa pós-exercício a 43% 1RM de até 6,4mmHg para D, e de até 7,7mmHg para ND (tabelas 12 e 13), não apresentando quedas significativas após 23% 1RM tanto para D quanto ND. O delta percentual de decaimento foi de -3,4% após

23% 1RM e de -6,6% após 43% 1RM para D (figura 15) e, queda de até -6,2% após 23% 1RM e de até -8,2% após 43% 1RM para ND (figura 16). Diferenças significativas em alguns momentos da recuperação pós-exercício foram verificadas no delta percentual da PAM tanto nos D quanto ND quando comparadas à situação controle, sendo que as maiores quedas da PAM e por um maior período ocorreram após o exercício mais intenso (43% 1RM) (figuras 15 e 16).

As reduções da PA após uma única sessão de exercício resistido no presente estudo, confirmam os resultados obtidos por outros autores que também verificaram hipotensão pós-exercício resistido. Mota (2006), em seu estudo com indivíduos pré-hipertensos, verificou a HPE resistido na forma de circuito a 40% 1RM, demonstrando que esse tipo de exercício pode ser um método de controle não farmacológico da PA para esta população. Lizardo e Simões (2005) evidenciaram o efeito hipotensor de exercícios resistidos em quatro sessões distintas, sendo duas sessões – uma para membros superiores e uma para inferiores separadamente (2 séries de 30 repetições) em baixa intensidade (30% 1RM), uma sessão (2 séries de 8 repetições) em intensidade mais alta (80% 1RM) e outra composta por 4 séries de 30 repetições a 30% 1RM. Concluiu-se neste estudo que a HPE pode ser observada em sujeitos normotensos após uma única sessão de exercício resistido, mas que os exercícios realizados a 30% 1RM, principalmente aqueles realizados por membros inferiores, se mostraram mais hipotensores que os realizados a 80% de 1RM, e, concluíram que as variações quanto à intensidade, volume e massa muscular envolvida podem influenciar no fenômeno da HPE.

Pescatello *et al* (2004), relatam que reduções significativas de aproximadamente 3 mmHg no repouso pré-exercício após um período de treinamento em exercício resistido tanto para PAS quanto para PAD, pode não ser importante em termos numéricos, porém, esta redução de apenas 3mmHg reduz os riscos de doenças coronarianas (5-9%), infarto do

miocárdio (8-14%) e todas as causas de mortalidade (4%), ou seja, pequenas reduções nos valores de PA proporcionadas pela prática de exercício físico sistematizado regular contribuem para diminuição de riscos futuros de problemas cardiovasculares, morbidade e mortalidade.

O índice das complicações cardiovasculares é duas a quatro vezes maiores em indivíduos diabéticos comparados a indivíduos não diabéticos. Por este motivo, o adequado controle da PA reduz 32% as mortes relacionadas ao diabetes, diminuindo em 44% o risco de infarto, e 34% o risco de doenças macrovasculares, bem como decréscimo significativo de outras complicações (RUSSEL, 2005).

O exercício físico, assim como a redução do peso corporal, promove efeitos positivos no controle da PA e glicemia. A manutenção da PA em valores próximos do normal é tão importante quanto o controle da glicemia para redução de problemas cardiovasculares em portadores de diabetes (American Diabetes Association, 2004), e isso pode ser alcançado a partir do benefício obtido pelo fenômeno HPE proporcionado pelo exercício físico.

A contribuição principal do presente estudo foi demonstrar que o exercício resistido promoveu queda da PA em ambas as intensidades e grupos, sendo esta, às vezes significativa e em outras não. A queda da PA mesmo que pequena e não significativa algumas vezes e, principalmente após o exercício resistido realizado a 23% 1RM, não exclui o benefício proporcionado pelo exercício como um efeito protetor do sistema cardiovascular durante o pós-exercício reduzindo os valores prévios de PA por pelo menos 2h após a realização do mesmo.

Dessa forma, podemos dizer que, ambas as intensidades de exercício, 23% e 43% 1RM, promoveram reduções pressóricas durante a recuperação pós-exercício, significativa ou não, permanecendo as mesmas em valores inferiores aos da situação controle. Na situação controle, os indivíduos foram mantidos sentados, em repouso, sem realização de exercício, a

PAS, PAD e PAM, durante praticamente todos os momentos em que foram mensuradas, apresentaram-se elevadas em relação à primeira medida de repouso. Estas respostas confirmam os achados na literatura com relação ao benefício do exercício físico agudo sobre a PA (HAGBERG, MONTAIN E MARTIN III, 1987; FORJAZ *et al.*, 2000; MacDONALD *et al.*, 2001; REZK *et al.*, 2006).

Os benefícios proporcionados pelo exercício agudo tais como a diminuição da resistência vascular periférica, aumento do consumo de oxigênio, aumento do fluxo sanguíneo muscular, aumento na captação de glicose pela musculatura exercitada, bem como a HPE, são considerados um bom tratamento profilático para o controle da glicemia e da PA. A glicemia e PA elevadas levam a maiores riscos para desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas, como diabetes, obesidade e hipertensão, bem como o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

A hipertensão arterial está relacionada ao estreitamento do lúmen interno, ocasionado pela aterosclerose e aumento da espessura da parede da artéria, devido ao remodelamento eutrófico. Tal remodelamento está associado com alterações nas propriedades elásticas e colágenas da parede das artérias. A aterosclerose é uma doença crônica-degenerativa que leva à obstrução das artérias pelo acúmulo de lípidos (principalmente colesterol) em suas paredes. O desenvolvimento de aterosclerose baseia-se em desordens metabólicas dependente, mediado pelo óxido nítrico. Esta disfunção endotelial se desenvolve rapidamente (minutos ou horas) em condições de hiperglicemia aumentando o risco cardiovascular (American Heart Association, 2003). Portanto, a disfunção endotelial relaciona-se diretamente com a resistência à insulina e hiperglicemia, que, segundo Geloneze, Lamounier e Coelho (2006) esta hiperglicemia que induz disfunção endotelial também pode estar presente em ND.

Em estudo realizado por Moreira (2006), constatou-se que uma sessão de exercício resistido a 23% de 1RM, ou seja, abaixo do LL resultou em redução significativa da glicemia

de diabéticos tipo-2, efeito este que permaneceu por pelo menos 75 minutos pós-exercício quando comparada à sessão controle.

Desta forma pode-se então dizer que o exercício físico regular não somente traz benefícios para o controle glicêmico, como também traz benefícios para a PA, restabelecendo a função endotelial do vaso, prejudicada nestes indivíduos, induzindo a liberação de peptídeos vasoativos que atuam na vasodilatação arterial, promovendo a hipotensão pós-exercício (HPE).

MacDonald *et al.* (2001) verificaram que, em voluntários pré-hipertensos, simulando atividades da vida diária, o efeito da HPE persistiu durante os 70 minutos em que permaneceram em observação enquanto realizaram tais atividades. As atividades diárias realizadas em um total de 70 min incluíram: 30 min em repouso; 5 min sentados; 5 min em pé, parados; 10 min caminhando em esteira ergométrica a  $4,8\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ; 15 min sentados; 10 min em cicloergômetro a 100W (aproximadamente a 70% do  $\text{VO}_2\text{máx}$ ), 5 min caminhando em esteira ergométrica a  $4,8\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ; 5 min sentados; 5 min caminhando com peso de 5,7kg e 10 min sentados. Estes pesquisadores observaram uma redução pós-exercício da PAS entre 12 e 17mmHg, PAD de aproximadamente 5mmHg e PAM entre 5 a 8mmHg, comparando-se aos valores basais. Em estudo de Mota (2006), menores valores de PA em exercício (resistido e aeróbio) em relação ao dia controle puderam ser observados por até 7 horas após sua realização, enquanto os participantes realizavam suas atividades normais ao longo do dia de trabalho na Presidência da República.

MacDonald (2002) verificou queda da pressão arterial após exercício agudo, tanto aeróbio quanto resistido, de aproximadamente 8/9mmHg (PAS/PAD) em indivíduos normotensos, 14/9mmHg em indivíduos hipertensos limítrofes e de 10/7mmHg em hipertensos.

Quando comparados os dois grupos, D e ND, e as duas intensidades, não se verificou diferenças significativas na resposta da PA pós-exercício entre os grupos nestas duas intensidades. Porém, as reduções pressóricas da PAS, PAD e PAM foram maiores após 43% 1RM do que após 23% 1RM em ambos os grupos (tabelas 7 a 13), resultados estes semelhantes aos de Forjaz e Cardoso (2004), Rezk *et al.* (2006), Polito *et al.* (2003), que observaram HPE maior e mais duradoura após intensidades maiores. Os ND apresentaram em média, valores de delta percentual inferiores para PAS, PAD e PAM durante a recuperação pós-exercício em ambas as intensidades de exercício quando comparados aos D (figuras 3, 4, 9, 10, 15 e 16). A intensidade de 43% 1RM (acima do LL) proporcionou maiores quedas da PA, confirmando os achados da literatura em que a intensidade maior exerce um efeito hipotensor maior. Houve uma tendência de maior queda da PA nos ND que nos D, apesar de não haver diferença estatística.

De acordo com a American Heart Association (AHA), o  $VO_{2max}$  dos voluntários (ND: 32,3ml.kg.min<sup>-1</sup>; D: 29,8 ml.kg.min<sup>-1</sup>) permitiu classificá-los (a maioria) como regular de acordo com a idade e, os voluntários de ambos os grupos foram classificados como fisicamente ativos (praticantes de atividade física por pelo menos 30min no mínimo 3 vezes por semana) informação essa que pôde ser obtida a partir da aplicação da anamnese.

Jugersten *et al* (1997) verificaram um aumento na produção do óxido nítrico (ON) após a realização de exercício agudo. O ON é uma substância biológica muito importante produzida pelo endotélio e que tem papel regulador do tônus vascular, controla o fluxo sanguíneo e mantém uma superfície endotelial não aderente (GELONEZE, LAMOUNIER e COELHO, 2006).

Um aumento da liberação do ON pode ter ocorrido promovendo uma maior vasodilatação e conseqüente queda de PA no presente estudo, porém estudos adicionais são necessários para que o ON seja investigado nesse tipo de metodologia. Geralmente os D

apresentam uma disfunção endotelial que está associada à resistência à insulina, com conseqüente diminuição da produção de ON (STUHLINGER, ABBASI e CHU, 2002). Gagliardi *et al.* (2004), verificaram que a dimetilarginina assimétrica derivada do catabolismo de proteínas que contém resíduos arginina metilados, produzidas no endotélio, é um potente inibidor endógeno da óxido nítrico sintase. Várias condições relacionadas à resistência à insulina, como hiperglicemia, hepertrigliceridemia e hipertensão arterial, estão relacionadas a concentrações elevadas de dimetilarginina assimétrica. Um estudo realizado com ratos diabéticos tipo 2 demonstrou que o aumento significativo do superóxido ou seja, radicais livres derivados do oxigênio, ao longo do tempo bloqueia cronicamente a produção do óxido nítrico (BRANDS *et al.*, 2004 apud Assis, 2006). Essa diminuição na produção de óxido nítrico em D pode estar relacionada a essa tendência de menor queda da PA nos D do que nos ND em relação ao dia controle, porém não houve diferença estatística entre os grupos. Essa tendência a menor queda da PA nos D do que nos ND poderia ser diferente, ou seja, menor queda ainda caso os D do presente estudo não fossem fisicamente ativos e, por isso, podem apresentar certa função endotelial restabelecida pela prática regular de atividade física, uma vez que o exercício físico pode auxiliar minimizando os danos endoteliais nos vasos que se relacionam a hiperglicemia e hipertensão induzindo a liberação de peptídeos vasoativos que atuam na vasodilatação arterial, promovendo redução de PA.

Com relação aos mecanismos responsáveis pela HPE, ainda controversos, Brownley *et al.* (2003); Halliwil (2001) e Pescatello *et al.* (2004), sugerem fatores neurais (redução da atividade nervosa simpática e modificação do barorreflexo), humorais (secreção de opióides, epinefrina) e locais (liberação de óxido nítrico, prostaglandinas, adenosina e redução da resposta alfa-adrenérgica), que persistem após realização de exercícios físicos. Tanto a duração, intensidade, tipo do exercício e população estudada podem influenciar a resposta hipotensora pós-exercício (BRUM *et al.*, 2004), de modo que, alguns indivíduos respondem



em função da redução do débito cardíaco e outros, em função da redução da resistência vascular periférica.

Rezk *et al.* (2006) observaram que exercício resistido realizado em intensidade mais elevada (80 vs 40% 1RM) proporcionou maior HPE, e atribuíram que esta queda da PA pós-exercício deveu-se à redução do débito cardíaco por diminuição do volume sistólico. Hagberg, Montain e Martin III (1987) observaram maior HPE após 70% do que após 50% VO<sub>2</sub> máx. Forjaz *et al.* (1998) observaram maior magnitude da HPE em exercícios de maior duração (45 vs 25 min) e de maior intensidade (75 vs 50 e 30% VO<sub>2</sub> pico). Mach *et al.* verificaram que exercícios de maior duração (80 e 40 min a 80% limiar ventilatório) ocasionaram maiores quedas da PA e por tempo mais prolongado do que exercícios de menor duração (20 e 10 min). Estes achados mostram que os exercícios mais intensos e de maior duração são mais eficazes para redução e controle da PA.

A frequência cardíaca (FC) apresentou uma elevação média de 53 bpm nos D e 60 bpm nos ND ao final do exercício a 43% 1RM em comparação ao repouso, e apresentou uma elevação média de 46 bpm nos D e 49 bpm nos ND a 23% 1RM (tabelas 14 e 15). A FC se manteve mais elevada e por maior tempo após intensidade de 43% 1RM (figuras 21 e 22), tal resposta resulta na elevação do débito cardíaco para compensar a queda da PA que ocorreu após o exercício mais intenso.

Brum *et al.* (2004), em investigações sobre as adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular, relataram que, durante a realização de exercícios resistidos observa-se um aumento da FC, aumento da resistência vascular periférica e consequentemente elevação da PA, essas respostas são tanto maiores quanto maior for a intensidade do exercício, mas não se alteram com a duração do exercício, caso ele seja realizado numa intensidade inferior ao limiar anaeróbio, intensidade esta que representa a transição da predominância do metabolismo aeróbio para o anaeróbio de produção de energia.

O duplo produto (DP) resulta do produto da FC pela PAS e reflete o trabalho cardíaco e consumo de oxigênio pelo miocárdio, por este motivo o DP foi um importante parâmetro avaliado. A intensidade de 23% 1RM nos D promoveu uma elevação média de 8.694,2 em repouso para 15.614,3mmHg.min<sup>-1</sup> imediatamente após o exercício, e, nos ND a elevação média foi de 7.663,2 para 15.738,0mmHg.min<sup>-1</sup>. Já na intensidade mais elevada, 43% 1RM os D tiveram uma elevação de 8.824,1 para 17.540,2mmHg.min<sup>-1</sup> e nos ND passaram de 7.971,0 para 17.797,8mmHg.min<sup>-1</sup>, mostrando que a intensidade mais elevada proporcionou um maior aumento do DP em consequência do maior aumento da PAS e da FC durante o exercício de maior intensidade.

O DP foi estatisticamente diferente para ambas as intensidades, tanto para D quanto ND, quando comparadas à situação controle (tabelas 16 e 17; figuras 23 e 24). Os valores do DP retornaram aos valores pré-exercício tanto para D quanto para ND após ambas as intensidades, por volta dos 60 min de recuperação pós-exercício. Isso evidencia uma considerável sobrecarga cardíaca e um alto consumo de O<sub>2</sub> pelo miocárdio após a realização de exercício (McArdle *et al.* 2003).

