Estudo comparativo entre mobilidade vertebral e alongamento posterior de membros inferiores no ganho de flexibilidade

Comparative study of spinal mobility and stretching the posterior leg length gain flexibility

Everson de Cássio Robello[1], Karen Josiani Bredariol[1], Vanessa Santos de Jesus[1]
[1]Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista, Jundiaí-SP, Brasil.

Resumo

Objetivo – O presente estudo visa comparar a eficácia da mobilidade vertebral e do alongamento posterior de membros inferiores no ganho de flexibilidade. **Métodos** – Participaram do estudo 20 estudantes do sexo feminino, com idade entre 20 e 30 anos, não praticante de atividade física, divididas em dois grupos, a saber: Grupo Mobilidade (n=10) foi submetido a exercícios de mobilidade vertebral, e Grupo Alongamento (n=10) foi realizado alongamento passivo de membros inferiores. A avaliação da flexibilidade foi mensurada antes do início dos exercícios e novamente ao término dos mesmos. O estudo teve duração de cinco semanas. **Resultados** – Houve uma melhora da flexibilidade em ambos os grupos, entretanto, não houve diferença estatística na comparação entre os dois grupos. **Conclusão** – Observou-se que a prática regular dos exercícios propostos em ambos os grupos promoveu significativa melhora no ganho de flexibilidade.

Descritores: Amplitude de movimento articular; Exercícios de alongamento muscular; Limitação da mobilidade

Abstract

Objective – This study aims to compare the efficacy of spinal mobility and subsequent stretching of the lower limbs in flexibility gains. **Methods** – The study included 20 female students, aged between 20 and 30 years, not practicing physical activity, divided into two groups, namely: Mobility Group (n = 10) underwent spinal mobility exercises, and Stretching Group (n = 10) was performed passive stretching of lower limbs. Evaluation of flexibility was measured before the start of the exercise and again at the end of the same. The study lasted five weeks. **Results** – There was an improvement in the flexibility masters groups, however, there was no statistical difference in the comparison between the two groups. **Conclusion** – It was observed that the regular practice of the exercises in both groups provided a significant improvement in flexibility gains.

Descriptors: Range of motion articular; Muscle stretching exercises; Mobility limitation

Introdução

A flexibilidade é definida como a capacidade de mover uma articulação, ou uma série de articulações, por meio da amplitude de movimento total, irrestrita e livre de dor. A flexibilidade irá depender da viscoelasticidade do tecido conjuntivo, ou seja, das estruturas ligamentares e capsulares ao redor dessa articulação. Além disso, a amplitude de movimento articular pode ser limitada também pela forma das superfícies articulares, e pela flexibilidade muscular ou capacidade da unidade musculotendínea de se alongar[1-2].

A perda da flexibilidade é definida como a redução da habilidade de deformação do músculo[3].

Para cada articulação a flexibilidade é bastante específica podendo variar de indivíduo para indivíduo e até no mesmo indivíduo com passar do tempo[1].

Acredita-se que a flexibilidade mantém-se estável até por volta dos dez anos de idade. Ao se entrar na fase da puberdade começa-se perder a flexibilidade gradativamente, revelando perdas mais acentuadas a partir de 30 anos de idade, perdas estas, associadas mais a falta de treinamento do que ao processo de envelhecimento[4-5].

Alguns fatores como temperatura, ambiente, idade, sexo, herança genética, tensão muscular, limitações do tecido conjuntivo dentro dos músculos, ligamentos, influências neuromusculares entre outros, podem vir a influenciar na flexibilidade[1].

Diversos procedimentos vêm sendo utilizados na fisioterapia para o ganho de flexibilidade. O treinamento através de exercícios de alongamento passivo e mobilidade vertebral são técnicas exploradas para alcançar tal objetivo[4,6].

O alongamento pode ser definido como uma técnica utilizada para aumentar o comprimento das estruturas constituídas de tecidos moles, consequentemente a extensibilidade musculotendínea e do tecido conjuntivo periarticular. À medida que ocorre o aumento do comprimento das estruturas que tiverem encurtamento adaptativo, há também o aumento da flexibilidade articular, ou seja, da amplitude de movimento (ADM)[7].

