
Música: recurso ergogênico psicológico durante o exercício físico?

*João Guilherme Carneiro; Marcelo Bigliassi;
José Luiz Dantas; Silvia Regina de Souza;
Leandro Ricardo Altimari*

Resumo

A utilização da música tem sido apontada como um possível recurso ergogênico que contribui para melhora do desempenho durante exercícios físicos. Neste contexto, o objetivo deste estudo é apresentar e discutir as principais evidências do efeito ergogênico da música sobre o desempenho em exercícios. Assim, o uso da música como recurso ergogênico mostrou-se eficiente durante a realização de exercícios principalmente em intensidade submáxima ($\leq 70\%$ VO_2 máx). Contudo, durante o exercício máximo ($\geq 100\%$ VO_2 máx), apesar de se constatar efeitos positivos, seus efeitos apresentaram-se em menor magnitude. Por outro lado, os mecanismos de ação deste efeito ergogênico permanecem pouco claros, demonstrando a necessidade de futuros estudos.

Palavras-chave: Música; Recurso ergogênico; Exercício físico; Desempenho físico

Music: psychological ergogenic aid during exercise?

*João Guilherme Carneiro; Marcelo Bigliassi;
José Luiz Dantas; Sílvia Regina de Souza; Leandro Ricardo Altimari*

Abstract

The use of music has been identified as a potential ergogenic aid that helps to improve performance during exercise. In this context, the objective of this study is to present and discuss the main evidence of the ergogenic effect of music on exercise performance. Thus, the use of music as an ergogenic aid has proved effective during the exercises mainly submaximal ($\leq 70\%$ VO_{2max}). However, during maximal exercise ($\geq 100\%$ VO_{2max}), although it is found positive effects, their effects have been presented in a smaller magnitude. Furthermore, mechanisms of action of this ergogenic effect remain unclear, demonstrating the need for future studies.

Keywords: Music; Ergogenic aid; Exercise; Performance

Música: ¿ayuda ergogénica psicológica durante el ejercicio?

*João Guilherme Carneiro; Marcelo Bigliassi;
José Luiz Dantas; Sílvia Regina de Souza; Leandro Ricardo Altimari*

Resumen

La utilización de la música ha sido señalada como un posible recurso ergogénico que contribuye para mejorar el desempeño durante los ejercicios físicos. En este contexto, el objetivo de este estudio es presentar y discutir las principales evidencias del efecto ergogénico de la música sobre el desempeño en ejercicios. Siendo así, el uso de la música como recurso ergogénico se mostró eficiente durante la realización de ejercicios principalmente en intensidad sub máxima ($\leq 70\%$ VO_{2max}). Sin embargo, durante el ejercicio máximo ($\geq 100\%$ VO_{2max}), a pesar de constatarse efectos positivos, sus efectos se presentaron en menor magnitud. Por otra parte, los mecanismos de acción de este efecto ergogénico permanecen poco claros, demostrando la necesidad de futuros estudios.

Palabras claves: Música; Recurso ergogénico; Ejercicio físico; Desempeño físico.

Introdução

A evolução da ciência do treinamento esportivo e a busca pelo alcance dos limites do desempenho humano, sobretudo ao longo da última década, têm atraído inúmeros pesquisadores para investigar o potencial de diferentes recursos ergogênicos que possam contribuir com a evolução da ciência esportiva, possibilitando melhora do desempenho físico de atletas em diferentes modalidades (Lippi, Banfi, Favaloro, Rittweger, & Maffulli, 2008; Tokish, Kocher, & Hawkins, 2004).

O termo "ergogênico" deriva das palavras gregas "Ergon" e "genes", que significam "trabalho" e "produção/criação de", respectivamente (Bernstein, Safirstein & Rosen, 2003). Os recursos ergogênicos são classicamente classificados em cinco categorias: mecânico, psicológico, fisiológico, farmacológico e nutricional (Silver, 2001; Thein, Thein & Landry, 1995), e inclui desde procedimentos legais e comprovadamente seguros, como a suplementação de carboidratos, ingestão de cafeína, realização de aquecimento, utilização de vestimenta e equipamentos esportivos, hipnose, até meios ilegais e aparentemente inseguros, como o uso de esteróides anabólicos e infusão sanguínea (Thein et al., 1995; Bernstein et al., 2003).