Os valores de delta % do DP para os D e ND após o exercício resistido para a mesma intensidade não foram diferentes entre si (figuras 25 e 26). Já durante a situação controle, em todos os momentos em ambos os grupos o DP permaneceu abaixo do valor de repouso devido à permanência da FC em valores mais baixos no dia em que não se realizou exercício.

Foi importante observar que a patologia do diabetes não influenciou a resposta do lactato sanguíneo para os participantes, e, a prática de exercícios deve ser recomendada para indivíduos diabéticos por trazer benefícios como à melhora da capacidade aeróbia, controle de peso, diminuição da lipídemia, controle da glicemia, bem como a redução da pressão arterial, prevenindo, portanto, doenças cardiovasculares associadas ao diabetes (American Diabetes Association, 2003).

A American Heart Association (2003), recomenda para populações com diabetes, o valor da PA de 130/80mmHg (sistólica e diastólica respectivamente) ou abaixo para situação de repouso para prevenção da progressão da doença e demais complicações cardiovasculares.

Poucos são os estudos sobre respostas hemodinâmicas baseadas em parâmetros de aptidão funcional e prescrição de intensidades de exercício tanto aeróbio quanto resistido para indivíduos diabéticos.

O ACSM (2000) recomenda pelo menos três sessões não consecutivas de exercício aeróbio por semana progredindo para cinco, com duração de 30 min e intensidade entre 40 e 70%  $VO_2max$ , a fim de promover benefícios cardiovasculares e aumento de dispêndio energético em diabéticos. Já Hornsby e Albright (2005), recomendam para diabéticos e hipertensos exercícios entre 50 e 85%  $VO_2max$ , 4 a 7 dias na semana com duração entre 20 e 60min; e exercícios resistidos para grandes grupos musculares, com maior volume e baixa intensidade (3 séries de 15 repetições a 40/50% 1RM). O ACSM (2000) recomenda para essa população exercícios resistidos realizados na forma de circuito, com altas repetições e baixa intensidade.

No presente estudo, a duração do circuito com exercício resistido foi de 30 min e em alguns momentos a HPE foi observada durante as 2h de recuperação pós-exercício a 43% 1 RM. O volume de trabalho das sessões não se alterou entre as intensidades, porém a intensidade foi diferente sendo observada uma maior queda da PA após a intensidade maior. Um fator importante que também deve ser levado em consideração é a população estudada. Os ND apresentaram uma queda menor da PA do que os D em relação ao dia controle, o que pode estar associado à disfunção endotelial que está frequentemente associada à resistência à insulina em D, com conseqüente menor produção de óxido nítrico, um importante vasodilatador produzido pelas células endoteliais do tecido vascular.

As respostas hemodinâmicas durante e após exercício resistido em indivíduos D e ND precisam ser melhores investigadas. Estudos envolvendo as variáveis intensidade e duração em exercício resistido realizado de forma aguda ou crônica, bem como a atividade nervosa simpática, o DC, a RVP, além de dosagens de substâncias químicas como o óxido nítrico, prostaglandinas e adenosina, entre outras, que parecem mediar a queda da PA pós-exercício precisam ser realizadas.

## 8- CONCLUSÕES

O exercício resistido realizado na forma de circuito, para grandes grupos musculares, com duração de 30min na intensidade a 43% 1RM (acima do LL) foi eficaz em promover quedas significativas da PAS e PAM durante o período de recuperação pós-exercício em relação ao repouso em indivíduos diabéticos tipo 2 e não diabéticos.

Quedas significativas na PAS, PAD e PAM após o exercício a 23 e 43% 1RM, foram observadas em relação ao dia controle em diabéticos e não diabéticos, mostrando o benefício do exercício sobre a PA.

Não foram observadas diferenças significativas entre a resposta hipotensora para os grupos estudados quando a mesma intensidade relativa foi considerada.

Não houve diferenças significativas para os valores de PA pós-exercício realizado nas intensidades 23 versus 43% 1RM, porém maior número de momentos de quedas foi observado na intensidade 43% 1RM, tanto para diabéticos quanto não diabéticos.

As evidências de um efeito protetor do exercício resistido sobre o sistema cardiovascular puderam ser observadas nestes indivíduos, sugerindo sua utilização como tratamento não farmacológico para controle e prevenção da hipertensão arterial.

O limiar de lactato pôde ser observado tanto em D e ND e, apesar dos ND apresentarem cargas absolutas de 1RM e de LL mais elevadas, não foram observadas diferenças entre as intensidades relativas (30% 1RM) em que o LL foi observado nos grupos estudados.

Finalmente, estudos adicionais são necessários para analisar a sustentabilidade da HPE resistido, em diferentes combinações de intensidades. Além disso, os mecanismos pelos quais diferentes intensidades de exercício resistido desencadeiam a HPE precisam ser investigados.

## 9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Sports Medicine. Position Stand: Exercise and Type 2 Diabetes. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. p.1354-1360, 2000.

American Diabetes Association, Physical activity/exercise and diabetes. **Diabetes Care**, v.27, p.S58-S62, 2004.

American Diabetes Association, Position Statement. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v.28, p.S37-S42, 2005.

American Heart Association, Hypertension. **Journal Of The American Heart Association**. V.42, p1206-1252, 2003.

ASSIS, G. V. Efeitos do exercício agudo em cicloergômetro sobre parâmetros hemodinâmicos em indivíduos diabéticos. Tese mestrado, Universidade Católica de Brasília (UCB), 89 p., Brasília, 2006.

BAECHLE, T. R.; GROVES, B. R. Weight training. Champaign: Leisure Press, 197 p., 1992.

BALDI, J. C.; SNOWLING, N. Resistance training improves glycemic control in obese. Type 2. Diabetic Men. Int. **Journal of Sports Medicine**, v. 24, p.419 – 423, 2003.

BARROS, C. L. M.; AGOSTINI, G. G.; GARCIA, E. S.; BALDISSERA, V. Limiar de lactato em exercício resistido. **Motrix**, v.10, n.1, p.31-36, Rio Claro, 2004.

BENNET T., WILCOX, R. G., MacDONALD, I. A. Post-exercise reduction of blood pressure in hypertensive men is not due to acute impairment of baroreflex function. **Clinical Science**, Londres, v.67, p.97-103, 1984.

BERMUDES, A. M. L. M.; VASSALLO, D. V.; VASQUEZ, E. C.; LIMA, E. G. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos normotensos submetidos a duas sessões únicas de exercícios: resistido e aeróbio. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.82, n.1, p.57-64, 2003.

BORG, G.A.V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine Science Sports Exercise**, v.4, n.5, p.377-381, 1982.

BJARNASON-WEHRENS, B.; MAYER-BERGER, W.; MEISTER, E. R.; BAUM, K.; HAMBRECHT, R.; GIELEN, S. Recommendations for resistance exercise in cardiac rehabilitation. Recommendations of the German federation for cardiovascular prevention and rehabilitation. **European Journal of Cardiology Prevention and Rehabilitation**, v.11, n.4, p.352-361, 2004.

BROWN, S. P.; CLEMONS, J. M.; HE Q.; LIU SU. Effects of resistance exercise and cycling on recovery blood pressure. **Journal of Sports Sciences**, v.12, p.463-468, 1994.

BROWNLEY, K. A.; HINDERLITER, A. L.; WEST, S. G.; GIRDLER, S. S.; SHERWOOD, A.; LIGHT, K. C. Sympathoadrenergic mechanisms in reduced hemodynamic stress responses after exercise. **American College of Sports Medicine**, p.978-986, 2003.

BRUM, P. C.; FORJAZ, C. L. M.; TINUCCI, T.; NEGRÃO, C. E. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular, **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, p.21-31, 2004.

CANCHÉ, K. A. M.; GONZALEZ, B. C. S. Ejercicio de resistencia muscular en adultos con diabetes mellitus tipo 2. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v.13, n.1, p.21-26, 2005.

CASTANEDA, C.; LAYNE, J. E.; ORIAN, L. M.; GORDON, P. L.; WALSMITH, J.; FOLDVARI, M.; ROUBENOFF, R.; TUCKER, K. L.; NELSON, M. A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v.5, n.12, p.2335 – 2341, 2002.

DENADAI, B. S. **Avaliação Aeróbia**: determinação indireta da resposta do lactato sanguíneo Motrix, p.67-88, 2000.

DUNSTAN, D. W.; DALY, R. M.; OWEN, N.; JOLLEY, D.; COURTEN, M.; SHAW, J.; ZIMMET, P. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v.25, n.10, p.1729 – 1736, 2002.

FAHEY, T. D.; INSEL, P. M.; ROTH, W. T. **Fit & Will. Core concepts and labs in physical fitness and wellness**. 3ª ed. Mayfield, 140p, 1999.

FAO/WHO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION/WORLD HEALTH ORGANIZATION. Carbohydrates in human nutrition. **Food and Nutrition**. Roma: FAO, 140p, 1998 In. MENEZES, E. W.; LAJOLO, F. Índice glicêmico: critério de seleção de alimentos. Seminário “Índice glicêmico em salud y alimentación humana”. Costa Rica, 12 de setembro de 2002.

FORJAZ, C. L. M.; SANTAELLA, D. F.; REZENDE, L. O.; BARRETTO, A. C. P.; NEGRÃO, C. E. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício, **Arquivo Brasileiro Cardiologia**. São Paulo, v.70, n.2, p.99-104, 1998.

FORJAZ, C. L. M.; REZK, C. C.; SANTAELLA, D. F.; MARANHÃO, G. D. F. A.; SOUZA, M. O.; NUNES, N.; NERY, S.; BISQUOLO, V. A. F.; RONDON, M. U. P. B.; JÚNIOR, D. M.; NEGRÃO, C. E. Hipotensão pós-exercício: características, determinantes e mecanismos, **Revista Sociedade Cardiologia**. Estado de São Paulo, v.10, n.3, p.16-24, 2000.

FORJAZ, C. L. M.; CARDOSO, C. G. Postexercise hypotension and hemodynamics: the role of exercise intensity. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, 44:54-62, 2004.

GAGLIARDI, A. Obesidade central, bases hormonais e moleculares da síndrome metabólica. **Revista Sociedade Cardiologia do Estado de São Paulo**. Julho/Agosto; v.14:4, 2004.

GANDEVIA, S. C.; HOBBS, S. F. Cardiovascular responses to static exercise in man: central and reflex contributions. *Journal of Physiology*, v.430, p.105-117, 1990.

GELONEZE, B.; LAMOUNIER, R. N.; COELHO, O. R. Hiperglicemia pós-prandial: tratamento do seu potencial aterogênico. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, V.87, p.660-667, 2006.

GORDON, N. F. Hypertension, In: **ACSM. Exercise management for persons with chronic diseases**, 2 ed., p.76-80, 2004.

GUYTON, A. C. Insulina, glucagon e diabetes mellitus. In: **Tratado de Fisiologia Médica**, 9 ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p.831-841, 1997.

HAGBERG, J. M.; MONTAIN, S. J.; MARTIN III, H.W. Blood pressure and hemodynamic responses after exercise in older hypertensives, **Journal Applied Physiology**, p.270-276, 1987.

HALLIWILL, J. R. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Apr v. 29(2), p.65-70. 2001.  
HILL, L. Arterial pressure in man while sleeping, resting, working and bathing. **Journal Physiology**, 22: xxvi-xxix, 1897.

HORNSBY, Jr. G. W.; ALBRIGHT, A. L. Diabetes. In: **ACSM. Exercise management for persons with chronic diseases**, 2 ed., p.133-141, 2004.



IZDEBSKA, E.; CYBULSKA, I.; MAKOWIECKA-CIESLA, M.; TRZEBSKI, A. Effects of moderate physical training on blood pressure variability and hemodynamic pattern in mildly hypertensive subjects, **Journal of Physiology and Pharmacology**, v.55, n.4, p.713-724, 2004.

JUNGERSTEN, L; AMBRING, A; WALL, B; WENNMALM, A. Both physical fitness and acute exercise regulate nitric oxide formation in healthy humans. **Journal Applied Physiology**, v.82, p.760-764, 1997.

KRISKA, A. Physical activity and the prevention of type 2 diabetes mellitus, how much for how long? **Sports Medicine**, p.147-151, 2000.

KULICS, J. M.; COLLINS, H. L.; DiCARLO, S. E. Postexercise hypotension is mediated by reductions in sympathetic nerve activity. **The American Physiological Society**, p.H27-H32, 1999.

KUNITOMI, M; TAKAHASHI, K.; WADA, J.; SUZUKI, N. M., MIYATAKE, N.; OGAWA, S.; OHTA, S.; SUGIMOTO, H.; SHIKATA, K.; MAKINO, H. Re-evaluation of exercise prescription for japanese type 2 diabetic patients by ventilatory threshold. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v.50, p.109-115, 2000.

LIZARDO, J. H. F.; SIMÕES, H. G. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.9, p.249-255, 2005.

MacDONALD, J. R.; MacDOUGALL J. D.; INTERISANO S. A. Hypotension following mild bouts of resistance exercise and submaximal dynamic exercise. **European Journal Applied Physiology**, v.79, p.148-154, 1999.

MacDONALD, J. R.; MacDOUGALL, J. D.; HOGBEN, C. D. The effects of exercise duration on post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, v.14, p.125-129, 2000.

MacDONALD, J. R.; HOGBEN, C. D.; TARNOPOLSKY, M. A.; MacDONALD, J. D. Post exercise hypotension is sustained during subsequent bouts of mild exercise and simulated activities of daily living. **Journal of Human Hypertension**, v.15, p.567-571, 2001.

MacDONALD, J. R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, v.16, p.225-236, 2002.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício**, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003.

MACH, C.; FOSTER, C.; BRICE, G.; MIKAT, R. P. Effect of exercise duration on postexercise hypotension. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**, v.25, p.366-369, 2005.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; NETO, T. L. B. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.7, n.1, p.2-13, 2001.

MOREIRA, S. R. **Identificação dos limiares lactato, glicêmico e ventilatório e efeitos da intensidade do exercício resistido sobre a glicemia em diabéticos tipo-2**. Tese mestrado, Universidade Católica de Brasília (UCB), 207p., Brasília, 2006.

MOTA, M. R. **Efeitos hipotensores de exercícios aeróbios e resistidos realizados por funcionários da Presidência da República**, Tese mestrado, Universidade Católica de Brasília (UCB), 82p., Brasília, 2006.

NIEMAN, D. C. Exercise testing and prescription. **A health related approach**. Fifth edition, Mc Graw Hill, 2003.

O'CONNOR, P.J.; BRYANT, C.X.; VELTRI, J.P.; GEBHARDT, S.M. State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females. **Journal of the American College of Sports Medicine**, Apr v.25, p.516-21, 1993.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Doenças Crônico-degenerativas e obesidade: estratégias mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde, 60 p., Brasília, 2003.

PESCATELLO, L. S.; BARRY, A. F.; ROBERT, F.; WILLIAM, B. F.; GEORGE, A. K.; CHESTER A. R. Exercise and hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.36, n.3, p.533-553, 2004.

POLITO, M. D.; SIMÃO, R.; SENNA, G. W.; FARINATTI, P. T. V. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.9, n.2, p.69-73, 2003.

PRICHER, M. P.; HOLOWATZ, L. A.; WILLIAMS, J. T.; LOCKWOOD, J. M.; HALLIWILL, J. R. Regional hemodynamics during postexercise hypotension. I. Splanchnic and renal circulations. **Journal Applied Physiology**, v.97, p.2065-2070, 2004.