Dentre os métodos de alongamento, o mais utilizado é o alongamento passivo, pois é o método mais seguro, simples e com menor risco de lesão. Nesse tipo de alongamento o membro será mantido em posição estacionária em seu maior comprimento possível, ou seja, o tolerado pelo paciente, por um período de um minuto. O procedimento deve ser realizado de forma lenta e gradual para evitar a resposta neurológica do reflexo do estiramento e estimular a atividade dos órgãos tendinosos de Golgi[3,8-10].

Os efeitos do alongamento podem ser divididos em

agudos e crônicos. Os agudos são resultado da flexibilização do componente elástico da unidade musculotendínea que diminui a tensão muscular, e, os crô¬nicos resultam em remodelamento adaptativo da estrutura muscular, explicado pelo acréscimo do número de sarcômeros em série, o que implica em aumento do comprimento muscular, efeitos estes, que po¬dem permanecer por determinado período após a interrupção dos exercícios[2,7].

A mobilidade vertebral caracteriza-se basicamente pela capacidade biomecânica que a coluna vertebral tem em movimentar-se, sendo que além das vértebras e dos músculos, a coluna depende do funcionamento dos discos intervertebrais e dos ligamentos para que ocorram os movimentos. Normalmente, existe boa mobilidade vertebral na infância e adolescência, enquanto na idade adulta, com o aparecimento de fatores de risco como o sedentarismo, gravidez, obesidade e osteoporose, a coluna vertebral apresenta redução da mobilidade[4].

A coluna vertebral forma o eixo ósseo do corpo, oferece proteção, resistência e sustentação, mas também a flexibilidade necessária à movimentação do tronco. Os movimentos da coluna são, em geral, o somatório de pequenos movimentos resultando em ampla extensão da mobilidade da coluna como um todo[4,11].

Por outro lado, deve-se ressaltar que estes movimentos são mais livres nas junções entre vértebras de uma região e outra, como na lombossacral e na toracolombar[11].

A coluna vertebral é o segmento mais complexo e funcionalmente significativo do corpo humano. Na flexão a coluna curva-se anteriormente. Em virtude da presença das costelas, ela é reduzida no segmento torácico da coluna, mas ampla nas regiões cervical e lombar, especialmente na junção lombossacral, onde a articulação entre os processos articulares se faz quase no sentido sagital. As vértebras movem-se anteriormente, forçando o núcleo pulposo posteriormente. Essa associação coordenada de movimentos é o que permite a mobilidade da coluna vertebral[11].

Existem vários métodos para avaliar a flexibilidade, o Teste com o Banco de Wells representa um deles, o mesmo avalia os músculos isquiotibiais, a musculatura do membro superior e posterior do tronco e membros inferiores de forma indireta. Trata-se de um instrumento de medida linear e quantitativa, que possui formato de caixa, construído em madeira nas dimensões: 30x56x24cm. Na sua parte superior, tem fixado horizontalmente um sistema métrico em milímetro (mm), e, em sua porção central, uma trilha que desliza pela régua graduada. O ponto zero (0 mm) é marcado quando as mãos chegam ao nível da região plantar, ficando os valores positivos a partir do apoio do ponto dos pés, quando os dedos das mãos ultrapassam a região plantar, e, considerados valores negativos quando a posição das mãos não atinge esse ponto[12-13].

A posição para realizar o teste é a de sedestação no solo, com os membros inferiores em flexão de quadril, extensão de joelho e pés apoiados na superfície vertical anterior do Banco de Wells. Os membros superiores devem ficar estendidos sobre a superfície horizontal onde há o sistema métrico e iniciar lentamente o movimento de flexão do tronco, simultaneamente a uma expiração, movendo a trilha distalmente[13].

Ao atingir o seu limite máximo, o paciente mantém-se na posição por alguns segundos. O teste pode ser realizado três vezes, sendo coletado o maior resultado[13].

Nosso estudo tem por objetivo comparar a eficácia da mobilidade vertebral e do alongamento posterior de membros inferiores no ganho de flexibilidade.

Métodos

Estudo experimental, comparativo, de campo e quantitativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o protocolo nº 289/11, que objetivou comparar a eficácia da mobilidade vertebral e do alongamento posterior de membros inferiores no ganho de flexibilidade.