Dentre esses recursos ergogênicos, a música tem sido classificada como um recurso ergogênico psicológico (Bernstein et al., 2003) e tem despertado o interesse particularmente por seus efeitos psicológicos evidenciados em estudos com foco no rendimento durante exercício (Brownley, McMurray, & Hackney, 1995; Copeland & Franks, 1991).

Conjuntamente ao estudo dos mecanismos que expliquem como a música pode influenciar o comportamento motor, uma série de abordagens experimentais tentam ampliar a gama de conhecimentos específicos na área, trazendo importância aos componentes da música que podem alterar a magnitude do efeito ergogênico (ritmo, tempo, volume, melodia e harmonia) (Karageorghis, Priest, Terry, Chatzisarantis, & Lane, 2006). A influência de outros fatores além das características da música, como por exemplo, os tipos de testes utilizados e o nível de aptidão física individual também são levados em consideração (Leyes, 2006), entretanto, ainda requer uma investigação mais sistematizada para obter conclusões mais consistentes da influência destas variáveis.

Embora exista um grande interesse em saber como a música possa atuar na melhora do desempenho físico, os achados até presente momento ainda não são conclusivos a cerca do seu potencial efeito ergogênico. Assim, o objetivo deste estudo é apresentar e discutir as principais evidências sobre o efeito ergogênico da música sobre o desempenho em exercícios.

Metodologia

O método deste estudo consistiu na busca, seleção e estratificação de dados presentes na literatura de importantes bases de dados internacionais (MEDLINE, SPORT DISCUSS, SCOPUS, WEB OF SCIENCE) e nacional em língua portuguesa (Brasil) (SCIELO). As buscas foram orientadas pelos descritores music/música, exercise/exercício, performance/desempenho e fatigue/fadiga, nas línguas inglesa e portuguesa respectivamente, em todas as diferentes combinações possíveis.

Apenas artigos originais obtidos na íntegra e que se utilizaram de seres humanos como voluntários foram considerados. Além disso, artigos de revisão, condições de não exercício e populações patológicas foram excluídas, sendo todos os protocolos de exercício encontrados incluídos na revisão. Independente da característica da música (tipo, tempo, ritmo e preferência), todos os trabalhos foram incluídos desde que esta estivesse presente durante a condição de exercício.

Hipóteses de como a música pode influenciar o comportamento motor

Segundo Karageorghis e Terry (1997), a música pode influenciar o comportamento motor, baseado em três possíveis teorias, sendo elas: Teoria do processamento paralelo/Teoria da dissociação (Rejeski, 1985), Teoria da sincronização/Teoria do ritmo (Macdougall, 1902; Smoll & Schultz, 1982) e Teoria do humor/Teoria psicomotora (Gfeller, 1988; Lucaccini & Kreit, 1972).

A Hipótese do processamento paralelo, evidenciada por diversos autores, aponta para um acontecimento no qual, uma série de informações neurais é recebida por vias aferentes, tanto internas quanto externas, e sua interpretação é feita em paralelo (Crust, 2004; Karageorghis, Jones, & Stuart, 2008). Muitas dessas respostas são observadas nos mecanismos responsáveis pela percepção subjetiva de esforço (Rejeski, 1985), estado afetivo social (Lucaccini & Kreit, 1972), comportamento (Lucaccini & Kreit, 1972) e sinais não verbais (Karageorghis & Terry, 1997). Partindo dessa perspectiva, alguns autores tentaram observar as possíveis respostas geradas pela interação exercício e música como sinal de dissociação (Dyrlund & Wininger, 2008; Edworthy & Waring, 2006; Waterhouse, Hudson, & Edwards, 2009).