REZK, C. C.; MARRACHE, R. C. B.; TINUCCI, T.; MION JR., D. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and Heart rate variability: influence of exercise intensity. **Journal Applied Physiology**, 2006.

RUSSELL, C.; DUNBAR, P.; SALISBURY, S., SKETRIS, I.; KEPHART, G. Hypertension control: results from the diabetes care program of Nova Scotia registry of changing practice guidelines. **Cardiovascular Diabetology**, v.4:11, p.1-6, 2005.

SCHEFFEL, R. S.; BORTOLANZA, D.; WEBER, C. S.; COSTA L. A. Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes melito do tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Revista Associação Medicina Brasileira**, v.50, n.3, p.263-267, 2004.

SEGUIN R.; NELSON, M. E. The benefits of strength training for older adults. **American Journal Preventive Medicine**, v.25, n.3, p.141-149, 2003.

SELIGMAN, B.G.S.; CLAUSEL, N. Disfunção endothelial no diabetes melittus. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.3, p.288-395, 1999.

SILVA, C. A.; LIMA, W. C. Efeito benéfico do exercício físico no controle metabólico do diabetes mellitus tipo 2 à curto prazo, **Arquivos brasileiros de Endocrinologia Metabólica**, v.46, n.5, São Paulo, 2002.

SIMÕES, H. G., CAMPBELL, C. S. G., KOKUBUN, E.; DENADAI, B. S.; BALDISSERA, V. Blood glucose responses in humans mirror lactate responses for individual anaerobic threshold and for lactate minimum in track tests. **European Journal of Applied Physiology**, Berlim, v.80, p.34-80, 1999.

SIMÕES, H. G. Limiar glicêmico. In: **Avaliação Aeróbia: determinação indireta da resposta do lactato sanguíneo** – Benedito Sérgio Denadai et al. Motrix, p.67-88, 2000.

SIMÕES, H. G. **Respostas metabólicas e hormonais durante os testes de determinação do limiar anaeróbio individual e lactato mínimo**. Tese doutorado, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), 320p. São Carlos, 2002.

SIMÕES, H. G.; CAMPBELL, C. S. G.; KUSHNICK, M.; NAKAMURA, A.; KATSANOS, C. S.; BALDISSERA, V.; MOFFATT, R. J. Blood glucose threshold and the metabolic responses to incremental exercise tests with and without prior lactic acidosis induction. **European Journal of Applied Physiology**, v.89, p.603-611, 2003.

STUHLINGER, M. C.; ABBASI, F; CHU, J. W. Relationship between insulin resistance and endogenous nitric oxide synthase inhibitor. **JAMA**, v.287, p.1420-1426, 2002.

TOKMAKIDIS, S. P.; ZOIS, C. E.; VOLAKIDS, K. A.; KOTSA, K.; TOUVRA, A. The effects of a combined strength and aerobic exercise program on glucose control and insulin action in women with type 2 diabetes. **European Journal Applied Physiology**, v.92, p.437-442, 2004.

WILCOX, R. G.; BENNET, T.; BROWN, A. M.; MacDONALD, I. A. Is exercise good for high blood pressure? **British Medical Journal**, v.285, p.767-9, 1982.

WILLIAMSON, J. W.; McCOOL, R.; MATHEWS, D. Changes in regional cerebral blood flow distribution during postexercise hypotension in humans. **Journal Applied Physiology**, v.96, p.719-724, 2004.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. Physiology of Sport and Exercise. **Human Kinetics**, 3 ed, p.688-697, 2004.

## 10 - ANEXOS

### ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_ de livre e espontânea vontade, sem ser forçado ou coagido, aceito participar da realização do Projeto de pesquisa intitulado “Respostas Hemodinâmicas do Exercício Resistido em Intensidades Relativas ao Limiar de Lactato em Indivíduos Diabéticos Tipo 2 e Não Diabéticos”. O projeto será executado pela aluna do curso de Mestrado em educação física, Graziela Cristina Simões, principal investigadora, e será apresentado como dissertação de mestrado para finalização do curso.

O objetivo deste estudo é investigar o comportamento da pressão arterial, duplo produto, frequência cardíaca, glicemia e lactato sanguíneos, antes, durante e após uma sessão de exercício na musculação em duas intensidades diferentes.

Estou ciente que para participar dos testes desta pesquisa, deverei respeitar os seguintes critérios:

- 1) Ser portador de diabetes tipo 2;
- 2) Não apresentar alguma(s) doença(s) / disfunções apresentadas no histórico de saúde ou outro problema que possa comprometer a minha integridade física e a execução da pesquisa;
- 3) Ter idade entre 40 e 70 anos;
- 4) Ter disponibilidade de tempo no período da manhã para realização dos testes;
- 5) Não ser usuário de insulina;
- 6) Não apresentar neuropatias (perda da sensibilidade nos pés) e problemas ortopédicos que limitem minha participação nos testes de esforço.

Estou ciente que se optar ser voluntário do estudo me submeterei às seguintes situações:

- 1) Deverei comparecer ao laboratório no mínimo seis vezes em dias distintos que serão previamente agendados para submeter-me a realização dos testes propostos nesta pesquisa, incluindo teste em cicloergômetro (bicicleta) com eletrocardiograma (ECG), teste de IRM e incremental na musculação (teste de esforço em aparelhos de musculação), sessões de exercícios em aparelhos de musculação com cargas leves e moderadas e um dia controle em que permanecerei sentado em repouso.
- 2) Submeter-me à realização de coletas de sangue do lóbulo da orelha em repouso (antes dos exercícios) durante os exercícios e por 2h após a realização dos exercícios tanto em cicloergômetro como na musculação, bem como um dia somente para a situação controle.
- 3) Estou ciente de que estarei sujeito a possíveis riscos durante a execução dos exercícios tais como: hipoglicemia, lesões músculo-esqueléticas, elevação da pressão arterial acima da ideal, dor de cabeça e/ou muscular, no entanto os profissionais que estarão envolvidos neste projeto, como médico local, estarão aptos a identificar e proceder de maneira correta a estes acontecimentos.
- 4) Não realizar atividade física por 24h antes do teste, bem como não ingerir café nem bebida alcóolica durante este mesmo período.

Estou ciente que a minha participação nesse estudo trará benefícios, pois terei a chance de ser avaliado e orientado quanto ao tipo e intensidade de exercício que devo realizar para controle da glicemia e pressão arterial. Também serei informado dos resultados e sobre a importância que estes exercícios terão para a melhoria da qualidade de vida de pessoas diabéticas.

Estou ciente também que todas as informações obtidas durante o curso do estudo permanecerão confidenciais, sendo que todos os voluntários serão identificados através de letras, de forma que só o investigador principal saberá minha identidade. O investigador principal será a única pessoa que manterá informações sobre o assunto. As informações que unem o nome do voluntário ao seu respectivo número serão mantidas em segredo pelo investigador.

Todos os resultados serão informados como médias do grupo.

Estou ciente que no provável caso de dano físico resultante da minha participação nesse estudo, o tratamento emergencial será feito pela enfermaria local.

Nenhum benefício especial será concedido para a compensação ou para pagamento de algum tratamento só por causa de minha participação nessa pesquisa.

Estou ciente que esse consentimento poderá ser retirado a qualquer hora e sem preconceitos, penalidade ou perda de possíveis benefícios oriundos de minha participação. Eu tenho o direito de parar qualquer teste físico ou exercício a qualquer momento se este for o meu desejo. Terei o direito de perguntar e responder a qualquer investigação relativas ao estudo. Perguntas, quaisquer que sejam, serão respondidas com satisfação pelos envolvidos.

Eu li e entendi todas as informações neste termo de consentimento.

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

---

Assinatura do voluntário

---

Assinatura da pesquisadora

**ANEXO B - HISTÓRICO DE SAÚDE/ANAMNESE**

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

Data Nasc.: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Por favor, responda as perguntas a seguir:

1- Você faz exercícios frequentemente? ( ) Sim ( ) Não

Se a resposta for não, mude para a pergunta 6.

Há quanto tempo (anos) você pratica atividades físicas? \_\_\_\_\_

2- Com que frequência semanal você pratica exercícios?

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

3- Marque o tipo de exercício que você geralmente faz (marque mais de uma se necessário).

( ) corrida ( ) bicicleta ( ) basquete ( ) natação

( ) futebol ( ) ginástica ( ) caminhada

( ) outros (especifique): \_\_\_\_\_

4- Quanto tempo (horas/ minutos) você gasta com suas sessões de atividade física?

Mínimo: \_\_\_\_\_ Máximo: \_\_\_\_\_

5- Você faz exercícios com assistência ou orientação de algum profissional?

( ) Sim ( ) Não

6- Você tem alguma restrição que possa impedir a realização de algum tipo de exercício?

( ) Sim ( ) Não

Se a resposta for sim, por favor, escreva mais detalhes sobre essa restrição:

---

---



7- Escreva a hora que você geralmente dorme e acorda diariamente:

Hora que dorme: \_\_\_\_\_ Hora que acorda: \_\_\_\_\_

8- Qual é a hora usual que você faz as refeições?

Café da manhã: \_\_\_\_\_

Almoço: \_\_\_\_\_

Lanche da tarde: \_\_\_\_\_

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

9- Você dorme depois do almoço? ( ) Sim ( ) Não

Quantas vezes por semana? \_\_\_\_\_

Quanto tempo? \_\_\_\_\_

10 – Indique com um X se alguma dessas questões se aplica a você.

( ) Tem hipertensão

( ) Tem pessoas na família com histórias de problemas cardíacos

( ) Tem alguma doença cardíaca

( ) Tem diabetes – Tipo 1 ( ) ou Tipo 2 ( )

( ) Tem algum problema ortopédico

( ) Fuma cigarro ou outro produto que contém tabaco

( ) Tem asma ou outros problemas respiratórios

( ) Apresentou recentemente algum mal estar ou distúrbios gastrointestinais

( ) Apresenta alguma disfunção renal

( ) Apresenta algum outro problema de saúde não listado aqui. Qual?

---

---

11- Se você faz uso de algum medicamento, liste o que está sendo usado por você diariamente e por qual motivo/para que serve.

---

---

---

12- Quando (a quanto tempo) foi diagnosticado o diabetes e/ou a hipertensão arterial ?

---

---

---

13 - Como você descobriu que tinha a patologia?

---

---

---

14 – Já ocorreu algum evento mais grave decorrente do diabetes ou da hipertensão que necessitou de uma visita a emergência do hospital ou de uma internação hospitalar ? Se a resposta for sim, quando?

---

---

---

15 – Qual foi a última vez (dia e horário) em que você fez o teste para saber quanto estava a glicemia ?

---

---

---

16 – Qual é o valor da sua glicemia normalmente ? \_\_\_\_\_

17 – Qual foi o maior valor que já alcançou \_\_\_\_\_

18 – Você teria alguma informação sobre sua saúde que seria interessante ser informado? \_\_\_\_\_

19- Eu certifico que as respostas dadas por mim para responder esse questionário são todas verdadeiras, precisas e completas.

Assinatura: \_\_\_\_\_

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

### ANEXO C - FICHA PARA AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

- Avaliador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

- Voluntário: \_\_\_\_\_

- Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

#### DOBRAS CUTÂNEAS (mm)

LOCAL	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Média
TRÍCEPS				
SUBESCAPULAR				
SUPRA ILÍACA				
ABDOMINAL				
AXILAR MÉDIA				
PEITORAL				
COXA				
PANTURRILHA				

#### DIÂMETROS ÓSSEOS (cm)

COTOVELO	
PUNHO	
JOELHO	

#### PERÍMETROS (cm)

OMBRO	
TÓRAX	
CINTURA	
ABDOMINAL	
QUADRIL	
BRAÇO RELAXADO	
COXA MEDIAL	
PANTURRILHA	

**% Gordura =**

**MM =**

**MG =**

**Peso ideal =**

**ANEXO D - TESTE INCREMENTAL EM CICLOERGÔMETRO**

- Avaliador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

- Voluntário: \_\_\_\_\_

- Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

- Endereço: (Rua/Avenida): \_\_\_\_\_

- Número: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_ Cep: \_\_\_\_\_

- Cidade: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Telefone de parentes ou amigos (emergências) e médico responsável:

Nome: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Temperatura: \_\_\_\_\_ Umidade: \_\_\_\_\_

Obs.: \_\_\_\_\_

PESO		Glicemia/rep-fita	
------	--	-------------------	--

**DADOS DO REPOUSO**

	FC	PAS	PAD	PAM	DP	Tb	Lactato (mM)	Glicemia (mg/dL <sup>-1</sup> )
<b>Média 3</b>								

**TESTE INCREMENTAL**

TEMPO (min)	WATTS	FC	PSE	PAS	PAD	PAM	DP	Tb	Lactato	Glicemia
<b>1'</b> (aquecimento)	<b>0</b>	-	-	-	-	-		-	-	-
<b>3'</b>	<b>15</b>									
<b>6'</b>	<b>30</b>									
<b>9'</b>	<b>45</b>									
<b>12'</b>	<b>60</b>									
<b>15'</b>	<b>75</b>									
<b>18'</b>	<b>90</b>									
<b>21'</b>	<b>105</b>									
<b>24'</b>	<b>120</b>									
<b>27'</b>	<b>135</b>									
<b>30'</b>	<b>150</b>									
<b>Rec 3'</b>	-									
<b>Rec 6'</b>	-									
<b>Rec 9'</b>	-									
<b>Rec 12'</b>	-									

**PARÂMETROS DOS LIMIARES**

Limiar Lactato		Limiar Glicêmico		Limiar Ventilatório	
Intens. (W)		Intens. (W)		Intens. (W)	
FC (bpm)		FC (bpm)		FC (bpm)	
PSE (borg)		PSE (borg)		PSE (borg)	
RER		RER		RER	
VO <sub>2</sub>		VO <sub>2</sub>		VO <sub>2</sub>	
PAS		PAS		PAS	
PAD		PAD		PAD	
PAM		PAM		PAM	

**INTENSIDADES RELATIVAS AO LA E VO<sub>2</sub>màx**

Intens. (W) 90% do LA=>	Intens. (W) 110% do LA=>	VO <sub>2</sub> max ou pico=> V Max=>
-------------------------	--------------------------	--



## ANEXO F - TESTE INCREMENTAL EM EXERCÍCIO RESISTIDO

- Avaliador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

- Voluntário: \_\_\_\_\_

Telefone de parentes ou amigos (Emergências) e médico responsável:

Nome: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Temperatura: \_\_\_\_\_ Umidade: \_\_\_\_\_

Obs.: \_\_\_\_\_

PESO		Glicemia-fita/rep	
------	--	-------------------	--

### DADOS DO REPOUSO

REPOUSO	FC	PAS	PAD	PAM	DP	Tb	Lactato (mM)	Glicemia (mg/dL <sup>-1</sup> )
Méd.3								

TESTE INCREMENTAL: SUPINO ( ) 1RM=    kg      LEG PRESS ( ) 1RM=    kg

TEMPO (min)	%RM	%RM REAL	FC	PSE	PAS	PAD	PAM	Tb	Lac	Glic
1' (2'interv.)	10 (    kg)	(    kg)								
3' (2'interv.)	20 (    kg)	(    kg)								
5' (2'interv.)	25 (    kg)	(    kg)								
7' (2'interv.)	30 (    kg)	(    kg)								
9' (2'interv.)	35 (    kg)	(    kg)								
11' (2'interv.)	40 (    kg)	(    kg)								
13' (2'interv.)	50 (    kg)	(    kg)								
15' (2'interv.)	60 (    kg)	(    kg)								
17' (2'interv.)	70 (    kg)	(    kg)								
19' (2'interv.)	80 (    kg)	(    kg)								
21' (2'interv.)	90 (    kg)	(    kg)								
3'rec	-									
6'rec	-									
9'rec	-									
12'rec	-									