O mesmo foi desenvolvido na clínica de cinesiologia de uma universidade privada no município de Jundiaí no interior do Estado de São Paulo. Participaram do estudo 20 estudantes, do sexo feminino, com idade entre 20 e 30 anos e não praticantes de atividades físicas. Os indivíduos foram esclarecidos sobre os procedimentos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido segundo as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos constantes da Resolução do Conselho Nacional de Saúde n°196/96, autorizando suas participações.

Foram excluídos indivíduos que apresentassem algum tipo de algia e lesão muscular ou vertebral, fraturas, processos inflamatórios e infecciosos, deficiências cognitivas, praticantes de atividades físicas ou realizando algum tipo de tratamento fisioterapêutico.

Foi utilizada uma ficha de avaliação contendo as seguintes etapas: identificação do aluno, contendo nome e idade; dados da primeira avaliação, nos quais estavam inclusos a data e o resultado do teste de flexibilidade; definição da terapia proposta, onde foi colocado o tipo de exercício e o grupo pertencente, e, dados da segunda avaliação, contendo a data e o resultado final do teste de flexibilidade.

Foi realizado o teste de flexibilidade através do Banco de Wells para coleta dos resultados iniciais, sendo este aplicado sem aquecimento prévio, com os indivíduos trajando roupas leves, que permitiam boa amplitude de movimento.

Após a coleta dos dados, as fichas de avaliação foram examinadas e os grupos foram divididos de forma homogênea de acordo com os resultados obtidos no teste de flexibilidade através do Banco de Wells.

Os grupos foram divididos em Grupo Mobilidade (GM): 10 indivíduos que realizaram exercícios de mobilidade vertebral. Posicionamento: participante ficou em posição de gato, sendo orientado e supervisionado a realizar movimentos de extensão e flexão vertebral, feito por 5 vezes de 20 repetições. Grupo Alongamento (GA): 10 indivíduos que realizaram alongamento passivo de membros inferiores. Posicionamento: participante foi posicionado em decúbito dorsal, com uma

perna fletida e a outra perna em flexão de quadril à 90º e o joelho em extensão, sendo mantida a posição por 1 minuto, seguida de 1 minuto de repouso e repetindo-se por 3 vezes o processo. O alongamento foi feito em ambos os membros inferiores.

Os exercícios foram realizados duas vezes por semana, em dias alternados, por um período de cinco semanas, totalizando 10 sessões, sendo que as participantes foram orientados a não realizar os exercícios durante a execução do programa de intervenção, para não interferir nos resultados finais.

Ao final do estudo o teste de flexibilidade através do Banco de Wells foi novamente aplicado.

A análise estatística avaliou os resultados através de média, desvio-padrão, valores mínimos e máximos e submetidos à análise de variância, ANOVA. A suposição de homogeneidade das variâncias foi verificada aplicando-se os testes de comparações múltiplas pelo método de Tukey. O nível de significância assumido para todos os testes empregados foi de 5%.

Resultados

Participaram do estudo 20 estudantes do sexo feminino com idade entre 20 a 30 anos e não praticantes de atividades físicas, sendo que nenhuma delas apresentou intercorrências durante a realização do mesmo.

Após a intervenção proposta pelo estudo, os resultados obtidos através do banco de Wells, tanto os exercícios de alongamento de membros inferiores como os exercícios de mobilidade vertebral, um aumento significativo entre a avaliação inicial e final (Tabela 1, Gráficos 1 e 2). Porém, a comparação entre o ganho de flexibilidade entre os grupos, verificou-se uma maior eficácia no GA em relação ao GM, entretanto, não houve diferença significativa entre os grupos estudados (Tabela 1, Gráfico 3).

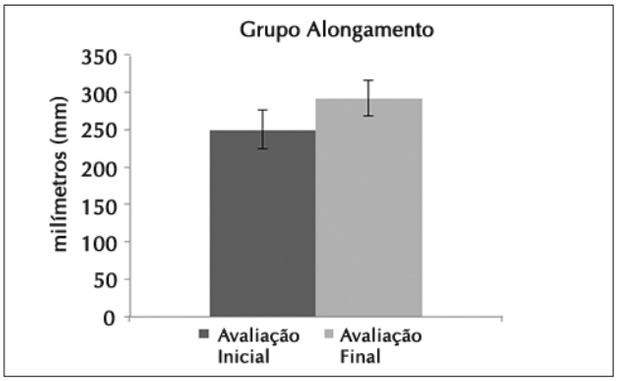

Gráfico 1. Análise comparativa entre avaliação inicial e final do Grupo Alongamento através do Banco de Wells.

