

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SUL DE MINAS GERAIS
Bacharelado em Educação Física**

**LUCAS GONÇALVES DA CRUZ
PRISCILA SILVA DE CARVALHO**

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS DURANTE O
ARREMESSO DE BASQUETEBOL EM AMBIENTE
VIRTUALMENTE SIMULADO PELO CONSOLE NINTENDO® WII™**

**Muzambinho
2011**

**LUCAS GONÇALVES DA CRUZ
PRISCILA SILVA DE CARVALHO**

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS DURANTE O
ARREMESSO DE BASQUETEBOL EM AMBIENTE
VIRTUALMENTE SIMULADO PELO CONSOLE NINTENDO® WII™**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Educação Física, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

**Muzambinho
2011**

COMISSÃO EXAMINADORA

Dr. Renato Aparecido de Souza

Ms. Fabiano Fernandes da silva

Ms. Wagner Zeferino de Freitas

Muzambinho, 01 de julho de 2011.

DEDICATÓRIA

Dedicamos nosso trabalho aos nossos pais e familiares que sempre estiveram do nosso lado ao longo do curso, aos nossos colegas de turma, que foram nossos companheiros nesta longa jornada, e por fim, dedicamos ainda, aos professores que são nossos grandes mestres e contribuintes para que este trabalho fosse realizado.

Em especial, ao nosso professor orientador, Dr. Renato Aparecido de Souza.

CRUZ, Lucas Gonçalves da; CARVALHO, Priscila Silva de. **Respostas Cardiovasculares Agudas durante o arremesso de Basquetebol em ambiente virtualmente simulado pelo console Nintendo® Wii™**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia.

RESUMO

O objetivo do estudo foi comparar o comportamento das variáveis cardiovasculares agudas, pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP), durante o arremesso de basquetebol em ambiente virtualmente simulado pelo console Nintendo WII. O estudo foi transversal utilizando amostra composta por 18 indivíduos jovens adultos universitários, com idade média de $22,07 \pm 1,34$ anos, normotensos, que atendiam a critérios de inclusão no estudo. As respostas agudas cardiovasculares foram observadas antes e após 25 arremessos de basquetebol, em ambiente virtual com a utilização do jogo *Wii Sports Resort* da Nintendo, em duas situações experimentais: com o voluntário em pé e sentado, inicialmente eram aferidas a PA e FC de repouso, o voluntário realizava em seguida os arremessos na posição sentado e eram aferidas a PA e FC novamente, após cinco minutos eram realizados os 25 arremessos na posição em pé com salto e aferida novamente a PA e FC. Com relação às variáveis FC, DP e PAS foram observados incrementos de 129%, 139% e 37%, esses resultados podem ser atribuídos aos seguintes fatores: a atividade em pé resultou em maior sobrecarga cardiovascular tendo em vista maior recrutamento muscular e maior atividade simpática. Todos esses valores foram considerados significativamente diferentes ($p < 0,05$). A PAD não apresentou diferença significativa entre as duas situações experimentais ($p > 0,05$). A prática de atividade física em ambiente virtual promovida pelo arremesso do basquetebol do console Nintendo Wii altera as respostas cardiovasculares agudas, especialmente quando realizada na posição em pé. Tais resultados sustentam a hipótese do uso do Nintendo Wii em programas de treinamento e favorecem sua estruturação de forma mais segura.

Palavras-chave: Duplo Produto; Frequência Cardíaca; Pressão Arterial; Nintendo Wii®.

ABSTRACT

The study objective was to compare the behavior of acute cardiovascular responses, blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR) and double product (DP) during the pitch basketball in a virtual environment simulated by the island Nintendo Wii. The study was cross-sectional sample using 18 subjects consisting of young adult college students, mean age 22.07 ± 1.34 years, normotensive, who had met the criteria for inclusion in the study. The acute cardiovascular responses were observed before and after 25 pitches, basketball court, in a virtual environment using the game of Nintendo Wii Sports Resort, in two experimental situations: with the volunteer standing and sitting, were initially measured BP and HR at rest. The volunteer then performed in the sitting position and pitches were measured BP and HR again after five minutes were performed 25 shots in the standing position with feet and re-measured BP and HR. With respect to the variables HR, SBP and DP were observed increments of 129%, 139% and 37%, these results can be attributed to the following factors: the activity resulted in higher standing cardiovascular overload for added muscle recruitment and increased sympathetic activity. All these values were considered significantly different ($p < 0.05$). The DBP showed no significant difference between the two experimental situations ($p > 0.05$). The practice of physical activity in a virtual environment hosted by throwing Basketball Nintendo Wii alters the acute cardiovascular responses, especially when performed in a standing position. These results support the hypothesis of the use of the Nintendo Wii in training programs and