### PARÂMETROS DOS LIMIARES

Limiar Lactato			Limiar Glicêmico		
Intensidade	(    ) %RM	(    ) kg	Intensidade	(    ) %RM	(    ) kg
FC (bpm)			FC (bpm)		
PSE (borg)			PSE (borg)		
[ LAC] Mm			[GLIC]		
PAS mmHg			PAS mmHg		
PAD mmHg			PAD mmHg		
PAM mmHg			PAM mmHg		

### INTENSIDADES RELATIVAS AO LA

<b>&lt; LA</b> ( 23 )%RM      (    )kg	<b>&gt; LA</b> ( 43 )%RM      (    )kg
--	--





**ANEXO H - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (PSE)***Escala de Borg*

<b>NÍVEL</b>	<b>CONDIÇÃO</b>
<b>6</b>	
<b>7</b>	<b>MUITO, MUITO LEVE</b>
<b>8</b>	
<b>9</b>	<b>MUITO LEVE</b>
<b>10</b>	
<b>11</b>	<b>MODERADAMENTE LEVE</b>
<b>12</b>	
<b>13</b>	<b>UM POUCO PESADO</b>
<b>14</b>	
<b>15</b>	<b>PESADO</b>
<b>16</b>	
<b>17</b>	<b>MUITO PESADO</b>
<b>18</b>	
<b>19</b>	<b>MUITO, MUITO PESADO</b>
<b>20</b>	

**ANEXO I – Carta de Aprovação do CEP**

### ANEXO J – Apresentação das tabelas com valores individuais

Tabela 18 – Valores da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	R90	r105	r120
OT	118,0	121,3	100,0	100,0	106,0	100,0	104,0	104,0	100,0	110,0
BR	94,5	102,7	93,0	99,0	98,0	98,0	105,0	109,0	104,0	99,0
DE	132,0	145,7	132,0	127,0	136,0	129,0	125,0	122,0	127,0	129,0
EDU	118,5	124,7	110,0	90,0	100,0	92,0	100,0	110,0	120,0	120,0
HE	128,8	139,7	132,0	123,0	129,0	127,0	128,0	125,0	126,0	129,0
HE(P)	123,3	130,0	124,0	115,0	116,0	113,0	117,0	114,0	121,0	119,0
LC	124,8	146,0	131,0	123,0	127,0	133,0	125,0	123,0	126,0	132,0
RO	143,0	160,0	140,0	156,0	150,0	138,0	138,0	142,0	132,0	146,0
Média	122,8	133,8	120,3	116,6	120,3	116,3	117,8	118,6	119,5	123,0
DP	14,0	17,9	17,1	20,8	18,4	17,8	13,6	12,1	11,5	14,4

Tabela 19 – Valores da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	59,5	52,7	58,0	56,0	50,0	54,0	60,0	56,0	58,0	70,0
BR	64,8	67,7	65,0	67,0	64,0	67,0	79,0	71,0	79,0	71,0
DE	78,0	79,0	78,0	80,0	81,0	77,0	78,0	75,0	73,0	78,0
EDU	60,5	56,0	60,0	56,0	62,0	58,0	60,0	60,0	66,0	70,0
HE	80,0	85,7	85,0	79,0	83,0	94,0	82,0	85,0	85,0	85,0
HE(P)	89,3	86,3	96,0	84,0	86,0	83,0	88,0	88,0	90,0	89,0
LC	86,8	98,7	85,0	83,0	82,0	90,0	91,0	86,0	89,0	93,0
RO	91,5	104,0	80,0	104,0	90,0	90,0	80,0	82,0	80,0	90,0
Média	76,3	78,8	75,9	76,1	74,8	76,6	77,3	75,4	77,5	80,8
DP	13,0	18,7	13,5	16,0	14,2	15,4	11,5	12,2	11,3	9,7

Tabela 20 – Valores da pressão arterial média (PAM) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	79,0	75,6	72,0	70,7	68,7	69,3	74,7	72,0	72,0	83,3
BR	74,7	79,3	74,3	77,7	75,3	77,3	87,7	83,7	87,3	80,3
DE	96,0	101,2	96	95,7	99,3	94,3	93,7	90,7	91,0	95,0
EDU	79,8	78,9	76,7	63,7	74,7	69,3	73,3	76,7	84,0	86,7
HE	96,3	103,7	100,7	93,7	98,3	105,0	97,3	98,3	98,7	99,7
HE(P)	100,6	100,9	105,3	94,3	96,0	93,0	97,7	96,7	100,3	99,0
LC	99,4	114,4	100,3	96,3	97,0	104,3	102,3	98,3	101,3	106,0
RO	108,7	122,7	102,3	121,3	110,0	106,0	99,3	102,0	97,3	108,7
Média	91,8	97,1	91,0	89,2	89,9	89,8	90,8	89,8	91,5	94,8
DP	12,3	17,5	14,1	18,1	14,9	15,7	11,2	11,1	10,1	10,5

Tabela 21 – Valores da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	117,3	153,3	125,0	139,0	129,0	129,0	136,0	139,0	127,0	132,0
BE	112,0	128,7	107,0	111,0	107,0	104,0	114,0	117,0	121,0	117,0
HE	125,5	127,3	108,0	106,0	108,0	108,0	110,0	115,0	117,0	116,0
JÁ	107,5	118,7	131,0	110,0	106,0	113,0	111,0	110,0	118,0	132,0
JC	122,3	147,3	110,0	105,0	106,0	106,0	104,0	106,0	110,0	113,0
MU	117,5	131,3	121,0	117,0	106,0	118,0	118,0	111,0	117,0	125,0
RO	133,5	142,0	130,0	127,0	120,0	125,0	119,0	120,0	121,0	130,0
VI	108,0	139,0	115,0	112,0	111,0	111,0	110,0	105,0	103,0	107,0
Média	118,0	136,0	118,4	115,9	111,6	114,3	115,3	115,4	116,8	121,5
DP	9,0	11,5	9,7	11,6	8,5	9,0	9,7	10,9	7,3	9,5

Tabela 22 – Valores da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	82,0	95,0	93,0	83,0	81,0	87,0	70,0	81,0	74,0	93,0
BE	73,3	75,3	73,0	71,0	73,0	72,0	72,0	72,0	80,0	73,0
HE	81,5	78,3	67,0	64,0	66,0	69,0	69,0	73,0	71,0	69,0
JÁ	68,5	72,3	109,0	69,0	74,0	84,0	71,0	74,0	76,0	73,0
JC	78,5	87,0	79,0	76,0	92,0	76,0	74,0	79,0	81,0	76,0
MU	76,5	91,0	80,0	81,0	77,0	74,0	87,0	80,0	84,0	78,0
RO	77,8	78,7	69,0	70,0	78,0	75,0	75,0	78,0	78,0	77,0
VI	66,0	76,0	72,0	65,0	63,0	66,0	63,0	65,0	64,0	70,0
Média	75,5	81,7	80,3	72,4	75,5	75,4	72,6	75,3	76,0	76,1
DP	5,8	8,2	14,2	7,0	9,0	7,1	6,9	5,3	6,3	7,5

Tabela 23 – Valores da pressão arterial média (PAM) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	93,7	114,4	103,6	101,6	97,0	101,0	92,0	100,3	91,7	106,0
BE	86,1	93,1	84,3	84,3	84,3	82,6	86,0	87,0	93,6	87,6
HE	96,2	94,6	80,6	78,0	80,0	82,0	82,6	87,0	86,3	84,6
JÁ	81,5	87,8	116,3	82,6	84,6	93,6	84,3	86,0	90,0	92,6
JC	93,1	107,1	89,3	85,6	96,6	86,0	84,0	88,0	90,6	88,3
MU	90,1	104,4	93,6	93,0	86,6	88,6	97,3	90,3	95,0	93,6
RO	96,3	99,7	89,3	89,0	92,0	91,6	89,6	92,0	92,3	94,6
VI	80,0	97,0	86,3	80,6	79,0	81,0	78,6	78,3	77,0	82,3
Média	89,6	99,8	92,9	86,8	87,5	88,3	86,8	88,6	89,6	91,2
DP	6,4	8,5	11,7	7,6	7,0	6,9	5,9	6,2	5,7	7,4

Tabela 24 – Valores da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	114,0	130,0	104,0	100,0	98,0	100,0	108,0	102,0	100,0	104,0
BR	94,3	109,3	102,0	99,0	98,0	97,0	96,0	97,0	97,0	95,0
DE	133,5	162,3	135,0	136,0	139,0	134,0	136,0	128,0	134,0	127,0
EDU	112,0	121,3	86,0	86,0	80,0	90,0	90,0	90,0	90,0	100,0
HE	128,8	142,0	114,0	116,0	121,0	115,0	113,0	106,0	114,0	124,0
HE(P)	116,5	137,3	120,0	115,0	115,0	111,0	109,0	114,0	110,0	121,0
LC	126,8	156,0	124,0	129,0	128,0	123,0	131,0	132,0	132,0	137,0
RO	155,0	152,0	144,0	126,0	132,0	152,0	140,0	136,0	140,0	134,0
Média	122,6	138,8	116,1	113,4	113,9	115,3	115,4	113,1	114,6	117,8
DP	17,9	18,1	18,8	17,2	20,2	20,6	18,5	17,2	18,8	16,0

Tabela 25 – Valores da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	60,0	54,0	56,0	62,0	66,0	70,0	70,0	70,0	72,0	72,0
BR	65,0	68,3	66,0	65,0	65,0	66,0	65,0	67,0	68,0	65,0
DE	82,3	89,0	80,0	87,0	85,0	76,0	87,0	87,0	80,0	81,0
EDU	60,0	53,3	50,0	56,0	50,0	50,0	50,0	50,0	60,0	56,0
HE	84,5	85,3	77,0	79,0	80,0	76,0	76,0	72,0	84,0	89,0
HE(P)	83,5	83,7	83,0	81,0	83,0	79,0	79,0	80,0	82,0	87,0
LC	94,0	87,3	89,0	92,0	93,0	88,0	97,0	98,0	96,0	94,0
RO	102,5	88,0	80,0	78,0	98,0	100,0	92,0	88,0	100,0	100,0
Média	79,0	76,1	72,6	75,0	77,5	75,6	77,0	76,5	80,3	80,5
DP	15,8	15,3	13,8	12,7	16,0	14,8	15,4	15,0	13,5	15,1

Tabela 26 – Valores da pressão arterial média (PAM) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	78,0	79,3	72,0	74,7	76,7	80,0	82,7	80,7	81,3	82,7
BR	74,8	82,0	78,0	76,3	76,0	76,3	75,3	77,0	77,7	75,0
DE	99,3	113,4	98,3	103,3	103,0	95,3	103,3	100,7	98,0	96,3
EDU	77,3	76,0	62,0	66,0	60,0	63,3	63,3	63,3	70,0	70,7
HE	99,3	104,2	89,3	91,3	93,7	89,0	88,3	83,3	94,0	100,7
HE(P)	94,5	101,6	95,3	92,3	93,7	89,7	89,0	91,3	91,3	98,3
LC	104,9	110,2	100,7	104,3	104,7	99,7	108,3	109,3	108,0	108,3
RO	120,0	109,3	101,3	94,0	109,3	117,3	108,0	104,0	113,3	111,3
Média	93,5	97,0	87,1	87,8	89,6	88,8	89,8	88,7	91,7	92,9
DP	15,8	15,3	14,8	14,0	17,1	16,3	16,1	15,5	14,9	15,1

Tabela 27 – Valores da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	130,8	176,7	123,0	130,0	128,0	133,0	119,0	124,0	134,0	128,0
BE	109,8	125,0	114,0	108,0	116,0	113,0	112,0	115,0	127,0	115,0
HE	114,8	130,0	112,0	95,0	102,0	104,0	103,0	109,0	106,0	103,0
JÁ	108,0	118,3	105,0	103,0	109,0	126,0	99,0	104,0	109,0	105,0
JC	129,8	155,0	121,0	122,0	112,0	119,0	119,0	114,0	118,0	116,0
MU	124,0	133,7	113,0	114,0	117,0	107,0	102,0	107,0	112,0	115,0
RO	132,3	142,7	126,0	121,0	128,0	123,0	125,0	120,0	118,0	111,0
VI	115,5	146,3	105,0	107,0	103,0	102,0	98,0	102,0	102,0	98,0
Média	120,6	141,0	114,9	112,5	114,4	115,9	109,6	111,9	115,8	111,4
DP	9,8	18,7	7,9	11,5	10,0	11,2	10,5	7,7	10,8	9,4

Tabela 28 – Valores da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	85,3	106,7	82,0	78,0	76,0	80,0	78,0	79,0	83,0	80,0
BE	71,3	73,7	75,0	75,0	72,0	75,0	74,0	73,0	79,0	76,0
HE	73,0	80,0	67,0	64,0	63,0	60,0	60,0	66,0	63,0	66,0
JÁ	69,5	77,0	74,0	69,0	69,0	66,0	66,0	70,0	72,0	74,0
JC	84,8	94,3	82,0	65,0	76,0	75,0	75,0	77,0	81,0	84,0
MU	82,5	76,7	71,0	77,0	68,0	75,0	77,0	69,0	81,0	73,0
RO	79,0	83,3	75,0	76,0	82,0	78,0	79,0	77,0	75,0	73,0
VI	66,8	76,7	66,0	67,0	63,0	63,0	62,0	64,0	62,0	74,0
Média	76,5	83,6	74,0	71,4	71,1	71,5	71,4	71,9	74,5	75,0
DP	7,3	11,3	6,0	5,7	6,7	7,4	7,6	5,5	8,2	5,3

Tabela 29 – Valores da pressão arterial média (PAM) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	100,4	130,0	95,6	95,3	93,3	97,6	91,6	94,0	100,0	96,0
BE	84,1	90,8	88,0	86,0	86,6	87,6	86,6	87,0	95,0	89,0
HE	86,9	96,6	82,0	74,3	76,0	74,6	74,3	80,3	77,3	78,3
JÁ	82,3	90,7	95,0	84,0	77,0	89,6	89,6	89,3	93,3	94,6
JC	99,7	114,5	95,0	84,0	77,0	89,6	89,6	89,3	93,3	94,6
MU	96,3	95,6	85,0	89,3	84,3	85,6	85,3	81,6	91,3	87,0
RO	96,7	130,1	92,0	91,0	97,3	93,0	94,3	91,3	89,3	85,6
VI	83,0	99,9	79,0	80,3	76,3	76,0	74,0	76,6	75,3	82,0
Média	91,2	106,0	89,0	85,5	83,5	86,7	85,7	86,2	89,4	88,4
DP	7,8	16,6	6,4	6,5	8,4	7,9	7,6	6,0	8,6	6,4