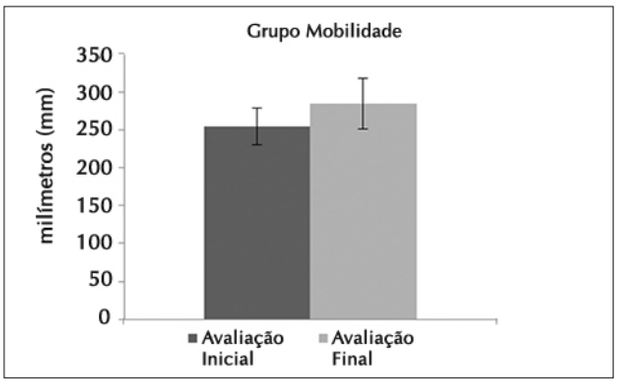

Gráfico 2. Análise comparativa entre avaliação inicial e final do Grupo Mobilidade através do Banco de Wells.

Tabela 1. Média e desvio-padrão dos valores da avaliação inicial, avaliação final e a diferença entre as avaliações dos grupos (mm)

	Grupo Alongamento	Grupo Mobilidade
Avaliação Inicial	249,6±25,69	254,3±23,65
Avaliação Final	291,9±23,77	284,3±32,96
Diferença entre avaliações	42,3±26,89*	30,0±24,5*

Valores expressos pela Média ± Desvio Padrão.
** Não diferem em 5% de significância (p≥0,05).

Discussão

Estudos sobre a flexibilidade vêm ganhando importância sistematicamente[14-18]. A flexibilidade tem sido considerada um importante aspecto da função humana. A necessidade de movimentos amplos vem sendo visto como condição imperativa no desempenho em ações tanto cotidianas, para realização das atividades de vida diária, como profissionais e também em determinados esportes. Além disso, são cada vez mais freqüentes os estudos evidenciando a importância da flexibilidade na prevenção de diversos distúrbios neuromusculares[14]. Verificar através da mobilidade vertebral e alongamento posterior de membros inferiores qual técnica apresenta maior ganho de flexibilidade representa papel importante na prática clínica fisioterapêutica.

Em nosso estudo pudemos observar que após o emprego dos exercícios, os resultados indicaram que ambos os grupos, dentro das condições deste estudo, obtiveram ganhos efetivos de flexibilidade. Essa resposta pode ser explicada principalmente pela diminuição na tensão e rigidez da unidade musculotendínea.

Pesquisas demonstram que o aumento da flexibilidade muscular pode ser conseguido e até mesmo mantido com diferentes e regulares programas de treinamento, sendo que essas mudanças se devem principalmente às propriedades viscoelásticas do tecido[19].

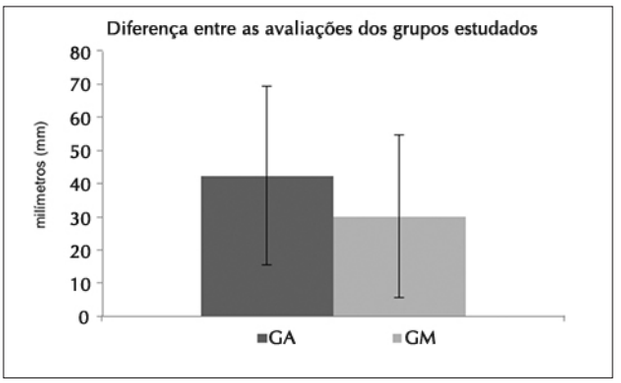

Gráfico 3. Análise comparativa da diferença no ganho de flexibilidade entre os grupos.

Em um estudo de caso com ginastas, os autores proporcionaram níveis elevados de flexibilidade com aplicação de diferentes treinos pertinentes para tal ganho[10].