Quanto à teoria da sincronização, esta diz respeito à capacidade do cérebro sincronizar a cadência dos movimentos do exercício em execução (ex: andar ou pedalar) com os batimentos por minuto da música (bpm) (Potteiger, Schroeder, & Goff, 2000; Yamamoto et al., 2003). Até o momento existem algumas evidências que consolidem esta teoria (Karageorghis et al., 2009; Macone, Baldari, Zelli, & Guidetti, 2006; Yamamoto et al., 2003). Entretanto, alguns pesquisadores vêm demonstrando interesse e dessa forma investigando a capacidade de sincronização musical com o desempenho ou respostas afetivas (estado de humor, motivação e ansiedade) ao exercício (Atkinson, Wilson, & Eubank, 2004; Lim, Atkinson, Karageorghis, & Eubank, 2009; Mohammadzadeh, Tartibiyan, & Ahmadi, 2008).

A Hipótese do humor identifica-se com o fato no qual emoções passadas podem estimular, de forma positiva ou negativa, determinado comportamento, e neste caso a música pode trazer à tona sentimentos (ex: lembranças pessoais) e assim, ao influenciar o fator motivacional, podem aumentar a excitação eferente para os músculos em exercício e dessa maneira aumentar o desempenho obtido em determinada atividade (Crust, 2004; Elliott, Carr & Savage, 2004). Em relação a atletas, as músicas são utilizadas para situações de diminuição da ansiedade pré-

competitiva, ou aumento da motivação e desejo de vencer (Leyes, 2006). Nessa perspectiva, os estudos focados nesta hipótese testam o uso da música como ergogênico especificamente em condições diferentes de alterações de estado afetivo e humor das pessoas em exercício (Elliott et al., 2004; Nakamura, Deustch & Kokubun, 2008; Nakamura, Pereira, Papini, Nakamura & Kokubun, 2010; Potteiger et al., 2000).

Efeitos da música sobre o desempenho físico

A presença de efeito positivo do uso da música como agente ergogênico é consistente na literatura disponível e tem se apresentado predominantemente nos exercícios submáximos (intensidade moderada - $\leq 70\%$ VO_2 máx) (Brownley et al., 1995; Karageorghis et al., 2008; Shaulov & Lufi, 2009; Waterhouse et al., 2009), indicando que em intensidades abaixo do limiar anaeróbico a hipótese da dissociação parece ter mais influência, devido à entrada e subsequente interpretação dos sinais aparentemente seguir uma ordem de importância. Nesse sentido, estímulos considerados causadores de dor, forte emoção ou esforço do atleta em certos momentos acabam por se sobrepor a outros estímulos externos sensitivos com menor importância. Vale ressaltar que os principais fatores que parecem influenciar os aspectos psicofísicos são o ritmo e a familiaridade/gosto musical, demonstrando efeito sobre variáveis fisiológicas e subjetivas (Szmedra & Bacharach, 1998; Yamashita, Iwai, Akimoto, Sugawara, & Kono, 2006). O volume somente proporciona algum efeito se associado a um elevado ritmo (Edworthy & Waring, 2006).

Contudo, durante o exercício máximo (intensidade alta - $\geq 100\%$ VO_2 máx), apesar de se constatar efeitos positivos no uso da música como agente ergogênico, seus efeitos tem-se apresentado em menor magnitude. Os principais achados apontam para a influência da música em relação a algumas variáveis de desempenho, como por exemplo, tempo até a exaustão (Copeland & Franks, 1991; Karageorghis et al., 2009; Macone et al., 2006; Mohammadzadeh et al., 2008).

Ressalta-se que existem indícios de que o efeito ergogênico da música durante exercícios de desempenho máximo está relacionado aos modelos de maior duração, e este efeito parece ter os fatores motivacionais como seu principal mecanismo (Karageorghis et al., 2009; Macone et al., 2006). Estudos com a presença de música durante modelos de curta duração (ex: teste de Wingate) são escassos e não tem demonstrado diferenças expressivas (Pujol & Langenfeld, 1999; Yamamoto et al., 2003).

Com relação aos estudos que se utilizaram da interação música e *Time Trial* (Contra-relógio), esses apresentam benefícios decorrente do uso da música (Atkinson et al., 2004; Lim et al., 2009), demonstrando velocidade média maior, sem diferenças na percepção subjetiva de esforço e outras variáveis fisiológica com utilização da música, demonstrando um efeito positivo na estratégia de pacing dos voluntários.