Tabela 30 – Valores da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	111,0	107,3	106,0	112,0	108,0	106,0	110,0	120,0	110,0	116,0
BR	94,3	93,0	96,0	117,0	103,0	97,0	98,0	90,0	95,0	97,0
DE	133,0	138,3	125,0	125,0	129,0	124,0	133,0	132,0	122,0	134,0
EDU	107,8	110,3	105,0	109,0	109,0	115,0	110,0	117,0	107,0	112,0
HE	112,8	114,0	111,0	120,0	124,0	114,0	116,0	139,0	113,0	121,0
HE(P)	115,3	116,0	128,0	115,0	118,0	119,0	118,0	120,0	123,0	118,0
LC	140,8	137,0	149,0	143,0	150,0	148,0	142,0	145,0	145,0	154,0
RO	155,0	125,0	147,0	133,0	164,0	138,0	147,0	143,0	139,0	136,0
Média	121,2	117,6	120,9	121,8	125,6	120,1	121,8	125,8	119,3	123,5
DP	19,9	15,3	19,8	11,4	21,5	16,5	17,2	18,1	16,6	17,4

Tabela 31 – Valores da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	58,5	60,0	68,0	62,0	62,0	70,0	60,0	80,0	66,0	70,0
BR	62,5	62,3	62,0	82,0	65,0	65,0	64,0	63,0	63,0	66,0
DE	78,0	83,0	83,0	85,0	86,0	84,0	76,0	81,0	84,0	86,0
EDU	59,3	61,0	60,0	67,0	58,0	61,0	60,0	60,0	58,0	59,0
HE	68,3	71,3	74,0	72,0	73,0	74,0	81,0	70,0	75,0	75,0
HE(P)	81,3	81,0	91,0	85,0	85,0	90,0	73,0	87,0	89,0	86,0
LC	96,5	98,0	102,0	98,0	108,0	108,0	106,0	110,0	108,0	109,0
RO	95,0	95,7	99,0	92,0	103,0	96,0	102,0	103,0	102,0	98,0
Média	74,9	76,5	79,9	80,4	80,0	81,0	77,8	81,8	80,6	81,1
DP	15,3	15,3	16,4	12,4	18,7	16,3	17,9	17,9	18,3	16,9

Tabela 32 – Valores da pressão arterial média (PAM) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	76,0	75,8	80,7	78,7	77,3	82,0	76,7	93,3	80,7	85,3
BR	73,1	72,6	73,3	93,7	77,7	75,7	75,3	72,0	73,7	76,3
DE	96,3	101,4	97,0	98,3	100,3	97,3	95,0	98,0	96,7	102,0
EDU	75,4	77,4	75,0	81,0	75,0	79,0	76,7	79,0	74,3	76,7
HE	83,1	85,6	86,3	88,0	90,0	87,3	92,7	93,0	87,7	90,3
HE(P)	92,6	92,7	103,3	95,0	96,0	99,7	88,0	98,0	100,3	96,7
LC	111,3	111,0	117,7	113,0	122,0	121,3	118,0	121,7	120,3	124,0
RO	115,0	105,4	115,0	105,7	123,3	110,0	117,0	116,3	114,3	110,7
Média	90,3	90,2	93,5	94,2	95,2	94,0	92,4	96,4	93,5	95,3
DP	16,3	14,6	17,4	11,7	19,3	16,0	17,2	16,7	17,6	16,6

Tabela 33 – Valores da pressão arterial sistólica (PAS) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	129,3	126,3	128,0	127,0	121,0	125,0	132,0	117,0	119,0	115,0
BE	110,3	109,3	104,0	113,0	109,0	113,0	115,0	111,0	110,0	117,0
HE	114,3	113,3	112,0	131,0	128,0	122,0	127,0	126,0	121,0	117,0
JÁ	104,5	102,0	108,0	103,0	113,0	109,0	111,0	115,0	106,0	110,0
JC	124,5	121,3	124,0	122,0	114,0	118,0	125,0	120,0	114,0	115,0
MU	124,3	123,3	118,0	126,0	125,0	118,0	124,0	114,0	114,0	116,0
RO	129,0	126,0	126,0	128,0	126,0	126,0	130,0	128,0	130,0	130,0
VI	101,3	102,0	104,0	108,0	105,0	105,0	101,0	107,0	114,0	110,0
Média	117,2	115,4	115,5	119,8	117,6	117,0	120,6	117,3	116,0	116,3
DP	11,1	10,2	9,8	10,4	8,6	7,5	10,7	7,2	7,3	6,2

Tabela 34 – Valores da pressão arterial diastólica (PAD) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	84,3	81,7	89,0	89,0	75,0	89,0	80,0	82,0	75,0	80,0
BE	72,3	71,7	69,0	74,0	77,0	73,0	72,0	74,0	78,0	73,0
HE	69,8	72,3	72,0	90,0	76,0	75,0	80,0	73,0	81,0	74,0
JÁ	65,3	64,7	68,0	70,0	61,0	66,0	70,0	72,0	72,0	73,0
JC	77,7	76,7	80,0	77,0	77,0	75,0	79,0	74,0	72,0	85,0
MU	81,3	84,7	77,0	81,0	88,0	85,0	83,0	88,0	84,0	79,0
RO	72,5	78,7	79,0	81,0	78,0	80,0	81,0	76,0	84,0	85,0
VI	61,8	62,7	68,0	68,0	67,0	73,0	67,0	75,0	68,0	79,0
Média	73,1	74,1	75,3	78,8	74,9	77,0	76,5	76,8	76,8	78,5
DP	7,7	7,8	7,4	8,1	8,0	7,3	5,9	5,5	6,0	4,9

Tabela 35 – Valores da pressão arterial média (PAM) em mmHg durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	99,1	96,5	102,0	101,6	90,3	101,0	97,3	93,6	89,6	91,6
BE	84,9	84,2	80,6	87,0	87,6	86,3	86,3	86,3	88,6	87,6
HE	84,6	86,0	85,3	103,6	93,3	90,6	95,6	90,6	94,3	88,3
JÁ	78,3	77,1	81,3	81,0	91,0	80,3	83,6	86,3	83,3	85,3
JC	93,3	91,5	94,6	92,0	89,3	89,3	94,3	89,3	86,0	95,0
MU	95,6	94,1	90,6	96,0	100,3	96,0	96,6	96,6	94,0	91,3
RO	91,3	94,4	94,6	96,6	94,0	95,3	97,3	93,3	99,3	100,0
VI	74,9	75,8	80,0	81,3	79,6	83,6	78,3	85,6	83,3	89,3
Média	87,7	87,4	88,6	92,4	90,7	90,3	91,2	90,2	89,8	91,1
DP	8,5	8,0	8,1	8,6	5,9	6,9	7,4	4,0	5,7	4,7



Tabela 36 – Valores da frequência cardíaca (FC) em bpm durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	78,8	136,0	88,0	83,0	77,0	64,0	75,0	73,0	71,0	72,0
BR	82,5	125,3	91,0	79,0	75,0	85,0	77,0	74,0	80,0	75,0
DE	64,5	126,7	82,0	78,0	69,0	66,0	73,0	56,0	66,0	64,0
EDU	60,5	106,3	80,0	75,0	63,0	66,0	60,0	56,0	58,0	57,0
HE	65,8	114,3	78,0	77,0	77,0	69,0	69,0	65,0	62,0	59,0
HE(P)	76,8	121,0	103,0	98,0	90,0	81,0	79,0	88,0	77,0	80,0
LC	75,5	111,7	86,0	81,0	77,0	79,0	73,0	72,0	70,0	72,0
RO	66,0	98,0	68,0	68,0	57,0	58,0	62,0	57,0	54,0	58,0
Média	71,3	117,4	84,5	79,9	73,1	71,0	71,0	67,6	67,3	67,1
DP	8,0	12,2	10,3	8,6	10,1	9,5	6,9	11,3	9,0	8,8

Tabela 37 – Valores da frequência cardíaca (FC) em bpm durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	83,3	163,3	89,0	85,0	88,0	72,0	70,0	69,0	67,0	69,0
BR	81,3	131,0	93,0	91,0	83,0	80,0	78,0	80,0	78,0	74,0
DE	62,7	142,3	95,0	97,0	85,0	74,0	71,0	75,0	73,0	72,0
EDU	62,8	98,3	81,0	71,0	71,0	66,0	69,0	68,0	67,0	64,0
HE	70,8	117,0	80,0	78,0	77,0	72,0	71,0	76,0	73,0	75,0
HE(P)	77,3	134,0	108,0	100,0	92,0	93,0	78,0	90,0	81,0	80,0
LC	71,8	119,0	87,0	81,0	79,0	73,0	71,0	68,0	68,0	66,0
RO	70,0	105,7	82,0	78,0	71,0	66,0	66,0	65,0	63,0	69,0
Média	72,5	126,3	89,4	85,1	80,8	74,5	71,8	73,9	71,3	71,1
DP	7,7	20,9	9,3	10,1	7,6	8,7	4,2	8,2	6,1	5,2

Tabela 38 – Valores da frequência cardíaca (FC) em bpm durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	75,5	77,0	75,0	69,0	64,0	66,0	61,0	68,0	58,0	69,0
BR	86,8	84,3	81,0	74,0	75,0	72,0	70,0	77,0	72,0	77,0
DE	64,5	71,0	69,0	68,0	67,0	72,0	54,0	55,0	56,0	56,0
EDU	61,0	56,7	55,0	54,0	55,0	57,0	56,0	56,0	55,0	56,0
HE	66,3	62,7	60,0	58,0	67,0	59,0	59,0	60,0	60,0	57,0
HE(P)	78,3	76,3	85,0	78,0	79,0	74,0	75,0	78,0	76,0	81,0
LC	71,8	71,0	68,0	70,0	72,0	70,0	72,0	71,0	68,0	69,0
RO	71,5	66,0	63,0	58,0	59,0	56,0	55,0	60,0	63,0	55,0
Média	71,9	70,6	69,5	66,1	67,3	65,8	62,8	65,6	63,5	65,0
DP	8,3	8,8	10,3	8,5	8,0	7,4	8,3	9,1	7,7	10,4

Tabela 39 – Valores da frequência cardíaca (FC) em bpm durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	71,8	112,0	79,0	71,0	81,0	69,0	78,0	70,0	78,0	71,0
BE	62,0	76,0	61,0	57,0	60,0	59,0	58,0	55,0	54,0	57,0
HE	77,0	142,7	91,0	83,0	81,0	80,0	78,0	72,0	73,0	71,0
JÁ	52,3	107,3	63,0	56,0	54,0	55,0	46,0	51,0	50,0	48,0
JC	74,8	115,0	93,0	86,0	74,0	73,0	63,0	63,0	68,0	65,0
MU	76,3	124,7	91,0	82,0	72,0	78,0	69,0	66,0	70,0	65,0
RO	60,0	113,0	78,0	66,0	64,0	61,0	56,0	56,0	56,0	52,0
VI	54,3	133,7	76,0	70,0	63,0	62,0	59,0	59,0	53,0	61,0
Média	66,1	115,5	79,0	71,4	68,6	67,1	63,4	61,5	62,8	61,3
DP	10,1	20,0	12,4	11,6	9,9	9,2	11,1	7,5	10,7	8,4

Tabela 40 – Valores da frequência cardíaca (FC) em bpm durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	71,0	126,0	90,0	78,0	68,0	77,0	67,0	69,0	65,0	74,0
BE	66,5	82,3	67,0	67,0	62,0	61,0	62,0	61,0	56,0	54,0
HE	73,5	142,3	83,0	77,0	72,0	70,0	71,0	69,0	69,0	68,0
JÁ	53,8	119,3	73,0	64,0	64,0	62,0	59,0	54,0	54,0	53,0
JC	67,3	116,7	90,0	83,0	76,0	74,0	71,0	66,0	64,0	66,0
MU	77,0	136,0	97,0	84,0	82,0	85,0	75,0	81,0	73,0	72,0
RO	63,0	140,3	84,0	76,0	72,0	67,0	64,0	59,0	56,0	55,0
VI	54,3	142,3	76,0	70,0	60,0	58,0	56,0	55,0	52,0	48,0
Média	65,8	125,7	82,5	74,9	69,5	69,3	65,6	64,3	61,1	61,3
DP	8,4	20,3	10,0	7,3	7,5	9,1	6,5	8,9	7,7	9,9

Tabela 41 – Valores da frequência cardíaca (FC) em bpm durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	68,8	67,7	61,0	62,0	58,0	55,0	63,0	60,0	61,0	70,0
BE	58,0	59,3	61,0	59,0	60,0	57,0	58,0	59,0	58,0	58,0
HE	70,0	72,0	68,0	76,0	65,0	66,0	66,0	65,0	67,0	63,0
JÁ	47,0	48,0	48,0	48,0	47,0	46,0	43,0	43,0	48,0	48,0
JC	70,5	67,3	62,0	61,0	58,0	57,0	56,0	57,0	56,0	56,0
MU	81,3	78,3	76,0	67,0	73,0	77,0	70,0	66,0	69,0	66,0
RO	61,3	59,7	59,0	54,0	53,0	53,0	55,0	52,0	51,0	50,0
VI	46,0	44,0	40,0	43,0	44,0	43,0	41,0	44,0	42,0	41,0
Média	62,9	62,0	59,4	58,8	57,3	56,8	56,5	55,8	56,5	56,5
DP	12,2	11,7	11,1	10,5	9,4	10,8	10,3	8,7	9,3	9,8

Tabela 42 – Valores do duplo produto (DP) em mmHg.min<sup>-1</sup> durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	9292,5	16498,7	8800,0	8300,0	8162,0	6400,0	7800,0	7592,0	7100,0	7920,0
BR	7796,3	12906,0	8463,0	7821,0	7350,0	8330,0	8085,0	8066,0	8320,0	7425,0
DE	8514,0	18453,7	10824,0	9906,0	9384,0	8514,0	9125,0	6832,0	8382,0	8256,0
EDU	7169,3	13215,3	8800,0	6750,0	6300,0	6072,0	6000,0	6160,0	6960,0	6840,0
HE	8465,3	15991,7	10296,0	9471,0	9933,0	8763,0	8832,0	8125,0	7812,0	7611,0
HE(P)	9459,4	15738,3	12772,0	11270,0	10440,0	9153,0	9243,0	10032,0	9317,0	9520,0
LC	9418,6	16307,3	11266,0	9963,0	9779,0	10507,0	9125,0	8856,0	8820,0	9504,0
RO	9438,0	15803,3	9520,0	10608,0	8550,0	8004,0	8556,0	8094,0	7128,0	8468,0
Média	8694,2	15614,3	10092,6	9261,1	8737,3	8217,9	8345,8	7969,6	7979,9	8193,0
DP	865,0	1797,1	1486,0	1516,8	1417,4	1437,6	1080,2	1183,2	873,4	955,7

Tabela 43 – Valores do duplo produto (DP) em mmHg.min<sup>-1</sup> durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	9490,5	21233,3	9256,0	8500,0	8624,0	7200,0	7560,0	7038,0	6700,0	7176,0
BR	7657,8	14327,7	9486,0	9009,0	8134,0	7760,0	7488,0	7760,0	7566,0	7030,0
DE	8363,8	23047,0	12825,0	13192,0	11815,0	9916,0	9656,0	9600,0	9782,0	9144,0
EDU	7028,0	11916,0	6966,0	6106,0	5680,0	5940,0	6210,0	6120,0	6030,0	6400,0
HE	9109,1	16630,0	9120,0	9048,0	9317,0	8280,0	8023,0	8056,0	8322,0	9300,0
HE(P)	8999,6	18422,3	12960,0	11500,0	10580,0	10323,0	8502,0	10260,0	8910,0	9680,0
LC	9094,3	18608,0	10788,0	10449,0	10112,0	8979,0	9301,0	8976,0	8976,0	9042,0
RO	10850,0	16137,3	11808,0	9828,0	9372,0	10032,0	9240,0	8840,0	8820,0	9246,0
Média	8824,1	17540,2	10401,1	9704,0	9204,3	8553,8	8247,5	8331,3	8138,3	8377,3
DP	1166,9	3598,2	2075,1	2113,6	1831,3	1545,6	1158,5	1361,1	1272,7	1281,8