Outro fato que deve ser lembrado é que nesse estudo, o GA obteve um maior ganho de flexibilidade quando comparado ao GM. Essa resposta mais significativa pode ser decorrente do aumento da tolerância ao alongamento, pela inibição reflexa do músculo submetido ao alongamento e até mesmo pelo aumento do número de sarcômeros em série.

A literatura é vasta relatando que o alongamento passivo representa menos perigo de dano tecidual, tem maior demanda energética e consegue aliviar a tensão e a dor muscular[1].

Estudos demonstram que o alongamento muscular é suficiente para aumentar a flexibilidade, onde, pode ser observado mudanças nos órgãos tendinosos de Golgi dos tendões e adaptações do fuso muscular, que pode ter permitido maior tolerância ao alongamento[18,20].

Através de analises do efeito de exercícios de alongamento pode-se afirmar que há melhora da flexibilidade causada pela propriedade viscoelástica dos músculos onde pode ter levado a uma redução da resposta do fuso muscular[18,20-21].

Um grande número de estudos tem mostrado que o aumento da flexibilidade posterior de membros inferiores promovido pelo alongamento ocorre pela possível adição de sarcômeros, contribuindo desta forma com o presente estudo[21-23].

Em relação ao tempo de sustentação e freqüência do alongamento, estudos relatam que um número mínimo de repetições é capaz de realizar alterações na unidade músculo-tendão, aumentando a flexibilidade dos tecidos moles e que não há aumento de flexibilidade quando a duração do alongamento é aumentada de 30 para 60 segundos, ou quando a frequência de alongamento é aumentada de uma a três vezes por dia[9,24].

Em contrapartida, outro estudo afirma que a freqüência e a duração do alongamento muscular podem interferir na melhoria da flexibilidade, sugerindo que os alongamentos sejam realizados três vezes por semana por no mínimo 30 segundos[21,25-27].

Porém, nesse estudo optou-se pela realização de três repetições de alongamento estático e sua sustentação por um período de 60 segundos, por duas vezes por semana, sendo observada sua eficácia no ganho de flexibilidade.

Foi observado que existem poucas produções científicas relacionada à mobilidade vertebral, salientando a necessidade de mais estudos sobre tal assunto.

Considerando-se, finalmente, o tamanho da amostra deste estudo, sugere-se que sejam realizadas novas pesquisas com maior número de sujeitos, com outros grupos de idade e gênero.

Conclusão

Com o presente estudo pode-se concluir que a prática regular dos exercícios propostos em ambos os grupos promoveu significativa melhora no ganho de flexibilidade, porém o GA obteve ganhos superiores aos do GM. Esses resultados podem auxiliar na prescrição de exercícios para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Referências

1. Yoon KS, Park SD. The effects of ankle mobilization and active stretching on the difference of weight-bearing distribution, low back pain and flexibility in pronated-foots subjects. J Exerc Rehabil. 2013;9(2):292-7.

2. Milazzotto MV, Corazzina LG, Liebano RE. Influência do número de séries e tempo de alongamento estático sobre a flexibilidade dos músculos osquiotibiais em mulheres sedentárias. Rev Bras Med Esporte. 2009;15(6):420-3.

3. Farquharson C, Greig M. Temporal efficacy of kinesiology tape vs. traditional stretching methods on hamstring extensibility. Int J Sports Phys Ther. 2015; 10(1):45-51.

4. Abreu AV, Mello AP, Trovão GS, Fontenelle CRC. Avaliação clínico-radiográfica da mobilidade da lordose lombar. Rev Bras Ortop. 2007;42(10):313-23.

5. Bandeira FM, Delfino FC, Carvalho GA, Valduga R. Comparação entre a cifose torácica de idosos sedentários e praticantes de atividade física pelo método flexicurva. Rev Bras Cineantr Desemp Hum. 2010;12(5):381-6.

6. Liu H, Garrett WE, Moorman C, Yu B. Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: A review of the literature. J Sport Health Sci. 2012;1(2):92-101.

7. Ahmed H, Iqbal A, Anwer S, Alghadir A. Effect of modified hold-relax stretching and static stretching on hamstring muscle flexibility. Phys Ther Sci. 2015;27(2):534-8.