Key words: double product, heart rate, blood pressure, Nintendo Wii ®.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	8
2. Materiais e Métodos.....	9
2.1 Descrição dos Sojeitos.....	9
2.2 Protocolo Experiemntal.....	9
2.3 Análise Estatística.....	10
3. Resultados e discussão.....	10
4. Considerações Finais.....	12
Referências Bibliográficas.....	13
Anexos.....	14
Anexo A: Termo de Consentimento.....	15
Anexo B: Formulário de identificação e recomendações para a realização do teste.....	16
Anexo C: Questionário IPAQ curto.....	17
Anexo D: Questionário PARQ.....	19
Anexo E: Recomendações e hábitos de vida.....	20

RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS DURANTE O ARREMESSO DE BASQUETEBOL EM AMBIENTE VIRTUALMENTE SIMULADO PELO CONSOLE NINTENDO WII

CRUZ, L.G.¹; CARVALHO, P.S.¹; SILVA, F.F.²; SOUZA, R.A.²

¹Graduando em Educação Física – IFSULDEMINAS campus Muzambinho

²Professor do IFSULDEMINAS campus Muzambinho.
Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciências da Saúde (GEP-CS)

1. INTRODUÇÃO

Recentes pesquisas têm utilizado os jogos virtualmente interativos do console Nintendo Wii com intuito de verificar seus possíveis benefícios em processos de reabilitação e treinamento neuromuscular, bem como o impacto desse tipo de atividade física sobre alguns parâmetros fisiológicos, especialmente o dispêndio energético (YOUNG et al., 2011; MIYACHI et al., 2010). Contudo, até o presente momento, são desconhecidas descrições científicas acerca das respostas cardiovasculares agudas durante o esforço físico imposto pelo Wii. A premissa de se estudar esse fenômeno é justificada pelo fato de que o entendimento acerca das respostas cardiovasculares durante o esforço físico é fundamental para a elaboração de estratégias e obtenção de parâmetros que permitem ajustar o treinamento, bem como a segurança do praticante, especialmente quando suas condições clínicas implicam maiores riscos. De especial interesse para o presente estudo, as respostas cardiovasculares agudas têm sido monitoradas pelo comportamento da frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e duplo produto (DP).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi verificar a resposta cardiovascular aguda por meio da mensuração das variáveis cardiovasculares PAS, PAD, FC e DP durante o arremesso de basquetebol em ambiente virtualmente simulado pelo console Nintendo Wii.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Descrição dos Sujeitos

Trata-se de um estudo transversal, que está cadastrado no NIPE com o numero de protocolo 030, no qual a amostra foi constituída por 18 universitários saudáveis, normotensos, de ambos nos gêneros, e com idade média de $22,07 \pm 1,34$ anos. Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de participar da pesquisa. Foram adotados como critérios de inclusão os seguintes aspectos:

(a) apresentar questionário PAR-Q negativo; (b) estar classificado como moderadamente ativo ou ativo conforme questionário IPAQ; (c) não consumir bebidas alcoólicas, cafeína, ergogênicos e tabaco nas três horas que antecediam a coleta; (d) não ter praticado exercícios vigorosos 24 horas antes da coleta; (e) estar devidamente hidratado; e (f) ter dormido de 8 a 6 horas no dia precedente a coleta.

