

**PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO COMO FERRAMENTA NO MONITORAMENTO DA INTENSIDADE DE ESFORÇO EM AULAS DE CICLISMO INDOOR**Carlos Alberto Basso<sup>1</sup>  
Homero Gustavo Ferrari<sup>1</sup>**RESUMO**

O Ciclismo Indoor (CI) é uma das modalidades mais praticadas atualmente em academias de ginástica do Brasil e no mundo. O CI é praticado em uma bicicleta estacionária desenvolvida especificamente para esse tipo de aula combinando movimentos básicos do ciclismo tradicional aliado a diferentes ritmos musicais. O CI é um exercício predominantemente aeróbio, realizado em altas intensidades, dessa forma, ferramentas para o monitoramento dessas intensidades pelos praticantes que seja de fácil aplicação e baixo custo se faz necessário. Dessa forma, os objetivos do presente estudo são verificar a resposta da FC e PSE durante aulas de CI e verificar a relação entre as duas variáveis. A amostra foi composta por 10 mulheres praticantes de CI com idade média de 37,5 ± 9,4 anos. Foram monitoradas duas aulas de CI de cada voluntária em condições reais de treinamento, mensurando a FC e PSE durante as aulas. Os resultados indicam que as aulas de CI monitoradas são realizadas em alta intensidade, em média 90,3 ± 4,3 % da FC máxima e 5,2 ± 0,9 para PSE. Também foi encontrada alta e significativa correlação ( $r=0,79$ ,  $p=0,02$ ) entre FC e PSE. Dessa forma, diante dos resultados apresentados concluímos que as aulas de CI são realizadas em alta intensidade, exigindo grande trabalho do sistema cardiorrespiratório. Além disso, a alta e significativa correlação encontrada entre FC e PSE indica que esta é uma ferramenta válida para o monitoramento da intensidade em aulas de CI.

**Palavras-chave:** Ciclismo indoor, Frequência cardíaca, Percepção subjetiva de esforço.

1-Faculdades Integradas Einstein de Limeira.

E-mail:

betokerano@yahoo.com.br

hgferrari@ig.com.br

**ABSTRACT**

Rating perceived exertion as tool in monitoring of intensity of effort in indoor cycling classes

The Indoor Cycling (IC) is one of the most widely practiced today in gyms in Brazil and in the world. The IC is practiced on a stationary bike designed specifically for this type of class combining basic movements of traditional cycling combined with different musical rhythms. The IC is a predominantly aerobic exercise performed at high intensities, thus tools for monitoring these intensities by practitioners that is easy to use and low cost is needed. Therefore, the aims of this study are to examine the response of HR and RPE during classes IC and the relation between the two variables. The sample was composed of 10 women practitioners of IC mean age of 37.5 ± 9.4 years. Were monitored two classes of IC of each volunteer in training real conditions, measuring HR and RPE during the classes. The results indicate that the IC monitored classes are held in high intensity, on average 90.3 ± 4.3% HR max and 5.2 ± 0.9 for RPE. Also found high and significant correlation ( $r = 0.79$ ,  $p = 0.02$ ) between HR and RPE. In this way, given the results presented we conclude that the IC classes are held in high intensity, requiring great work cardiorespiratory system. In addition, high and significant correlation between HR and RPE indicates that this is a valid tool for monitoring the intensity of IC classes.

**Key words:** Indoor cycling, Heart rate, Rating perceived exertion.

Endereço para correspondência:

Homero Gustavo Ferrari

Rua Pedro Guarino, 120 - Limeira - SP.

CEP: 13482-458.

## INTRODUÇÃO

Cada vez mais evidências científicas tem mostrado que o estilo de vida de uma pessoa reflete diretamente em sua saúde, sendo assim, a busca por um estilo de vida mais ativo através da prática regular do exercício físico é apontado como um dos fatores determinantes para a promoção da saúde do indivíduo.

A relação entre exercício e saúde têm levado cada vez mais pessoas a praticar exercícios físicos, sobretudo em academias de ginástica, espaço esse que não para de crescer no Brasil.