Tabela 44 – Valores do duplo produto (DP) em mmHg.min<sup>-1</sup> durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	8380,5	8270,0	7950,0	7728,0	6912,0	6996,0	6710,0	8160,0	6380,0	8004,0
BR	8176,2	7833,0	7776,0	8658,0	7725,0	6984,0	6860,0	6930,0	6840,0	7469,0
DE	8578,5	9848,7	8625,0	8500,0	8643,0	8928,0	7182,0	7260,0	6832,0	7504,0
EDU	6572,8	6252,0	5775,0	5886,0	5995,0	6555,0	6160,0	6552,0	5885,0	6272,0
HE	7469,7	7146,3	6660,0	6960,0	8308,0	6726,0	6844,0	8340,0	6780,0	6897,0
HE(P)	9018,3	8856,0	10880,0	8970,0	9322,0	8806,0	8850,0	9360,0	9348,0	9558,0
LC	10098,8	9725,3	10132,0	10010,0	10800,0	10360,0	10224,0	10295,0	9860,0	10626,0
RO	11082,5	8239,3	9261,0	7714,0	9676,0	7728,0	8085,0	8580,0	8757,0	7480,0
Média	8672,2	8271,3	8382,4	8053,3	8422,6	7885,4	7614,4	8184,6	7585,3	7976,3
DP	1422,2	1223,6	1709,2	1273,2	1547,1	1352,3	1354,4	1259,9	1500,9	1430,3

Tabela 45 – Valores do duplo produto (DP) em mmHg.min<sup>-1</sup> durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	8424,3	17170,0	9875,0	9869,0	10449,0	8901,0	10608,0	9730,0	9906,0	9372,0
BE	6949,8	9779,0	6527,0	6327,0	6420,0	6136,0	6612,0	6435,0	6534,0	6669,0
HE	9660,0	18144,0	9828,0	8798,0	8748,0	8640,0	8580,0	8280,0	8541,0	8236,0
JÁ	5616,0	12757,0	8253,0	6160,0	5724,0	6215,0	5106,0	5610,0	5900,0	6336,0
JC	9141,5	16971,0	10230,0	9030,0	7844,0	7738,0	6552,0	6678,0	7480,0	7345,0
MU	8956,3	16394,7	11011,0	9594,0	7632,0	9204,0	8142,0	7326,0	8190,0	8125,0
RO	6689,3	16088,0	10140,0	8382,0	7680,0	7625,0	6664,0	6720,0	6776,0	6760,0
VI	5868,0	18600,0	8740,0	7840,0	6993,0	6882,0	6490,0	6195,0	5459,0	6527,0
Média	7663,2	15738,0	9325,5	8250,0	7686,3	7667,6	7344,3	7121,8	7348,3	7421,3
DP	1571,9	2988,1	1424,4	1393,2	1450,2	1189,7	1698,0	1318,0	1480,7	1065,8

Tabela 46 – Valores do duplo produto (DP) em mmHg.min<sup>-1</sup> durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	9280,0	22233,0	11070,0	10140,0	8704,0	10241,0	7973,0	8556,0	8710,0	9472,0
BE	7297,0	10293,0	7638,0	7238,0	7192,0	6893,0	6944,0	7015,0	7112,0	6210,0
HE	8438,0	18503,0	9296,0	7315,0	7344,0	7280,0	7313,0	7521,0	7314,0	7004,0
JÁ	5810,0	14093,0	7665,0	6592,0	6976,0	7812,0	5841,0	5616,0	5886,0	5565,0
JC	8727,0	18149,7	10890,0	10126,0	8512,0	8806,0	8449,0	7524,0	7552,0	7656,0
MU	9604,0	18164,7	10961,0	9576,0	9594,0	9095,0	7650,0	8667,0	8176,0	8280,0
RO	8334,8	19989,7	10584,0	9196,0	9216,0	8241,0	8000,0	7080,0	6608,0	6105,0
VI	6277,0	20956,0	7980,0	7490,0	6180,0	5916,0	5488,0	5610,0	5304,0	4704,0
Média	7971,0	17797,8	9510,5	8459,1	7964,8	8035,5	7207,3	7198,6	7082,8	6874,5
DP	1378,2	3877,6	1553,4	1445,2	1207,8	1364,9	1059,4	1151,7	1130,1	1549,6

Tabela 47 – Valores do duplo produto (DP) em mmHg.min<sup>-1</sup> durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	8871,0	8456,0	7808,0	7874,0	7018,0	6875,0	8316,0	7020,0	7259,0	8050,0
BE	6230,0	6487,0	6344,0	6667,0	6540,0	6441,0	6670,0	6549,0	6380,0	6786,0
HE	8001,0	8154,0	7616,0	9956,0	8320,0	8052,0	8382,0	8190,0	8107,0	7371,0
JÁ	4912,0	4863,0	5184,0	4944,0	5311,0	5014,0	4773,0	4945,0	5088,0	5280,0
JC	8779,7	8170,3	7688,0	7442,0	6612,0	6726,0	7000,0	6840,0	6384,0	6440,0
MU	10105,8	9587,3	8968,0	8442,0	9125,0	9086,0	8680,0	7524,0	7866,0	7656,0
RO	7902,8	7517,3	7434,0	6912,0	6678,0	6678,0	7150,0	6656,0	6630,0	6500,0
VI	4684,0	4455,0	4160,0	4644,0	4620,0	4515,0	4141,0	4708,0	4788,0	4510,0
Média	7435,8	7211,2	6900,3	7110,1	6778,0	6673,4	6889,0	6554,0	6562,8	6574,1
DP	1961,3	1802,1	1571,2	1755,6	1456,4	1475,1	1674,6	1190,6	1193,0	1194,5

Tabela 48 – Valores do delta % da pressão arterial sistólica (PAS) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	2,8	-15,3	-15,3	-10,2	-15,3	-11,9	-11,9	-15,3	-6,8
BR	0,0	8,7	-1,6	4,8	3,7	3,7	11,1	15,3	10,1	4,8
DE	0,0	10,4	0,0	-3,8	3,0	-2,3	-5,3	-7,6	-3,8	-2,3
EDU	0,0	5,2	-7,2	-24,1	-15,6	-22,4	-15,6	-7,2	1,3	1,3
HE	0,0	8,5	2,5	-4,5	0,2	-1,4	-0,6	-2,9	-2,1	0,2
HE(P)	0,0	5,5	0,6	-6,7	-5,9	-8,3	-5,1	-7,5	-1,8	-3,4
LC	0,0	17,0	5,0	-1,4	1,8	6,6	0,2	-1,4	1,0	5,8
RO	0,0	11,9	-2,1	9,1	4,9	-3,5	-3,5	-0,7	-7,7	2,1
Média	0,0	8,7	-2,2	-5,2	-2,3	-5,3	-3,8	-3,0	-2,3	0,2
DP	0,0	4,5	6,4	10,5	7,5	9,6	8,1	8,3	7,3	4,2

Tabela 49 – Valores do delta % da pressão arterial diastólica (PAD) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	-11,4	-2,5	-5,9	-16,0	-9,2	0,8	-5,9	-2,5	17,6
BR	0,0	4,6	0,4	3,5	-1,2	3,5	22,0	9,7	22,0	9,7
DE	0,0	1,3	0,0	2,6	3,8	-1,3	0,0	-3,8	-6,4	0,0
EDU	0,0	-7,4	-0,8	-7,4	2,5	-4,1	-0,8	-0,8	9,1	15,7
HE	0,0	7,1	6,3	-1,3	3,8	17,5	2,5	6,3	6,3	6,3
HE(P)	0,0	-3,3	7,6	-5,9	-3,6	-7,0	-1,4	-1,4	0,8	-0,3
LC	0,0	13,8	-2,0	-4,3	-5,5	3,7	4,9	-0,9	2,6	7,2
RO	0,0	13,7	-12,6	13,7	-1,6	-1,6	-12,6	-10,4	-12,6	-1,6
Média	0,0	2,3	-0,5	-0,6	-2,2	0,2	1,9	-0,9	2,4	6,8
DP	0,0	9,3	6,1	7,0	6,5	8,3	9,6	6,4	10,5	7,3

Tabela 50 – Valores do delta % da pressão arterial média (PAM) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	-4,3	-8,9	-10,5	-13,0	-12,3	-5,4	-8,9	-8,9	5,4
BR	0,0	6,2	-0,5	4,0	0,8	3,5	17,4	12,0	16,9	7,5
DE	0,0	5,4	0,0	-0,3	3,4	-1,8	-2,4	-5,5	-5,2	-1,0
EDU	0,0	-1,1	-3,9	-20,2	-6,4	-13,2	-8,1	-3,9	5,3	8,6
HE	0,0	7,7	4,6	-2,7	2,1	9,0	1,0	2,1	2,5	3,5
HE(P)	0,0	0,3	4,7	-6,3	-4,6	-7,6	-2,9	-3,9	-0,3	-1,6
LC	0,0	15,1	0,9	-3,1	-2,4	4,9	2,9	-1,1	1,9	6,6
RO	0,0	12,9	-5,9	11,6	1,2	-2,5	-8,6	-6,2	-10,5	0,0
Média	0,0	5,3	-1,1	-3,4	-2,4	-2,5	-0,8	-1,9	0,2	3,6
DP	0,0	6,7	4,8	9,5	5,5	8,1	8,4	6,5	8,8	4,0

Tabela 51 – Valores do delta % da pressão arterial sistólica (PAS) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	30,7	6,6	18,5	10,0	10,0	15,9	18,5	8,3	12,5
BE	0,0	14,9	-4,5	-0,9	-4,5	-7,1	1,8	4,5	8,0	4,5
HE	0,0	1,4	-13,9	-15,5	-13,9	-13,9	-12,4	-8,4	-6,8	-7,6
JÁ	0,0	10,4	21,9	2,3	-1,4	5,1	3,3	2,3	9,8	22,8
JC	0,0	20,4	-10,1	-14,1	-13,3	-13,3	-15,0	-13,3	-10,1	-7,6
MU	0,0	11,7	3,0	-0,4	-9,8	0,4	0,4	-5,5	-0,4	6,4
RO	0,0	6,4	-2,6	-4,9	-10,1	-6,4	-10,9	-10,1	-9,4	-2,6
VI	0,0	28,7	6,5	3,7	2,8	2,8	1,9	-2,8	-4,6	-0,9
Média	0,0	15,6	0,8	-1,4	-5,0	-2,8	-1,9	-1,9	-0,6	3,4
DP	0,0	10,4	11,3	10,8	8,4	8,7	10,3	10,2	8,3	10,5

Tabela 52 – Valores do delta % da pressão arterial diastólica (PAD) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	15,9	13,4	1,2	-1,2	6,1	-14,6	-1,2	-9,8	13,4
BE	0,0	2,7	-0,4	-3,1	-0,4	-1,8	-1,8	-1,8	9,1	-0,4
HE	0,0	-3,9	-17,8	-21,5	-19,0	-15,3	-15,3	-10,4	-12,9	-15,3
JÁ	0,0	5,5	59,1	0,7	8,0	22,6	3,6	8,0	10,9	6,6
JC	0,0	10,8	0,6	-3,2	17,2	-3,2	-5,7	0,6	3,2	-3,2
MU	0,0	19,0	4,6	5,9	0,7	-3,3	13,7	4,6	9,8	2,0
RO	0,0	1,2	-11,3	-10,0	0,3	-3,5	-3,5	0,3	0,3	-1,0
VI	0,0	15,2	9,1	-1,5	-4,5	0,0	-4,5	-1,5	-3,0	6,1
Média	0,0	8,3	7,2	-3,9	0,1	0,2	-3,5	-0,2	1,0	1,0
DP	0,0	8,1	23,3	8,4	10,3	10,8	9,4	5,4	9,0	8,5

Tabela 53 – Valores do delta % da pressão arterial média (PAM) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	22,1	-9,4	-1,9	-4,5	4,1	-8,9	9,0	-8,6	15,6
BE	0,0	8,1	-9,5	0,0	0,0	-2,0	4,1	1,2	7,6	-6,4
HE	0,0	-1,7	-14,8	-3,2	2,6	2,5	0,7	5,3	-0,8	-2,0
JÁ	0,0	7,7	32,5	-29,0	2,4	10,6	-9,9	2,0	4,7	2,9
JC	0,0	15,0	-16,6	-4,1	12,9	-11,0	-2,3	4,8	3,0	-2,5
MU	0,0	15,9	-10,3	-0,6	-6,9	2,3	9,8	-7,2	5,2	-1,5
RO	0,0	3,5	-10,4	-0,3	3,4	-0,4	-2,2	2,7	0,3	2,5
VI	0,0	21,3	-11,0	-6,6	-2,0	2,5	-3,0	-0,4	-1,7	6,9
Média	0,0	11,5	-6,2	-5,7	1,0	1,1	-1,5	2,2	1,2	1,9
DP	0,0	8,5	15,8	9,7	6,0	6,1	6,5	4,8	5,1	6,9

Tabela 54 – Valores de delta % da pressão arterial sistólica (PAS) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	14,0	-8,8	-12,3	-14,0	-12,3	-5,3	-10,5	-12,3	-8,8
BR	0,0	16,0	8,2	5,0	4,0	2,9	1,9	2,9	2,9	0,8
DE	0,0	21,6	1,1	1,9	4,1	0,4	1,9	-4,1	0,4	-4,9
EDU	0,0	8,3	-23,2	-23,2	-28,6	-19,6	-19,6	-19,6	-19,6	-10,7
HE	0,0	10,3	-11,5	-9,9	-6,0	-10,7	-12,2	-17,7	-11,5	-3,7
HE(P)	0,0	17,9	3,0	-1,3	-1,3	-4,7	-6,4	-2,1	-5,6	3,9
LC	0,0	23,1	-2,2	1,8	1,0	-3,0	3,4	4,1	4,1	8,1
RO	0,0	-1,9	-7,1	-18,7	-14,8	-1,9	-9,7	-12,3	-9,7	-13,5
Média	0,0	13,7	-5,0	-7,1	-7,0	-6,1	-5,8	-7,4	-6,4	-3,6
DP	0,0	8,1	9,8	10,5	11,5	7,5	8,0	9,0	8,4	7,5

Tabela 55 – Valores de delta % da pressão arterial diastólica (PAD) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	-10,0	-6,7	3,3	10,0	16,7	16,7	16,7	20,0	20,0
BR	0,0	5,1	1,5	0,0	0,0	1,5	0,0	3,1	4,6	0,0
DE	0,0	8,2	-2,7	5,8	3,3	-7,6	5,8	5,8	-2,7	-1,5
EDU	0,0	-11,1	-16,7	-6,7	-16,7	-16,7	-16,7	-16,7	0,0	-6,7
HE	0,0	1,0	-8,9	-6,5	-5,3	-10,1	-10,1	-14,8	-0,6	5,3
HE(P)	0,0	0,2	-0,6	-3,0	-0,6	-5,4	-5,4	-4,2	-1,8	4,2
LC	0,0	-7,1	-5,3	-2,1	-1,1	-6,4	3,2	4,3	2,1	0,0
RO	0,0	-14,1	-22,0	-23,9	-4,4	-2,4	-10,2	-14,1	-2,4	-2,4
Média	0,0	-3,5	-7,7	-4,1	-1,8	-3,8	-2,1	-2,5	2,4	2,4
DP	0,0	8,2	8,0	9,1	7,7	9,8	10,7	12,0	7,5	8,1