2.2 Protocolo experimental

Todos os dados foram coletados no Laboratório para Atividade Física em Ambiente Virtual (LAFAV – IFSULDEMINAS, campus Muzambinho) em único dia e individualmente. As respostas agudas cardiovasculares (FC, PAS, PAD e DP) foram observadas antes e após 25 arremessos de basquetebol em duas situações experimentais: com o voluntário em pé e sentado. Esses arremessos aconteceram em ambiente virtual com a utilização do jogo *Wii Sports Resort* da Nintendo. Para a coleta dos dados, foi adotada a seguinte rotina experimental: inicialmente, os voluntários permaneceram sentados por 5 minutos, e a menor FC deste período foi considerada como FC de repouso. Em seguida, foi aferida a PAS e PAD de repouso. Nesse momento, o voluntário estava sentado e foi iniciado o teste 1: realização de 25 arremessos de basquetebol. Após a execução dos arremessos na posição sentada, foi aferido novamente a FC, PAS e PAD. Foi dado um tempo de descanso de cinco minutos e realizou-se o teste 2: 25 arremessos de basquetebol na posição em pé e com salto. Ao final do teste na posição em pé foi aferida novamente a FC, PAS e PAD. O DP foi obtido pelo produto da FC e PAS.

2.3 Análise Estatística

O tratamento dos dados incluiu estatística descritiva de média dos deltas (média final – média inicial) e desvio padrão. Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade na distribuição das variáveis contínuas. Foi utilizado para comparação das médias com normalidade o testes t de Student pareado para amostras dependentes. Adotou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para rejeição da hipótese de nulidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos anos, tem sido observada a eficácia de uma tecnologia computacional denominada Realidade Virtual (RV) (MIRELMAN *et al.*, 2011). Tal tecnologia é caracterizada por uma interface que integra graus variados de imersão, interação e envolvimento do usuário ao utilizar dispositivos multisensoriais, a partir de um ambiente tridimensional sintético criado em tempo real por computador (AYLETT ; LUCK, 2000).

Inserido neste contexto, recentes pesquisas têm utilizado os jogos virtualmente interativos do console Nintendo Wii, o mais popular videogame do mundo, para verificar suas aplicações na área de Educação Física (YOUNG *et al.*, 2011; MIYACHI *et al.*, 2010). O Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciências da Saúde (GEP-CS) tem concentrado esforços no estudo dessa nova ferramenta para a prática da atividade física e iniciou seus trabalhos com a verificação do comportamento cardiovascular diante de uma prática esportiva em ambiente virtual. A figura 1A, B, C e D representa respectivamente os deltas médios da FC (FC_{final} - FC_{inicial}), DP (DP_{final} - DP_{inicial}), PAS (PAS_{final} - PAS_{inicial}) e PAD (PAD_{final} - PAD_{inicial}) para as duas situações experimentais (sentado e em pé).