Segundo a Associação Brasileira de Academias (ACAD) o número de academias saltou de 4000 no ano de 2000 para mais de 22 mil em 2012.

Estes dados aliados ao referido aumento no número de academias de ginástica conduzem, por sua vez, à concorrência entre estes espaços, levando, conseqüentemente, a “indústria do fitness” a buscar constantemente novas modalidades de atividades físicas, as quais sejam cada vez mais eficientes e motivante, com o intuito de atrair mais alunos e suprir as necessidades do mercado.

Dentre as modalidades oferecidas pelas academias de ginástica do Brasil e do mundo o Ciclismo Indoor (CI) tem se destacado. Criada em meados da década de 80 nos Estados Unidos, esta modalidade se espalhou rápido pelas academias do mundo, possivelmente por suas características motivantes.

O CI é praticado em uma bicicleta estacionária desenvolvida especificamente para esse tipo de aula combinando movimentos básicos do ciclismo tradicional aliado a diferentes ritmos musicais, dessa forma, seguindo o ritmo musical os praticantes simulam subidas, descidas e planos, com muita variação de intensidade (Ferrari e Guglielmo, 2007).

Recentemente, estudos tem revelado que aulas de CI são eficientes para o aumento da capacidade cardiorrespiratória (Smith e colaboradores, 2000; Bianco e colaboradores, 2010), modificações positivas na composição corporal (Ribeiro, Nascimento e Liberali, 2008; Bianco e colaboradores, 2010; Valle e colaboradores, 2010; Valle, 2012) e alterações

positivas no perfil lipídico dos praticantes (Valle e colaboradores, 2010; Valle, 2012).

No entanto, Caria e colaboradores (2007) chama atenção sobre a segurança cardiovascular do CI para iniciantes, pessoas com baixo condicionamento físico e pessoas com problemas cardiovasculares, em função das altas intensidades executadas nesse tipo de aula. Apesar do CI ser considerado uma atividade de predomínio aeróbio, estudos tem reportado que a FC média durante as aulas se situa entre 80 a 90% da frequência cardíaca máxima (FCmax) (Ferrari, 2004; Ferrari e Guglielmo, 2007; Caria e colaboradores, 2007; Grossl e colaboradores, 2009).

Dessa forma, o monitoramento e controle da intensidade no CI se torna algo de grande importância e apesar dos manuais dos programas de CI recomendarem que os professores se baseiem em percentuais da FCmax do aluno para a montagem das aulas, a utilização dessa ferramenta na prática é inviável, pois para tanto, todos os alunos precisariam utilizar em suas aulas um monitor de FC portátil e conhecerem suas zonas alvo de FC correspondente aos percentuais de FCmax. Além disso, os professores também teriam que de alguma forma ter acesso aos batimentos dos alunos para poder orientá-los durante a aula.

Assim, uma saída que pode ser interessante nesse tipo de aula é a utilização da percepção subjetiva de esforço (PSE) para o monitoramento da intensidade, que tem como características principais a fácil aplicação e o baixo custo. Estudos tem mostrado a validade da PSE como ferramenta para o controle da intensidade de esforço durante diferentes tipos de exercício e em diferentes populações (Borg, 1998; Kang e colaboradores, 1998; Shigematsu, 2004). No entanto, a relação entre FC e PSE em aulas de CI em condições experimentais reais carece de mais investigação.

Dessa forma, os objetivos do presente estudo foi verificar a resposta da FC e PSE durante aulas de CI e verificar a relação entre as duas variáveis.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Participaram desse estudo 10 mulheres aparentemente saudáveis,

praticantes de ciclismo indoor a pelo menos três anos, com as seguintes características: idade  $37,5 \pm 9,4$  anos; massa corporal  $58,9 \pm 6,3$  quilos; estatura  $165,7 \pm 6,3$  centímetros e percentual de gordura  $25,9 \pm 3,8$ . O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local (protoc. 2011/123). Após o esclarecimento de todos os procedimentos que seriam adotados durante o estudo, as voluntárias assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

### Característica das aulas de Ciclismo Indoor

As aulas foram ministradas por dois diferentes professores, mas com a mesma estrutura em relação ao tempo total e número de músicas. As aulas tiveram duração de aproximadamente 50 minutos e todas as aulas continham 16 músicas, sendo a primeira destinada ao aquecimento e alongamentos iniciais e a última destinada ao desaquecimento e alongamentos finais.