Tabela 56 – Valores de delta % da pressão arterial média (PAM) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	1,7	-7,7	-4,3	-1,7	2,6	6,0	3,4	4,3	6,0
BR	0,0	9,7	4,3	2,1	1,7	2,1	0,8	3,0	3,9	0,3
DE	0,0	14,2	-1,0	4,0	3,7	-4,0	4,0	1,3	-1,3	-3,0
EDU	0,0	-1,7	-19,8	-14,7	-22,4	-18,1	-18,1	-18,1	-9,5	-8,6
HE	0,0	5,0	-10,0	-8,0	-5,6	-10,3	-11,0	-16,0	-5,3	1,4
HE(P)	0,0	7,5	0,9	-2,3	-0,9	-5,1	-5,8	-3,4	-3,4	4,1
LC	0,0	5,1	-4,1	-0,6	-0,2	-5,0	3,3	4,2	2,9	3,3
RO	0,0	-8,9	-15,6	-21,7	-8,9	-2,2	-10,0	-13,3	-5,6	-7,2
Média	0,0	4,1	-6,6	-5,7	-4,3	-5,0	-3,9	-4,9	-1,7	-0,5
DP	0,0	7,1	8,3	8,8	8,3	6,7	8,7	9,5	5,1	5,3

Tabela 57 – Valores do delta % da pressão arterial sistólica (PAS) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	35,1	-6,0	-0,6	-2,1	1,7	-9,0	-5,2	2,4	-2,1
BE	0,0	13,8	3,8	-1,6	5,6	2,9	2,0	4,7	15,7	4,7
HE	0,0	13,2	-2,4	-17,2	-11,1	-9,4	-10,3	-5,1	-7,7	-10,3
JÁ	0,0	9,5	-2,8	-4,6	0,9	16,7	-8,3	-3,7	0,9	-2,8
JC	0,0	19,4	-6,8	-6,0	-13,7	-8,3	-8,3	-12,2	-9,1	-10,6
MU	0,0	7,8	-8,9	-8,1	-5,6	-13,7	-17,7	-13,7	-9,7	-7,3
RO	0,0	7,9	-4,8	-8,5	-3,3	-7,0	-5,5	-9,3	-10,8	-16,1
VI	0,0	26,7	-9,1	-7,4	-10,8	-11,7	-15,2	-11,7	-11,7	-15,2
Média	0,0	16,7	-4,6	-6,8	-5,0	-3,6	-9,0	-7,0	-3,7	-7,5
DP	0,0	9,8	4,2	5,1	6,6	10,1	6,0	6,0	9,5	7,1

Tabela 58 – Valores do delta % da pressão arterial diastólica (PAD) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	25,1	-3,9	-8,6	-10,9	-6,2	-8,6	-7,4	-2,7	-6,2
BE	0,0	3,4	5,2	5,2	1,0	5,2	3,8	2,4	10,8	6,6
HE	0,0	9,6	-8,2	-12,3	-13,7	-17,8	-17,8	-9,6	-13,7	-9,6
JÁ	0,0	10,8	6,5	-0,7	-0,7	-5,0	-5,0	0,7	3,6	6,5
JC	0,0	11,2	-3,3	-23,3	-10,4	-11,6	-11,6	-9,2	-4,5	-0,9
MU	0,0	-7,0	-13,9	-6,7	-17,6	-9,1	-6,7	-16,4	-1,8	-11,5
RO	0,0	5,4	-5,1	-3,8	3,8	-1,3	0,0	-2,5	-5,1	-7,6
VI	0,0	14,8	-1,2	0,3	-5,7	-5,7	-7,2	-4,2	-7,2	10,8
Média	0,0	9,2	-3,0	-6,2	-6,8	-6,4	-6,6	-5,8	-2,6	-1,5
DP	0,0	9,3	6,7	8,8	7,6	6,8	6,6	6,1	7,3	8,5

Tabela 59 – Valores do delta % da pressão arterial média (PAM) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	29,5	-4,8	-5,1	-7,1	-2,8	-8,8	-6,4	-0,4	-4,4
BE	0,0	8,0	4,6	2,3	3,0	4,2	3,0	3,4	13,0	5,8
HE	0,0	11,2	-5,6	-14,5	-12,5	-14,2	-14,5	-7,6	-11,0	-9,9
JÁ	0,0	10,2	15,4	2,1	-6,4	8,9	8,9	8,5	13,4	14,9
JC	0,0	14,8	-4,7	-15,7	-22,8	-10,1	-10,1	-10,4	-6,4	-5,1
MU	0,0	-0,7	-11,7	-7,3	-12,5	-11,1	-11,4	-15,3	-5,2	-9,7
RO	0,0	34,5	-4,9	-5,9	0,6	-3,8	-2,5	-5,6	-7,7	-11,5
VI	0,0	20,4	-4,8	-3,3	-8,1	-8,4	-10,8	-7,7	-9,3	-1,2
Média	0,0	16,0	-2,1	-5,9	-8,2	-4,7	-5,8	-5,1	-1,7	-2,6
DP	0,0	11,6	8,3	6,7	8,1	7,9	8,1	7,6	9,7	9,0



Tabela 60 – Valores do delta % da pressão arterial sistólica (PAS) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	-3,3	-4,5	0,9	-2,7	-4,5	-0,9	8,1	-0,9	4,5
BR	0,0	-1,3	1,9	24,1	9,3	2,9	4,0	-4,5	0,8	2,9
DE	0,0	4,0	-6,0	-6,0	-3,0	-6,8	0,0	-0,8	-8,3	0,8
EDU	0,0	2,4	-2,6	1,2	1,2	6,7	2,1	8,6	-0,7	3,9
HE	0,0	1,1	-1,6	6,4	10,0	1,1	2,9	23,3	0,2	7,3
HE(P)	0,0	0,7	11,1	-0,2	2,4	3,3	2,4	4,1	6,7	2,4
LC	0,0	-2,7	5,9	1,6	6,6	5,2	0,9	3,0	3,0	9,4
RO	0,0	-19,4	-5,2	-14,2	5,8	-11,0	-5,2	-7,7	-10,3	-12,3
Média	0,0	-2,3	-0,1	1,7	3,7	-0,4	0,8	4,3	-1,2	2,4
DP	0,0	7,3	6,0	11,0	5,0	6,3	2,9	9,6	5,6	6,5

Tabela 61 – Valores do delta % da pressão arterial diastólica (PAD) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	2,6	16,2	6,0	6,0	19,7	2,6	36,8	12,8	19,7
BR	0,0	-0,3	-0,8	31,2	4,0	4,0	2,4	0,8	0,8	5,6
DE	0,0	6,4	6,4	9,0	10,3	7,7	-2,6	3,8	7,7	10,3
EDU	0,0	3,0	1,3	13,1	-2,1	3,0	1,3	1,3	-2,1	-0,4
HE	0,0	4,5	8,4	5,5	7,0	8,4	18,7	2,6	9,9	9,9
HE(P)	0,0	-0,3	12,0	4,6	4,6	10,8	-10,2	7,1	9,5	5,8
LC	0,0	1,6	5,7	1,6	11,9	11,9	9,8	14,0	11,9	13,0
RO	0,0	0,7	4,2	-3,2	8,4	1,1	7,4	8,4	7,4	3,2
Média	0,0	2,3	6,7	8,5	6,3	8,3	3,7	9,3	7,2	8,4
DP	0,0	2,4	5,5	10,4	4,3	6,0	8,6	11,9	5,3	6,2

Tabela 62 – Valores do delta % da pressão arterial média (PAM) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	-0,3	6,1	3,5	1,8	7,9	0,9	22,8	6,1	12,3
BR	0,0	-0,7	0,3	28,2	6,3	3,5	3,1	-1,5	0,8	4,4
DE	0,0	5,3	0,7	2,1	4,2	1,0	-1,4	1,7	0,3	5,9
EDU	0,0	2,7	-0,6	7,4	-0,6	4,8	1,7	4,8	-1,4	1,7
HE	0,0	3,0	3,9	5,9	8,3	5,1	11,5	11,9	5,5	8,7
HE(P)	0,0	0,1	11,6	2,6	3,7	7,7	-5,0	5,9	8,4	4,4
LC	0,0	-0,2	5,8	1,6	9,7	9,1	6,1	9,4	8,2	11,5
RO	0,0	-8,3	0,0	-8,1	7,2	-4,3	1,7	1,2	-0,6	-3,8
Média	0,0	0,2	3,5	5,4	5,1	4,3	2,3	7,0	3,4	5,6
DP	0,0	4,0	4,2	10,3	3,4	4,4	4,9	7,7	4,0	5,3

Tabela 63 – Valores do delta % da pressão arterial sistólica (PAS) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	-2,3	-1,0	-1,8	-6,4	-3,4	2,1	-9,5	-8,0	-11,1
BE	0,0	-0,9	-5,7	2,4	-1,2	2,4	4,3	0,6	-0,3	6,1
HE	0,0	-0,9	-2,0	14,6	12,0	6,7	11,1	10,2	5,9	2,4
JÁ	0,0	-2,4	3,3	-1,4	8,1	4,3	6,2	10,0	1,4	5,3
JC	0,0	-2,6	-0,4	-2,0	-8,4	-5,2	0,4	-3,6	-8,4	-7,6
MU	0,0	-0,8	-5,1	1,4	0,6	-5,1	-0,2	-8,3	-8,3	-6,7
RO	0,0	-2,3	-2,3	-0,8	-2,3	-2,3	0,8	-0,8	0,8	0,8
VI	0,0	0,7	2,7	6,6	3,7	3,7	-0,3	5,6	12,5	8,6
Média	0,0	-1,4	-1,3	2,4	0,7	0,1	3,0	0,5	-0,5	-0,3
DP	0,0	1,2	3,2	5,7	7,0	4,7	4,0	7,6	7,5	7,3

Tabela 64 – Valores do delta % da pressão arterial diastólica (PAD) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	-3,1	5,6	5,6	-11,0	5,6	-5,0	-2,7	-11,0	-5,0
BE	0,0	-0,8	-4,5	2,4	6,6	1,0	-0,3	2,4	8,0	1,0
HE	0,0	3,7	3,2	29,0	9,0	7,5	14,7	4,7	16,1	6,1
JÁ	0,0	-0,9	4,2	7,3	-6,5	1,1	7,3	10,3	10,3	11,9
JC	0,0	-1,3	3,0	-0,9	-0,9	-3,5	1,7	-4,8	-7,3	9,4
MU	0,0	4,2	-5,3	-0,4	8,2	4,6	2,1	8,2	3,3	-2,8
RO	0,0	8,6	9,0	11,7	7,6	10,3	11,7	4,8	15,9	17,2
VI	0,0	1,5	10,1	10,1	8,5	18,2	8,5	21,5	10,1	27,9
Média	0,0	1,5	3,2	8,1	2,7	5,6	5,1	5,6	5,7	8,2
DP	0,0	3,8	5,6	9,6	7,8	6,6	6,6	8,2	10,1	10,9

Tabela 65 – Valores do delta % da pressão arterial média (PAM) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	-2,6	5,7	-0,4	-11,1	11,8	-3,7	-3,8	-4,3	2,2
BE	0,0	-0,8	-4,3	7,9	0,7	-1,5	0,0	0,0	2,7	-1,1
HE	0,0	1,7	-0,8	21,5	-9,9	-2,9	5,5	-5,2	4,1	-6,4
JÁ	0,0	-1,5	5,5	-0,4	12,3	-11,8	4,1	3,2	-3,5	2,4
JC	0,0	-1,9	3,4	-2,7	-2,9	0,0	5,6	-5,3	-3,7	10,5
MU	0,0	-1,6	-3,7	6,0	4,5	-4,3	0,6	0,0	-2,7	-2,9
RO	0,0	3,4	0,2	2,1	-2,7	1,4	2,1	-4,1	6,4	0,7
VI	0,0	1,2	5,6	1,6	-2,1	5,0	-6,3	9,3	-2,7	7,2
Média	0,0	-0,3	1,5	4,4	-1,4	-0,3	1,0	-0,7	-0,5	1,6
DP	0,0	2,1	4,2	7,7	7,6	6,9	4,3	5,1	4,2	5,4

Tabela 66 – Valores do delta % da frequência cardíaca (FC) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	72,7	11,7	5,4	-2,2	-18,7	-4,8	-7,3	-9,8	-8,6
BR	0,0	51,9	10,3	-4,2	-9,1	3,0	-6,7	-10,3	-3,0	-9,1
DE	0,0	96,4	27,1	20,9	7,0	2,3	13,2	-13,2	2,3	-0,8
EDU	0,0	75,8	32,2	24,0	4,1	9,1	-0,8	-7,4	-4,1	-5,8
HE	0,0	73,9	18,6	17,1	17,1	4,9	4,9	-1,1	-5,7	-10,3
HE(P)	0,0	57,7	34,2	27,7	17,3	5,5	2,9	14,7	0,3	4,2
LC	0,0	47,9	13,9	7,3	2,0	4,6	-3,3	-4,6	-7,3	-4,6
RO	0,0	48,5	3,0	3,0	-13,6	-12,1	-6,1	-13,6	-18,2	-12,1
Média	0,0	65,6	18,9	12,6	2,8	-0,2	-0,1	-5,4	-5,7	-5,9
DP	0,0	17,0	11,2	11,4	11,2	9,8	6,8	9,1	6,4	5,4

Tabela 67 – Valores do delta % da frequência cardíaca (FC) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	96,2	6,9	2,1	5,7	-13,5	-15,9	-17,1	-19,5	-17,1
BR	0,0	61,2	14,5	12,0	2,2	-1,5	-4,0	-1,5	-4,0	-8,9
DE	0,0	127,2	51,6	54,8	35,7	18,1	13,3	19,7	16,5	14,9
EDU	0,0	56,7	29,1	13,1	13,1	5,2	10,0	8,4	6,8	2,0
HE	0,0	65,4	13,1	10,2	8,8	1,8	0,4	7,4	3,2	6,0
HE(P)	0,0	73,5	39,8	29,4	19,1	20,4	1,0	16,5	4,9	3,6
LC	0,0	65,9	21,3	12,9	10,1	1,7	-1,0	-5,2	-5,2	-8,0
RO	0,0	51,0	17,1	11,4	1,4	-5,7	-5,7	-7,1	-10,0	-1,4
Média	0,0	74,6	24,2	18,3	12,0	3,3	-0,3	2,6	-0,9	-1,1
DP	0,0	25,2	15,1	16,6	11,2	11,4	9,1	12,6	11,1	10,0

Tabela 68 – Valores do delta % da frequência cardíaca (FC) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	2,0	-0,7	-8,6	-15,2	-12,6	-19,2	-9,9	-23,2	-8,6
BR	0,0	-2,8	-6,6	-14,7	-13,5	-17,0	-19,3	-11,2	-17,0	-11,2
DE	0,0	10,1	7,0	5,4	3,9	11,6	-16,3	-14,7	-13,2	-13,2
EDU	0,0	-7,1	-9,8	-11,5	-9,8	-6,6	-8,2	-8,2	-9,8	-8,2
HE	0,0	-5,4	-9,4	-12,5	1,1	-10,9	-10,9	-9,4	-9,4	-14,0
HE(P)	0,0	-2,4	8,6	-0,3	1,0	-5,4	-4,2	-0,3	-2,9	3,5
LC	0,0	-1,0	-5,2	-2,4	0,3	-2,4	0,3	-1,0	-5,2	-3,8
RO	0,0	-7,7	-11,9	-18,9	-17,5	-21,7	-23,1	-16,1	-11,9	-23,1
Média	0,0	-1,8	-3,5	-7,9	-6,2	-8,1	-12,6	-8,9	-11,6	-9,8
DP	0,0	5,8	7,8	8,2	8,7	10,2	8,2	5,7	6,4	7,8