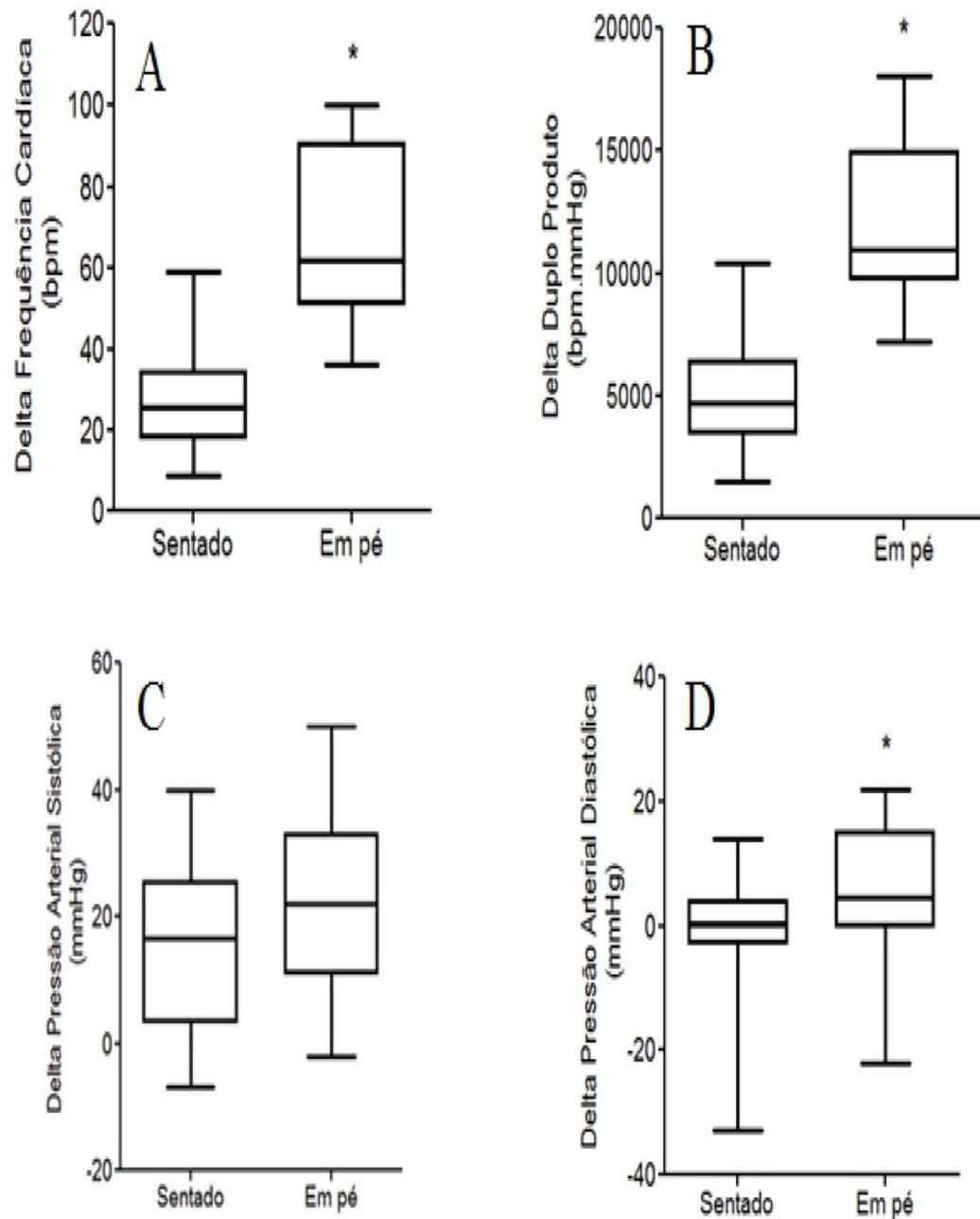


Figura 1. Respostas cardiovasculares agudas. Resultados expressos como média do delta (inicial – final) de cada variável. Em A: Frequência Cardíaca; B: Duplo Produto; C: Pressão Arterial Sistólica; D: Pressão Arterial Diastólica.

Com relação às variáveis FC, DP e PAS foram observados incrementos de 129%, 139% e 37% respectivamente. Todos esses valores foram considerados significativamente diferentes ($p < 0,05$). A PAD não apresentou diferença significativa entre as duas situações experimentais ($p > 0,05$).

Esses resultados podem ser atribuídos aos seguintes fatores: (a) a atividade em pé resultou em maior sobrecarga cardiovascular tendo em vista maior recrutamento muscular e maior atividade simpática; (b) A PAD não ter sofrido alterações significativas é relacionado provavelmente com o fato da resistência vascular periférica não sofrer alterações em curto período de tempo. Por fim, nossos resultados devem ser considerados como fonte inicial para formulação de protocolos de treinamento, sendo sugerido que novos estudos sejam conduzidos para melhor esclarecer o fenômeno.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática de atividade física em ambiente virtual promovida pelo arremesso do basquetebol do console Nintendo Wii altera as respostas cardiovasculares agudas, especialmente quando realizada na posição em pé. Tais resultados sustentam a hipótese do uso do Nintendo Wii em programas de treinamento e favorecem sua estruturação de forma mais segura.

Em suma, conclui-se que as respostas cardiovasculares agudas do arremesso do basquetebol em plataforma virtual do console Nintendo Wii são relevantes para a prática de atividade física, pois, alteram significativamente as variáveis FC, PAS e DP que são indicadores imprescindíveis nos níveis de condicionamento cardiovascular e conseqüentemente de saúde do indivíduo.

Pesquisas futuras devem incluir indivíduos de diferentes níveis de condicionamento físico, níveis de habilidade, capacidade funcional, as idades, outros jogos ativos e medir resultados de saúde a partir de um estudo de formação Nintendo Wii.

5. REFERÊNCIAS

AYLETT, R.; LUCK, M. Applying Artificial Intelligence to Virtual Reality: Intelligent Virtual Environments. *Applied Artificial Intelligence*. v.14, n.1, p. 3-32, 2000.