### Monitoramento da Frequência Cardíaca e Percepção Subjetiva de Esforço durante as aulas

O monitoramento da FC durante as aulas foi feita através de monitores de FC da marca Polar®, modelo RS-800 e expressas em batimentos por minuto (bpm). As FCs foram monitoradas continuamente durante a aula e armazenadas na memória para posterior análise. A PSE foi mensurada ao final de cada música através da escala de Borg CR-10 (Tabela 1).

Antes do início do estudo todos os sujeitos foram familiarizados com a escala e a utilizaram em aulas prévias, pelo menos três aulas. Tanto a FC quanto a PSE foram coletadas em duas aulas diferentes de cada sujeito, aleatoriamente, totalizando 20 aulas ao todo. Para a análise dos resultados foram descartados os valores de FC e PSE da primeira e última música, respectivamente, músicas 1 e 16.

### Teste progressivo máximo

A mensuração da FC máxima dos sujeitos foi feita através de um teste progressivo máximo em bicicleta da marca Cefise modelo Biotec 2100. O protocolo utilizado iniciava-se com uma carga de 0,5

Kpm de aquecimento durante três minutos, com implementos de 0,25 Kpm a cada dois minutos até a exaustão voluntária do indivíduo ou até que ele atingisse sua FCmax prevista. O ritmo de pedalada utilizado durante o teste foi de 60 rotações por minuto.

**Tabela 1** - Escala de PSE CR-10 de Borg versão em português.

ESCALA CR-10	
0	Absolutamente nada
0,5	Extremamente fraco (apenas perceptível)
1	Muito fraco
2	Fraco (leve)
3	Moderado
4	-
5	Forte (intenso)
6	-
7	Muito forte
8	-
9	-
10	Extremamente forte (quase máximo)
■	Máximo

Fonte: (Borg, 2000).

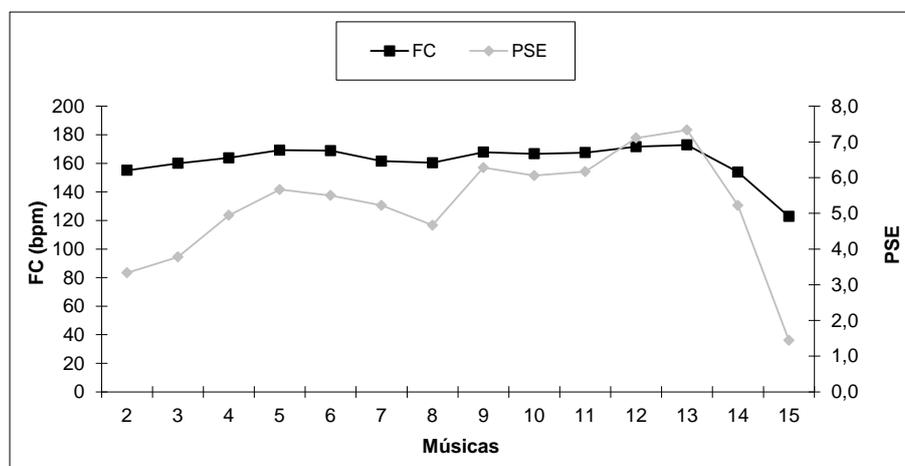
### Análise Estatística

Inicialmente os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e posteriormente aplicado o teste de correlação linear de Pearson para correlacionar FC e PSE, adotando-se um nível de significância de  $p < 0,05$ . Os dados foram processados utilizando o pacote estatístico BioStat versão 2009 e estão expressos por média, desvio padrão ( $\pm$ ) e porcentagem.