Tabela 69 – Valores do delta % da frequência cardíaca (FC) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	56,1	10,1	-1,0	12,9	-3,8	8,7	-2,4	8,7	-1,0
BE	0,0	22,6	-1,6	-8,1	-3,2	-4,8	-6,5	-11,3	-12,9	-8,1
HE	0,0	85,3	18,2	7,8	5,2	3,9	1,3	-6,5	-5,2	-7,8
JÁ	0,0	105,2	20,5	7,1	3,3	5,2	-12,0	-2,5	-4,4	-8,2
JC	0,0	53,7	24,3	15,0	-1,1	-2,4	-15,8	-15,8	-9,1	-13,1
MU	0,0	63,4	19,3	7,5	-5,6	2,2	-9,6	-13,5	-8,3	-14,8
RO	0,0	88,3	30,0	10,0	6,7	1,7	-6,7	-6,7	-6,7	-13,3
VI	0,0	146,2	40,0	28,9	16,0	14,2	8,7	8,7	-2,4	12,3
Média	0,0	77,6	20,1	8,4	4,3	2,0	-4,0	-6,2	-5,0	-6,8
DP	0,0	37,6	12,5	10,9	7,6	6,1	9,2	7,7	6,4	8,9

Tabela 70 – Valores do delta % da frequência cardíaca (FC) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	77,5	26,8	9,9	-4,2	8,5	-5,6	-2,8	-8,5	4,2
BE	0,0	23,8	0,8	0,8	-6,8	-8,3	-6,8	-8,3	-15,8	-18,8
HE	0,0	93,7	12,9	4,8	-2,0	-4,8	-3,4	-6,1	-6,1	-7,5
JÁ	0,0	121,7	35,7	19,0	19,0	15,2	9,7	0,4	0,4	-1,5
JC	0,0	73,4	33,7	23,3	12,9	10,0	5,5	-1,9	-4,9	-1,9
MU	0,0	76,6	26,0	9,1	6,5	10,4	-2,6	5,2	-5,2	-6,5
RO	0,0	122,7	33,3	20,6	14,3	6,3	1,6	-6,3	-11,1	-12,7
VI	0,0	162,1	40,0	28,9	10,5	6,8	3,1	1,3	-4,2	-11,6
Média	0,0	93,9	26,1	14,5	6,3	5,5	0,2	-2,3	-6,9	-7,0
DP	0,0	41,7	13,2	9,8	9,5	8,0	5,8	4,5	4,9	7,3

Tabela 71 – Valores do delta % da frequência cardíaca (FC) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	-1,6	-11,3	-9,8	-15,6	-20,0	-8,4	-12,7	-11,3	1,8
BE	0,0	2,3	5,2	1,7	3,4	-1,7	0,0	1,7	0,0	0,0
HE	0,0	2,9	-2,9	8,6	-7,1	-5,7	-5,7	-7,1	-4,3	-10,0
JÁ	0,0	2,1	2,1	2,1	0,0	-2,1	-8,5	-8,5	2,1	2,1
JC	0,0	-4,5	-12,1	-13,5	-17,7	-19,1	-20,6	-19,1	-20,6	-20,6
MU	0,0	-3,7	-6,5	-17,6	-10,2	-5,3	-13,9	-18,8	-15,1	-18,8
RO	0,0	-2,6	-3,8	-11,9	-13,5	-13,5	-10,3	-15,2	-16,8	-18,4
VI	0,0	-4,3	-13,0	-6,5	-4,3	-6,5	-10,9	-4,3	-8,7	-10,9
Média	0,0	-1,2	-5,3	-5,9	-8,1	-9,3	-9,8	-10,5	-9,3	-9,3
DP	0,0	3,1	6,7	9,1	7,5	7,3	6,0	7,3	8,1	9,6

Tabela 72 – Valores do delta % do duplo produto (DP) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	77,5	-5,3	-10,7	-12,2	-31,1	-16,1	-18,3	-23,6	-14,8
BR	0,0	65,5	8,6	0,3	-5,7	6,8	3,7	3,5	6,7	-4,8
DE	0,0	116,7	27,1	16,3	10,2	0,0	7,2	-19,8	-1,6	-3,0
EDU	0,0	84,3	22,7	-5,8	-12,1	-15,3	-16,3	-14,1	-2,9	-4,6
HE	0,0	88,9	21,6	11,9	17,3	3,5	4,3	-4,0	-7,7	-10,1
HE(P)	0,0	66,4	35,0	19,1	10,4	-3,2	-2,3	6,1	-1,5	0,6
LC	0,0	73,1	19,6	5,8	3,8	11,6	-3,1	-6,0	-6,4	0,9
RO	0,0	67,4	0,9	12,4	-9,4	-15,2	-9,3	-14,2	-24,5	-10,3
Média	0,0	80,0	16,3	6,2	0,3	-5,4	-4,0	-8,4	-7,7	-5,7
DP	0,0	17,1	13,7	10,7	11,6	14,2	9,1	9,8	11,0	5,5

Tabela 73 – Valores do delta % do duplo produto (DP) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	123,7	-2,5	-10,4	-9,1	-24,1	-20,3	-25,8	-29,4	-24,4
BR	0,0	87,1	23,9	17,6	6,2	1,3	-2,2	1,3	-1,2	-8,2
DE	0,0	175,6	53,3	57,7	41,3	18,6	15,5	14,8	17,0	9,3
EDU	0,0	69,6	-0,9	-13,1	-19,2	-15,5	-11,6	-12,9	-14,2	-8,9
HE	0,0	82,6	0,1	-0,7	2,3	-9,1	-11,9	-11,6	-8,6	2,1
HE(P)	0,0	104,7	44,0	27,8	17,6	14,7	-5,5	14,0	-1,0	7,6
LC	0,0	104,6	18,6	14,9	11,2	-1,3	2,3	-1,3	-1,3	-0,6
RO	0,0	48,7	8,8	-9,4	-13,6	-7,5	-14,8	-18,5	-18,7	-14,8
Média	0,0	99,6	18,2	10,6	4,6	-2,9	-6,1	-5,0	-7,2	-4,7
DP	0,0	38,4	21,2	24,3	19,5	14,4	11,3	14,8	14,0	11,5

Tabela 74 – Valores do delta % duplo produto (DP) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle nos diabéticos (D) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
OT	0,0	-1,3	-5,1	-7,8	-17,5	-16,5	-19,9	-2,6	-23,9	-4,5
BR	0,0	-4,2	-4,9	5,9	-5,5	-14,6	-16,1	-15,2	-16,3	-8,6
DE	0,0	14,8	0,5	-0,9	0,8	4,1	-16,3	-15,4	-20,4	-12,5
EDU	0,0	-4,9	-12,1	-10,4	-8,8	-0,3	-6,3	-0,3	-10,5	-4,6
HE	0,0	-4,3	-10,8	-6,8	11,2	-10,0	-8,4	11,7	-9,2	-7,7
HE(P)	0,0	-1,8	20,6	-0,5	3,4	-2,4	-1,9	3,8	3,7	6,0
LC	0,0	-3,7	0,3	-0,9	6,9	2,6	1,2	1,9	-2,4	5,2
RO	0,0	-25,7	-16,4	-30,4	-12,7	-30,3	-27,0	-22,6	-21,0	-32,5
Média	0,0	-3,9	-3,5	-6,5	-2,8	-8,4	-11,8	-4,8	-12,5	-7,4
DP	0,0	10,9	11,4	11,0	10,0	11,7	9,6	11,7	9,7	12,0

Tabela 75 – Valores do delta % do duplo produto (DP) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 23% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	103,8	17,2	17,1	24,0	5,7	25,9	15,5	17,6	11,2
BE	0,0	40,7	-6,1	-9,0	-7,6	-11,7	-4,9	-7,4	-6,0	-4,0
HE	0,0	87,8	1,7	-8,9	-9,4	-10,6	-11,2	-14,3	-11,6	-14,7
JÁ	0,0	127,2	47,0	9,7	1,9	10,7	-9,1	-0,1	5,1	12,8
JC	0,0	85,6	11,9	-1,2	-14,2	-15,4	-28,3	-26,9	-18,2	-19,7
MU	0,0	83,1	22,9	7,1	-14,8	2,8	-9,1	-18,2	-8,6	-9,3
RO	0,0	140,5	51,6	25,3	14,8	14,0	-0,4	0,5	1,3	1,1
VI	0,0	217,0	48,9	33,6	19,2	17,3	10,6	5,6	-7,0	11,2
Média	0,0	110,7	24,4	9,2	1,7	1,6	-3,3	-5,7	-3,4	-1,4
DP	0,0	52,5	22,4	15,5	15,6	12,6	16,1	13,8	11,1	12,6

Tabela 76 – Valores do delta % do duplo produto (DP) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) a 43% 1RM em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	139,6	19,3	9,3	-6,2	10,4	-14,1	-7,8	-6,1	2,1
BE	0,0	41,1	4,7	-0,8	-1,4	-5,5	-4,8	-3,9	-2,5	-14,9
HE	0,0	119,3	10,2	-13,3	-13,0	-13,7	-13,3	-10,9	-13,3	-17,0
JÁ	0,0	142,6	31,9	13,5	20,1	34,5	0,5	-3,3	1,3	-4,2
JC	0,0	108,0	24,8	16,0	-2,5	0,9	-3,2	-13,8	-13,5	-12,3
MU	0,0	89,1	14,1	-0,3	-0,1	-5,3	-20,3	-9,8	-14,9	-13,8
RO	0,0	139,8	27,0	10,3	10,6	-1,1	-4,0	-15,1	-20,7	-26,8
VI	0,0	233,9	27,1	19,3	-1,5	-5,8	-12,6	-10,6	-15,5	-25,1
Média	0,0	126,7	19,9	6,8	0,7	1,8	-9,0	-9,4	-10,7	-14,0
DP	0,0	55,1	9,5	10,8	10,2	14,9	7,1	4,2	7,4	9,6

Tabela 77 – Valores do delta % do duplo produto (DP) durante o repouso pré-exercício (rep), ao final do exercício (ex) e durante os 120min de recuperação pós-exercício (r 15, r 30, r 45, r 60, r 75, r 90, r 105 e r 120) na situação controle em não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	rep	ex	r15	r30	r45	r60	r75	r90	r105	r120
AB	0,0	-4,7	-12,0	-11,2	-20,9	-22,5	-6,3	-20,9	-18,2	-9,3
BE	0,0	4,1	1,8	7,0	5,0	3,4	7,1	5,1	2,4	8,9
HE	0,0	1,9	-4,8	24,4	4,0	0,6	4,8	2,4	1,3	-7,9
JÁ	0,0	-1,0	5,5	0,7	8,1	2,1	-2,8	0,7	3,6	7,5
JC	0,0	-6,9	-12,4	-15,2	-24,7	-23,4	-20,3	-22,1	-27,3	-26,6
MU	0,0	-5,1	-11,3	-16,5	-9,7	-10,1	-14,1	-25,5	-22,2	-24,2
RO	0,0	-4,9	-5,9	-12,5	-15,5	-15,5	-9,5	-15,8	-16,1	-17,8
VI	0,0	-4,9	-11,2	-0,9	-1,4	-3,6	-11,6	0,5	2,2	-3,7
Média	0,0	-2,7	-6,3	-3,0	-6,9	-8,6	-6,6	-9,5	-9,3	-9,1
DP	0,0	3,9	6,8	13,9	12,6	10,9	9,3	12,8	12,9	13,3

Tabela 78 – Valores individuais do teste de carga máxima (1RM) em kg em diabéticos (D) (n = 8)

Voluntário	Ext Joelho	Supino	Leg Press	Puxada	Flex Joelho	Remada
OT	112	76	141	84	88	84
BR	83	38	93	38	50	52
DE	129	80	168	63	112	73
EDU	109	54	144	54	83	78
HE	102	82	204	55	111	76
HE (P)	150	53	138	45	127	60
LC	113	80	151	72	112	88
RO	83	48	156	45	90	56
Média	110,2	64,0	149,4	57,0	96,7	70,7
DP	22,2	17,4	31,1	15,5	24,1	13,3

Tabela 79 – Valores individuais do teste de carga máxima (1RM) em kg em não diabéticos (ND) (n = 8)

Voluntário	Ext Joelho	Supino	Leg Press	Puxada	Flex Joelho	Remada
AB	90	54	159	66	133	72
BN	130	42	108	60	125	72
HE	122	60	280	63	110	78
JA	137	78	380	55	84	84
JC	387	78	120	73	112	82
MU	266	71	125	67	96	97
RO	180	130	143	90	133	97
VI	114	72	290	90	95	96
Média	178,3	73,1	200,6	70,5	111,0	84,8
DP	100,3	26,2	101,6	13,1	18,4	10,7

Tabela 80 – Valores individuais para caracterização da amostra de diabéticos (D) (n = 8)

Voluntário	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	% Gord	VO <sub>2</sub> max (ml.kg.min <sup>-1</sup> )	Glicemia Jejum (mg.dl <sup>-1</sup> )	PAM rep	PAS rep	PAD rep	Anos de doença
OT	24,0	74,0	174,0	13,9	42,0	67,6	77,3	108,0	62,0	2
BR	36,0	62,0	168,0	15,5	31,0	118,0	71,3	94,0	60,0	1
DE	42,0	106,4	173,5	32,1	24,0	75,0	98,7	136,0	80,0	1
ED	68,0	76,8	177,0	21,4	30,0	127,4	84,9	120,0	67,3	1
HJ	47,0	82,5	174,0	15,3	30,0	113,8	100,4	122,6	89,3	1
HP	53,0	85,0	178,0	23,1	29,0	123,9	106,7	140,0	90,0	1
LU	49,0	82,8	165,0	19,9	31,0	120,4	105,3	130,0	93,0	1
RO	54,0	88,2	183,0	26,7	21,0	106,3	110,7	132,0	100,0	2
média	46,6	82,2	174,1	21,0	29,8	106,6	94,4	122,8	80,2	1,3
DP	13,1	12,7	5,6	6,3	6,1	22,7	14,7	15,4	15,3	0,5

Tabela 81 – Valores individuais para caracterização da amostra de não diabéticos (ND) (n = 8).

Voluntário	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	% Gord	VO <sub>2</sub> max (ml.kg.min <sup>-1</sup> )	Glicemia Jejum (mg.dl <sup>-1</sup> )	PAM rep	PAS rep	PAD rep
AB	64,0	68,0	170,0	22,0	33,8	80,0	100,0	130,0	85,0
BN	70,0	82,1	177,0	20,0	30,0	67,5	88,6	112,0	77,0
HE	63,0	70,0	169,0	17,3	24,0	65,7	90,0	124,0	73,0
JA	55,0	73,8	166,0	22,0	30,5	68,8	79,3	108,0	65,0
JC	51,0	85,0	179,0	20,0	41,0	93,9	99,3	132,0	83,0
MU	40,0	78,5	171,5	19,7	34,0	72,9	96,0	116,0	86,0
RO	35,0	82,8	172,0	18,7	27,4	60,1	101,0	129,0	87,0
VI	38,0	74,2	167,0	16,0	38,0	60,2	85,0	109,0	73,0
média	52,0	76,8	171,4	19,5	32,3	71,1	92,4	120,0	78,6
DP	13,2	6,3	4,6	2,1	5,5	11,3	7,9	9,9	7,9

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)