MIRELMAN, A.; MAIDAN, I.; HERMAN, T.; DEUTSCH, J.E.; GILADI, N.; HAUSDORFF, J.M. Virtual reality for gait training: can it induce motor learning to enhance complex walking and reduce fall risk in patients with Parkinson's disease? *Journal of Gerontology and Biological Science Medicine*. v. 66, n. 2, p.234-40, 2011.

MIYACHI, M.; YAMAMOTO, K.; OHKAWARA, K.; TANAKA, S. METs in adults while playing active video games: a metabolic chamber study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.42, n.6, p.1149-53, 2010.

YOUNG, W.; FERGUSON, S.; BRAULT, S.; CRAIG, C. Assessing and training standing balance in older adults: a novel approach using the 'Nintendo Wii' Balance Board. *Gait Posture*. v.33, n.2, p.303-315, 2011.

ANEXOS

Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciências da Saúde (GEP-CS)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS DURANTE O ARREMESSO DE BASQUETEBOL EM VIRTUALMENTE SIMULADO PELO CONSOLE NINTENDO WII”. Você foi selecionado aleatoriamente por meio de convite verbal dentro do curso de Educação Física do IFSULDEMINAS e sua participação não é obrigatória. Você também poderá desistir de participar a qualquer momento e retirar seu consentimento.

Os objetivos deste estudo são verificar as respostas cardiovasculares agudas (frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e duplo produto) durante a prática do arremesso de basquetebol.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em permitir que alunos do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciências da Saúde verifiquem de maneira não invasiva sua frequência cardíaca e sua pressão arterial antes e após 25 arremessos de basquetebol em ambiente virtualmente simulado pelo console Nintendo Wii.

As informações e dados obtidos através desta pesquisa poderão ser divulgados em encontros científicos como congressos, ou em revistas científicas, mas não possibilitarão sua identificação. Desta forma garantimos o sigilo sobre sua participação não informando o seu nome em nenhum momento.

Declaro que entendi as informações supracitadas e concordo em participar da pesquisa.

Anexo B - Formulário de identificação e recomendações para a realização do teste.

Nome: _____ Data de realização
do teste: ___/___/___ hora: ____:____ Numero de
identificação: _____

No dia do teste você deve:

- Não ter consumido bebidas alcoólicas, cafeína e tabaco nas três horas que antecedem a coleta,
- Não realizar o uso de produtos ergogenicos.
- Não ter praticado exercícios vigoros 24h antes da coleta
- Estar com trajes adequados
- Ter dormido de 8 a 6 h de sono na noite anterior
- Estar devidamente hidratado

Anexo C - Questionário IPAQ curto.

Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciências da Saúde (GEP-CS)

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –
VERSÃO CURTA -

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

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

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?
dias ____ por SEMANA () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

_____ dias por SEMANA () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

_____ dias por SEMANA () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

_____ horas ____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

_____ horas ____ minutos.

Anexo D - Questionário PARQ

Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciências da Saúde (GEP-CS)

Questionário de Prontidão para a Atividade Física

Nome: _____

Data: ____ / ____ / ____

1. Algum médico já disse que você possui algum problema de coração e que só deveria realizar atividade física supervisionada por profissionais de saúde?

Sim Não

2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física?

Sim Não

3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticava atividade física?

Sim Não

4. Você apresenta desequilíbrio devido a tontura e/ou perda de consciência?

Sim Não

5. Você possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física?

Sim Não

6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração?

Sim Não

7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve realizar atividade física?

Sim Não

Gostaria de comentar algum outro problema de saúde seja de ordem física ou psicológica que impeça a sua participação na atividade proposta?

Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciências da Saúde (GEP-CS)

Verificação das Recomendações para realização do Teste

- 1) Você consumiu bebidas alcoólicas, substâncias que contenham cafeína, ou tabaco nas últimas 3 horas?
 Sim Não
- 2) Faz uso de produtos ergogênicos?
 Sim Não
- 3) Está sem praticar exercícios vigorosos nas ultimas 24 horas?
 Sim Não
- 4) Está portando trajés adequados: tênis, bermuda ou calça, blusa ou camiseta de tecido flexível que permitam movimentos diversos?
 Sim Não
- 5) Você dormiu de 6 a 8 horas completas na última noite?
 Sim Não
- 6) Está devidamente hidratado (ingeriu aproximadamente 500 ml nas últimas duas horas antes do teste)?
 Sim Não