Fatores determinantes do efeito da música sobre o desempenho físico

Vários fatores podem determinar o efeito da música sobre o desempenho físico, dentre os quais o nível de treinamento, tipo de música, tipo de exercício e momento de aplicação da música. Observam-se nos estudos sobre o tema maiores efeitos positivos em populações não treinadas ou com menor nível de aptidão física (Brownley et al., 1995; Mohammadzadeh et al., 2008), uma vez que em situações de exercício no domínio de intensidade moderado a severo, principalmente realizado por voluntários com maior aptidão física, a hipótese do processamento paralelo parece não explicar a influência da música devido à ausência de grandes efeitos em variáveis psicofísicas (Crust, 2004; Pujol & Langenfeld, 1999; Yamamoto et al., 2003). Os estímulos gerados pela música nesta faixa de intensidade acabam sendo não interpretados com a mesma importância, tendo menor importância do que, por exemplo, sua percepção de esforço, sua sensação de dor ou a vontade de completar a prova da melhor maneira possível (Brownley et al., 1995; Mohammadzadeh et al., 2008).

Quanto ao tipo de música escolhido e utilizado para testes, prática de exercícios físicos, assim como para situações de relaxamento e aumento da agressividade, mostra-se extremamente determinante para o objetivo em questão (Dyrlund & Wininger, 2008; Nakamura et al., 2008; Nakamura et al., 2010). Apesar de existirem três possíveis hipóteses para a aplicação da música enquanto recurso ergogênico, ainda não existem evidências que suportem o predomínio de uma teoria sobre a outra, como também de ação conjunta, ou seja, o indivíduo pode sentir-se motivado pela música, ser capaz de sincronizar suas passadas com o ritmo e ainda processar as informações aferentes de forma paralela.

Quando levamos em consideração o tipo de teste, a escolha depende da capacidade física específica que se pretende avaliar (ex: força isométrica, aptidão cardiorrespiratória ou potência). Nesta perspectiva, a música parece influenciar de maneira mais expressiva testes/exercícios de característica submáxima (Karageorghis & Terry, 1997; Schie, Stewart, Becker, & Rogers, 2008), expressa pela maior tolerância ao exercício ou quantidade de trabalho realizada em um mesmo espaço de tempo, e a possível explicação dá-se pela Teoria do processamento paralelo, uma vez que a tarefa submáxima permite que os sinais aferentes musicais compitam com os sinais de cansaço ou dor (Rejeski, 1985).

Além disso, deve-se considerar o momento de aplicação da música para fins ergogênicos: a maioria dos estudos aplica-a durante e paralelamente ao exercício. Todavia, não é incomum ver o uso no momento prévio à competição no ambiente esportivo. Devido à escassez de estudos que se propuseram avaliar o momento de aplicação da música, as evidências encontradas até o momento indicam apenas o efeito ergogênico da música aplicada durante o exercício, aproximando-se mais do contexto relacionado ao seu uso durante atividades físicas.

Considerações finais

Considerando as informações apresentadas pelos estudos analisados, constata-se que a música atua de forma eficiente como ergogênico melhorando o desempenho físico, particularmente em exercícios de intensidade submáxima ($\leq 70\%$ VO_2 máx), atuando em menor magnitude em exercícios de intensidade máxima ($\geq 100\%$ VO_2 máx). Apesar dos mecanismos e hipóteses não estarem totalmente elucidados, aparentemente seu principal efeito é de origem central, o que possibilita esta ferramenta ser utilizada como potencializador de desempenho ou ainda para minimizar a sensação de cansaço durante atividades físicas, além de tornar a prática desta mais prazerosa. Deve atentar-se a características da música (tipo, tempo, ritmo e preferência), utilizando predominantemente o tipo de música que mais for agradável e motivacional para o indivíduo na realização da atividade física em questão.

Apesar das evidências apontarem a música como um recurso ergogênico eficaz, deve-se encorajar estudos que sejam capazes de responder algumas perguntas para melhor entender seu real efeito, como: qual o componente musical é mais importante? Será que este efeito ergogênico é realmente dependente do nível de aptidão física? Será que a elevada intensidade sonora pode aumentar o desempenho devido ao maior estímulo motivacional da música? Qual momento de aplicação da música é mais eficiente? Será que a estratégia de "pacing", pode ser modificada pela música? Quais os reais mecanismos psicológicos envolvidos em todos estes processos?