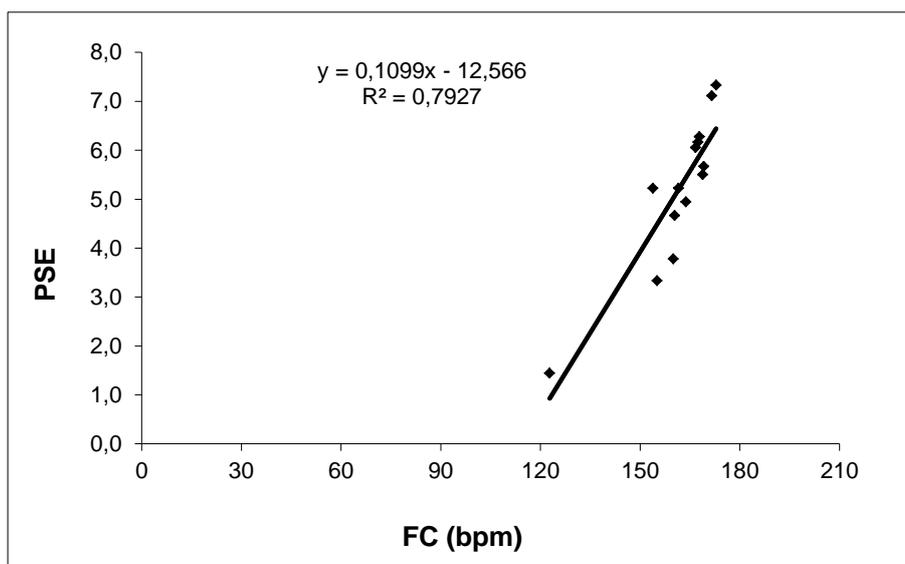
### RESULTADOS

Os resultados indicaram valores médios de intensidade das aulas pela resposta da FC em torno de  $161,6 \pm 12,6$  bpm para valores absolutos,  $90,3 \pm 4,3$  % da FC máxima para valores relativos e  $5,2 \pm 0,9$  pontos de PSE o que indica uma intensidade intensa. Também ficou demonstrado pela Figura 1 que a resposta de PSE é linear com a resposta da FC, indicando a alta sensibilidade da PSE a mudanças na intensidade de esforço nesse tipo de exercício.

A correlação entre FC e PSE é demonstrada pela Figura 2, que indica alta e significativa correlação ( $p=0,02$ ) entre as avariáveis.



**Figura 1** - Resposta temporal de FC e PSE durante as aulas. Os valores são a média das 20 aulas para cada música



**Figura 2** - Coeficiente de correlação encontrado entre as variáveis FC e PSE

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar a resposta de FC e PSE durante aulas de CI e verificar a relação entre as variáveis afim de se verificar a intensidade das aulas e a validade da PSE para monitorar a intensidade de esforço.

Em relação a intensidade do CI medida pela resposta da FC, nossos resultados indicaram intensidade média das aulas de  $90,3 \pm 4,3$  % da FC máxima, o que se situa um pouco acima dos valores encontrados

em estudos anteriores (Ferrari, 2004; Ferrari e Guglielmo, 2007; Grossl e colaboradores, 2009) que verificaram essa variável em condições experimentais semelhantes ao nosso estudo, ou seja, em aulas reais da modalidade em academias.

Esses estudos relatam que aulas de CI se situam entre intensidades de 84,7% a 86% da FCmax para mulheres (Ferrari, 2004; Ferrari e Guglielmo, 2007) e de 81,7% da FCmax para homens (Grossl e colaboradores, 2009).

Mesmo em condições de simulação de aula de CI em laboratório, um estudo de Caria et al. (2007) identificaram intensidades de 88% da FCmax para os homens e 85% para mulheres. O fato de nossos resultados serem um pouco superiores que os estudos citados, residem no fato que em nossas análises foram excluídas as FCs de aquecimento e desaquecimento, diferentemente dos estudos apresentados, o que elevou a média.