8. Di Alencar TAM, Matias KFS. Princípios fisiológicos de aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. Rev Bras Med Esporte. 2010;16(3):230-4.

9. Lim KI, Nam HC, Jung KS: Effects on hamstring muscle extensibility, muscle activity, and balance of different stretching techniques. J Phys Ther Sci. 2014;26:209-13.

10. Taniguchi K, Shinohara M, Nozaki S, Katayose M. Acute decrease in the stiffness of resting muscle belly due to static stretching. Scand J Med Sci Sports. 2015;25(1):32-40

11. Dangelo JG, Fattini CA. Anatomia humana sistêmica e segmentar. 3 ed. São Paulo: Atheneu; 2007.

12. Araújo SS, Oliveira H, Paz AA, Santos CAS. Avaliação da flexibilidade de adolescentes através do teste sentar e alcançar. Rev Dig Vida Saúde. Juiz de Fora, 2002.

13. Signori LU, Voloski FRS, Kerkhoff AC, Brignoni L, Plentz RDM. Efeitos de agentes térmicos aplicados previamente a um programa de alongamentos na flexibilidade dos músculos isquiotibiais encurtados. Rev Bras Med Esporte. 2008;14(4):328-31.

14. Gama ZAS, Dantas AVR, Souza TO. Influência do intervalo de tempo entre as sessões de alongamento no ganho de flexibilidade dos isquiotibiais. Rev Bras Med Esporte. 2009;15(2):110-4.

15. Bird ML, Hill K, Ball M, Williams AD. Effects of resistanceand flexibility-exercise interventions on balance and related measures in older adults. J Aging Phys Act 2009;17:444-54.

16. Cristopoliski F, Sarraf TA, Dezan VH, Provensi CLG, Rodacki ALF. Transient effect of flexibility exercises in the hip joint on the gait of older women. Rev Bras Med Esporte. 2008;14:139-44.

17. Batista LH, Vilar AC, de Almeida Ferreira JJ, Rebelatto JR, Salvini TF. Active stretching improves flexibility, joint torque, and functional mobility in older women. Am J Phys Med Rehabil. 2009;88:815-22.

18. Carregaro RL, Silva LCCB, Coury HJC. Comparison between two clinical tests for evaluating the flexibility of the posterior muscles of the thigh. Rev Bras Fisioter. 2007;11:139-45.

19. O'Sullivan K, Murray E, Sainsbury D. The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. BMC Musculoskeletal Disorders. 2009;10(37):1471-4.

20. Gallon D, Rodacki ALF, Hernadez SG, Drabovski B, Outi T, Bittencourt LR, *et al*. The effects of stretching on the flexibility, muscle performance and functionality of institutionalized older women. Braz J Med Biol Res. 2011;44(3):229-35.

21. Marques AP, Vasconcelos AAP, Cabral CMN, Sacco ICN. Effect of frequency of static stretching on flexibility, hamstring tightness and electromyographic activity. Braz J Med Biol Res. 2009; 42(10):949-53.

22. Decoster LC, Cleland J, Altieri C, Russel P. The Effects of Hamstring Stretching on Range of Motion: A Systematic Literature Review. J Orthop Sports Phys Ther. 2005;35(6):377-87.

23. Taylor DC, Dalton Junior JD, Seaber AV, Garret Junior WE. Viscoelastic properties of muscle-tendon units: The biomechanical effects of stretching. Am J Sport Med. 1990;18(3):300-9.

24. Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. Phys Ther. 1994;74:845-50.

25. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. J Orthop Sports Phys Ther. 1998;27:295-300.

26. Wiemann K, Hahn K. Influences of strength, stretching and circulatory exercises on flexibility parameters of the human hamstrings. Int J Sports Med. 1997;18:340-6.

27. Cipriani D, Abel B, Pirrwitz D. A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. J Strength Cond Res. 2003;17:274-78.

Endereço para correspondência

Everson de Cássio Robello
Rua Várzea Paulista, 569 - Apto. 51B, Vila Agrícola
Jundiaí-SP, CEP 13202-700
Brasil

E-mail: everrobello@yahoo.com.br

Recebido em 31 de agosto de 2014
Aceito em 10 de fevereiro de 2015