Referências

Atkinson, G., Wilson, D., & Eubank, M. (2004). Effects of music on work-rate distribution during a cycling time trial. *International Journal Sports Medicine* 25(8), 611-615.

Bernstein, A., Safirstein, J., & Rosen, J. E. (2003). Athletic ergogenic aids. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases (New York, NY)*, 61(3-4), 164-171.

Brownley, K. A., McMurray, R. G., & Hackney, A. C. (1995). Effects of music on physiological and affective responses to graded treadmill exercise in trained and untrained runners. *International Journal of Psychophysiology* 19(3), 193-201.

Copeland, B. L., & Franks, B. D. (1991). Effects of types and intensities of background music on treadmill endurance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 31(1), 100-103.

Crust, L. (2004). Carry-over effects of music in an isometric muscular endurance task. *Perceptual and Motor Skills*, 98(3 Pt 1), 985-991.

Dyrlund, A. K., & Wininger, S. R. (2008). The effects of music preference and exercise intensity on psychological variables. *J Music Ther*, 45(2), 114-134.

Edworthy, J., & Waring, H. (2006). The effects of music tempo and loudness level on treadmill exercise. *Ergonomics*, 49(15), 1597-1610.

Elliott, D., Carr, S., & Savage, D. (2004). Effects of motivational music on work output and affective responses during sub-maximal cycling of a standardized perceived intensity. *Journal of Sport Behavior*, 27, 134-147.

Gfeller, K. (1988). Musical components and style preferred by young adults for aerobic fitness activities. *The Journal of Musical Therapy*, 25(1), 28-43.

Karageorghis, C. I., Jones, L., & Stuart, D. P. (2008). Psychological effects of music tempi during exercise. *International Journal Sports Medicine* 29(7), 613-619.

Karageorghis, C. I., Mouzourides, D. A., Priest, D. L., Sasso, T. A., Morrish, D. J., & Walley, C. J. (2009). Psychophysical and ergogenic effects of synchronous music during treadmill walking. *J Sport Exerc Psychol*, 31(1), 18-36.

Karageorghis, C. I., Priest, D. L., Terry, P. C., Chatzisarantis, N. L., & Lane, A. M. (2006). Redesign and initial validation of an instrument to assess the motivational qualities of music in exercise: the Brunel Music Rating Inventory-2. *Journal of Sports Sciences*, 24(8), 899-909.

Karageorghis, C. I., & Terry, P. (1997). The psychophysical effects of music in sport and exercise: a review. *Journal of Sport Behavior*, 20(1), 54-68.

Leyes, J. Y. (2006). Influencia de la música en el rendimiento deportivo. *Apunts Medicina del' Esport*, 41(152), 155-165.

Lim, H. B., Atkinson, G., Karageorghis, C. I., & Eubank, M. R. (2009). Effects of differentiated music on cycling time trial. *International Journal Sports Medicine* 30(6), 435-442.

Lippi, G., Banfi, G., Favaloro, E. J., Rittweger, J., & Maffulli, N. (2008). Updates on improvement of human athletic performance: focus on world records in athletics. *British Medical Bulletin* 87, 7-15.

Lucaccini, L. F., & Kreit, L. H. (1972). Ergogenic aids and muscular performance. In P. Morgan (Ed.), *Music* (pp. 240-245). New York: Academic Press.

Macdougall, R. (1902). The relation of auditory rhythm to nervous discharge. *Psychological Review*, 9(5), 460-480.

Macone, D., Baldari, C., Zelli, A., & Guidetti, L. (2006). Music and physical activity in psychological well-being. *Perceptual and Motor Skills*, 103(1), 285-295.

Mohammadzadeh, H., Tartibiyani, B., & Ahmadi, A. (2008). The effects of music on the perceived exertion rate and performance of trained and untrained individuals during progressive exercise. *Physical Education and Sport* 6(1), 67 - 74.

Nakamura, P. M., Deustch, S., & Kokubun, E. (2008). Influência da música preferida e não preferida no estado de ânimo e no desempenho de exercícios realizados na intensidade vigorosa. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 22, 247-255.