No entanto, vale a pena destacar que alguns estudos tem verificado que em alguns momentos das aulas a FC chega a ultrapassar 90% da FCmax (Ferrari, 2004; Ferrari e Guglielmo, 2007; Caria e colaboradores, 2007).

Com relação a resposta de PSE durante as aulas, nossos resultados apontam para o mesmo caminho da FC, ou seja, para elevadas intensidades, com valor médio das aulas de PSE de  $5,2 \pm 0,9$  que representa uma percepção de intensidade intensa. Outros estudos têm apontado para o mesmo caminho. Battista e colaboradores (2008) utilizando a escala CR-10 encontrou valores de PSE em aulas de CI de 5,2 a 7,9, o que representa percepções intensas e muito intensas em relação ao exercício.

Nessa mesma direção, utilizando a escala de Borg de 6-20, López-Minãro e Muyor-Rodriguez (2010) avaliando homens e mulheres praticantes de CI encontraram valores médios de PSE de 14,2. Resultados semelhantes também foram encontrados por Machado e colaboradores (2010) que verificaram valores de PSE entre 14 a 19 em mulheres praticantes de CI.

Segundo o American College of Sports Medicine (ACSM) intensidades entre 70% e 89% da FCmax e entre 14-16 de PSE (escala de Borg 6-20) são consideradas intensas e acima de 89% da FCmax e PSE acima de 16, muito intensas. O mesmo ACSM também recomenda para o aprimoramento da aptidão cardiorrespiratória e controle do peso corporal intensidades entre 55% e 90% da FCmax e 14-16 de PSE para indivíduos saudáveis (ACSM, 1998).

Dessa forma, podemos dizer que as aulas de CI atendem as recomendações de intensidade de exercício adequada para o aprimoramento da aptidão cardiorrespiratória e controle do peso corporal, como demonstrado por alguns estudos da literatura (Smith e colaboradores, 2000; Bianco e colaboradores,

2010; Valle e colaboradores, 2010; Valle, 2012).

Entretanto, apesar disso, é importante atentar para o fato que intensidades elevadas em aulas de CI, pode não ser adequadas para iniciantes, sobretudo, aqueles com baixo nível de aptidão cardiorrespiratória, isso pode acabar prejudicando a aderência a modalidade por conta de desconfortos físicos durante e após a aula, como por exemplo, dores musculares tardias.

Também, vale destacar, que em academias de ginastica raramente os alunos são submetidos a avaliações médicas e físicas o que aumenta o risco de pessoas que tenham algum problema cardiovascular estejam inseridos em aulas de CI, aumentando assim o risco a saúde desse indivíduo.

O principal achado de nosso estudo foi a alta correlação encontrada entre FC e PSE o que indica a validade desse instrumento para o monitoramento da intensidade durante as aulas de CI.

A validade da PSE para o monitoramento da intensidade do exercício tem sido encontrada em diferentes tipos de exercício e em diferentes populações (Borg, 1998; Borg, 2000; Shigematsu, 2004; Kang e colaboradores, 2009).

Especificamente no CI outros estudos também verificaram significativas correlações entre FC e PSE. Em um deles, López-Minãro e Muyor-Rodriguez (2010) encontraram correlação moderada, mas significativa ( $r=0,41$ ,  $p<0,05$ ) entre FC e PSE.

Já Machado e colaboradores (2010) encontraram elevada correlação ( $r=0,92$ ,  $p<0,05$ ) entre FC e PSE em aulas de CI em mulheres. A diferença entre o presente estudo e os citados, foi a escala de PSE utilizada CR-10 versus 6-20, ambas de Borg. Parece, portanto, que independentemente da escala utilizada a PSE é uma ferramenta válida para monitoramento da intensidade em aulas de CI.

## CONCLUSÃO

Dessa forma, diante dos resultados apresentados concluímos que as aulas de CI em condições reais de treinamento são realizadas em alta intensidade, exigindo grande trabalho do sistema cardiorrespiratório.

Além disso, a alta e significativa correlação encontrada entre FC e PSE indica

que esta é uma ferramenta válida para o monitoramento da intensidade em aulas de CI.

## REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine. Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 30. Num. 6. 1998. p. 975-991.
- 2-Battista, R. A.; Foster, C.; Andrew, J.; Wright, G.; Lucia, A.; Porcari, J. P. Physiologic responses during indoor cycling. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 22. Num. 4. 2008. p.1236-1241.
- 3-Bianco, A.; Bellafiore, M.; Battaglia, G.; Paoli, A.; Caramazza, G.; Farina, F.; Palma, A. The effects of indoor cycling training in sedentary overweight women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 50. Num. 2. 2010. p.159-165.
- 4-Borg, G. V. Perceived exertion and pain scales. Champaign :Human Kinetics, 1998.
- 5-Borg, G. V. Escalas de Borg para a Dor e o Esforço Percebido. São Paulo: Manole, 2000.
- 6-Caria, M. A.; Tangianu, A.; Cancu, A.; Crisafulli, A.; Mameli, O. Quantification of Spinning® bike performance during a standard 50-minutes class. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 25. Num. 4. 2007. p.421-429.
- 7-Ferrari, H. G. Comparação da intensidade de esforço entre dois diferentes programas de ciclismo indoor: Spinning e RPM. Anais: 3º Congresso Científico Latino-Americano de Educação Física. Piracicaba: Unimep. 2004. p.67-71.
- 8-Ferrari, H. G.; Guglielmo, L. G. A. Resposta da frequência cardíaca e lactato sanguíneo durante aulas do programa RPM em mulheres. *Revista de Educação Física do Exército*. Vol.137. 2007. p.10-17.
- 9-Grossl, T.; Guglielmo, L. G. A.; Silva, J. S.; Vieira, G. Respostas cardiorrespiratórias e metabólicas na aula de ciclismo indoor. *Motriz*. Vol.15. Num.2. 2009. p.330-339.
- 10-Kang, J., Chaloupka, E. C.; Mastrangelo, M. A.; Donnelly, M. S.; Martz, W. P.; Robertson, R. J. Regulating exercise intensity using ratings of perceived exertion during arm and leg ergometry. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 78. Num. 3. 1998. p.241-246.
- 11-López-Minãrro, P. A.; Muyor-Rodriguez, J.M. Heart rate and overall ratings of perceived exertion during Spinning® cycle indoor session in novice adults. *Science Sports*. Vol. 25. 2010. p.238-244.
- 12-Machado, J. R. M.; Nascimento, A. M.; Santos, J. F. B.; Afonso, L. S.; Cal Abad, C. C. Percepção subjetiva de esforço como controle de carga em aulas de ciclismo indoor. *Brazilian Journal of Sports and Exercise Research*. Vol. 1. Num. 1. 2010. p. 42-47.
- 13-Ribeiro, L. T.; Nascimento, J. D.; Liberali, R. Comparação da alteração da composição corporal de mulheres de 18 a 32 anos praticantes de ciclismo indoor e atividades no mini trampolim. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 2. Num. 7. 2008. p.81-89. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/68/67>>
- 14-Smith, K. I.; Drees, K.; Kamm, A.; Martin, J.; Steinke, S., York, J.; e colaboradores. Physiologic outcomes of a ten week "Spin" cycle intervention. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 32. Num. 5. 2000. S311.
- 15-Shigematsu, R.; Ueno, L. M.; Nho, M. N. H.; Tanaka, K. Rate of Perceived Exertion as a Tool to Monitor Cycling Exercise Intensity in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. Vol. 11. Num 1. 2004. p.3-9.
- 16-Valle, P. S.; Mello, D. B.; Fortes, M. S. R.; Dantas, E. H. M. Efeito da Dieta e do Ciclismo Indoor Sobre a Composição Corporal e Nível Sérico Lipídico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 95. Num. 2. 2010. p.173-178.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

17-Valle, V. S. Efeito de doze semanas de treinamento de ciclismo indoor sobre a composição corporal e nível sérico lipídico de mulheres adultas com sobrepeso. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 20. Num. 1. 2012. p.34-40.

Recebido para publicação 30/08/2013

Aceito em 23/10/2013