Nakamura, P. M., Pereira, G., Papini, C. B., Nakamura, F. Y., & Kokubun, E. (2010). Effects of preferred and nonpreferred music on continuous cycling exercise performance. *Perceptual and Motor Skills*, 110(1), 257-264.

Potteiger, J. A., Schroeder, J. M., & Goff, K. L. (2000). Influence of music on ratings of perceived exertion during 20 minutes of moderate intensity exercise. *Perceptual and Motor Skills*, 91(3 Pt 1), 848-854.

Pujol, T. J., & Langenfeld, M. E. (1999). Influence of music on Wingate Anaerobic Test performance. *Perceptual and Motor Skills*, 88(1), 292-296.

Rejeski, W. J. (1985). Perceived exertion: an active or passive process? *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 7(4), 371-378.

Schie, N. A., Stewart, A., Becker, P., & Rogers, G. G. (2008). Effect of music on submaximal cycling. *South African Journal of Sport Medicine*, 20(1), 28-31.

Shaulov, N., & Lufi, D. (2009). Music and light during indoor cycling. *Perceptual and Motor Skills*, 108(2), 597-607.

Silver, M. D. (2001). Use of ergogenic aids by athletes. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 9(1), 61-70.

Smoll, F. L., & Schultz, R. W. (1982). Accuracy of rhythmic motor behaviour in response to preferred and nonpreferred tempos. *Journal of Human Movement Studies*, 8, 121-138.

Szmedra, L., & Bacharach, D. W. (1998). Effect of music on perceived exertion, plasma lactate, norepinephrine and cardiovascular hemodynamics during treadmill running. *International Journal Sports Medicine* 19(1), 32-37.

Thein, L. A., Thein, J. M., & Landry, G. L. (1995). Ergogenic aids. *Physical Therapy*, 75(5), 426-439.

Tokish, J. M., Kocher, M. S., & Hawkins, R. J. (2004). Ergogenic aids: a review of basic science, performance, side effects, and status in sports. *American Journal of Sports Medicine*, 32(6), 1543-1553.

Waterhouse, J., Hudson, P., & Edwards, B. (2009). Effects of music tempo upon submaximal cycling performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(4), 662-669.

Yamamoto, T., Ohkuwa, T., Itoh, H., Kitoh, M., Terasawa, J., Tsuda, T., et al. (2003). Effects of pre-exercise listening to slow and fast rhythm music on supramaximal cycle performance and selected metabolic variables. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 111(3), 211-214.

Yamashita, S., Iwai, K., Akimoto, T., Sugawara, J., & Kono, I. (2006). Effects of music during exercise on RPE, heart rate and the autonomic nervous system. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 46(3), 425-430.

Sobre os autores

João Guilherme Carneiro

GEPESINE - Grupo de Estudo e Pesquisa em Sistema e Exercício. Departamento de Educação Física, Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil.

Marcelo Bigliassi

GEPESINE - Grupo de Estudo e Pesquisa em Sistema e Exercício. Departamento de Educação Física, Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil.

José Luiz Dantas

GEPESINE - Grupo de Estudo e Pesquisa em Sistema e Exercício. Departamento de Educação Física, Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil.

Sílvia Regina de Souza

GEPESINE - Grupo de Estudo e Pesquisa em Sistema e Exercício. Departamento de Educação Física, Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil.

Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, Centro de Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil.

Leandro Ricardo Altimari

GEPESINE - Grupo de Estudo e Pesquisa em Sistema e Exercício. Departamento de Educação Física, Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil.

Contato

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

João Guilherme Carneiro; Marcelo Bigliassi; José Luiz Dantas; Leandro Ricardo Altimari

GEPESINE – Centro de Educação Física e Esporte – Universidade Estadual de Londrina.

Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 Km 380, Campus Universitário – Caixa Postal 6001 – CEP 86051-990 – Londrina-PR – Brasil.

Sílvia Regina de Souza

Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento – Universidade Estadual de Londrina.

Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 Km, 380, Campus Universitário – Caixa Postal 6001 – CEP 86051-990 – Londrina-PR – Brasil.

E-MAIL

altimari@uel.br

ssouza@uel.br