

COMPROMETIMENTO DO DESENVOLVIMENTO PONDO-ESTATURAL EM CRIANÇAS PORTADORAS DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS COM SHUNT CIANOGENICO

Growth and height development changes in children with cyanogenic congenital heart disease

Artigo original

RESUMO

Objetivo: Identificar alterações no desenvolvimento pondero-estatural de crianças com cardiopatias congênitas cianóticas (CCCs). **Métodos:** Tratou-se de um estudo transversal e de caráter descritivo. Estudaram-se 30 crianças com CCCs, de faixa etária entre zero e oito anos. Analisaram-se as variáveis prevalência de acometimento por sexo, tipo de malformação congênita e índices antropométricos (Peso/Idade, Altura/Idade e Peso/Altura) os quais foram comparados com valores padronizados e propostos para a idade de acordo com a tabela de desenvolvimento pondero-estatural (DPE) normal do *National Center for Health Statistics* (NCHS). **Resultados:** Houve um maior acometimento do gênero masculino sendo que as CCCs mais incidentes foram a Tetralogia de Fallot e a Dupla Transposição de Grandes Vasos da Base. Dentre as crianças com CCCs, 90% apresentavam um menor índice Peso/Idade, 83% apresentavam um menor índice Altura/Idade e 97% tinham um menor índice de DPE (Peso/Altura). **Conclusões:** Crianças com CCCs apresentam uma alta prevalência de hipodesenvolvimento ponderal, déficit de crescimento linear e hipodesenvolvimento pondero-estatural comparado à padrões de referência do NCHS. A assistência nutricional e o incentivo à prática de atividade física teriam um papel importante na reabilitação física após a correção cirúrgica da malformação congênita em crianças com CCCs.

Descritores: *Crescimento e Desenvolvimento; Cardiopatias congênitas; Criança; Desnutrição*

ABSTRACT

Objective: To identify changes in the growth and physical development of children with cyanotic congenital heart disease (CCHD). **Methods:** This was a cross-sectional and descriptive study. We studied 30 children with CCHD aged 0-8 years-old. The analysed variables were: prevalence of gender involvement, type of congenital heart anomaly and anthropometric indices (Weight/Age, Height/Age and Weight/Height) which were compared with the standards values proposed for the age in accordance with the scale of growth and child development of the National Center for Health Statistics (NCHS). **Results:** There was a greater involvement of males and the most prevalent CCHD were the Fallot's Tetralogy and Double transposition of the great vessels. Among children with CCHD, 90% had a lower Weight/Age index, 83% had a lower Height/Age index and 97% had a lower Weight/Height index. **Conclusion:** Children with CCHD show a high prevalence of growth and development retardation compared to the standard values of the NCHS. The nutritional assistance and encouragement for the practice of physical activity would have an important role in physical rehabilitation after the surgical correction of congenital heart defect in children with CCHD.

Descriptors: *Growth and development; Heart Defects, Congenital; Child; Malnutrition*

Denise Gonçalves Moura
Pinheiro⁽¹⁾
Carlos Hermano da Justa
Pinheiro⁽¹⁾
Maria de Jesus Ferreira
Marinho⁽²⁾

1) Universidade de São Paulo – SP

2) Universidade de Fortaleza – CE

Recebido em: 09/09/2007

Revisado em: 28/03/2008

Aceito em: 28/04/2008

INTRODUÇÃO

As cardiopatias congênitas (CCs) são malformações do coração e/ou dos grandes vasos presentes ao nascimento e que, geralmente, apresentam uma alta taxa de mortalidade ainda no primeiro ano de vida⁽¹⁾. As crianças que sobrevivem à cirurgia do defeito cardíaco, tendem a apresentar um retardo no seu desenvolvimento físico^(1,2).

As CCs são o tipo de malformação congênita mais freqüente e sua etiologia, embora seja considerada ainda idiopática⁽³⁾, está associada a alterações genéticas e aberrações cromossômicas, como a trissomia isolada ou combinada dos pares de cromossomos 13, 18 e 21⁽⁴⁾. A incidência de CCs é de difícil estimativa, uma vez que podem ocorrer variações epidemiológicas conforme o perfil da amostra estudada⁽⁴⁾. Apesar dessa dificuldade, estima-se uma taxa de incidência em torno de 2 a 10 por 1000 nascidos vivos, sendo que o quadro clínico depende da repercussão hemodinâmica da malformação cardiovascular que se manifesta, geralmente, até o 1º ano de vida^(5,6).

Há dois grandes grupos de CCs: as cardiopatias congênitas acianóticas (CCAs) e as cardiopatias congênitas cianóticas (CCCs)^(7,8). Epidemiologicamente, as CCAs são as mais prevalentes e descritas em estudos científicos sendo que a comunicação interventricular (CIV), a comunicação interatrial (CIA) e a persistência do canal arterial (PCA) são as malformações cardíacas mais incidentes desse grupo, segundo alguns autores^(5,7,8). Entretanto, as CCCs, por serem malformações congênitas com maior repercussão hemodinâmica e apresentarem uma alta mortalidade ainda nos primeiros dias de vida, podem ser subestimadas em alguns estudos epidemiológicos, uma vez que, as crianças não chegam a ser atendidas em uma unidade hospitalar⁽⁵⁾.

Em crianças, o desenvolvimento físico pode ser comprometido por vários fatores ambientais, dentre eles: má nutrição; doenças congênitas com repercussões hemodinâmicas e metabólicas, e complicações da prematuridade^(4,5). Crianças com CCs comumente apresentam um menor peso corporal comparado à crianças saudáveis de mesma faixa etária, sendo que essa alteração ponderal (relação entre peso e idade) pode estar associada ao comprometimento de outros parâmetros antropométricos do desenvolvimento físico tais como: o crescimento linear (relação entre altura e idade) e o desenvolvimento pondo-estatural (relação entre peso e altura de acordo com padrão de referência para idade)^(4,5). A literatura científica possui poucos estudos sobre o comprometimento do desenvolvimento físico em crianças com CCC em populações da região Nordeste do Brasil. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo identificar alterações no desenvolvimento físico de crianças com CCC internadas

em uma unidade de atendimento terciário em saúde, no município de Fortaleza, Estado do Ceará.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo transversal com caráter descritivo, cujo objetivo foi identificar alterações no desenvolvimento físico em crianças com Cardiopatia Congênita Cianótica internadas no Hospital do Coração de Messejana (HM-SESA-CE), município de Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil.

Foram estudadas 30 crianças com CCC internadas no hospital para correção cirúrgica da malformação cardíaca. O estudo, realizado no período de julho à outubro de 2003, incluiu no estudo crianças com CCC e idade de 0 a 8 anos, cujos responsáveis legais deram o seu consentimento livre e esclarecido. Foram excluídas da pesquisa as crianças com histórico de prematuridade, filhos de mães diabéticas, crianças com seqüelas neurológicas, com CCAs, e aquelas cujos responsáveis legais não deram o consentimento livre e esclarecido para a participação no estudo.

A partir do prontuário hospitalar de cada criança, realizou-se a coleta de dados antropométricos, referentes ao tipo de malformação congênita cianótica, idade e sexo. Peso e altura foram coletados conforme as técnicas sugeridas pela Organização Mundial de Saúde (OMS); para o peso empregou-se uma balança da marca Filizola (São Paulo, SP, Brasil) e para determinação da altura foi utilizado um antropômetro portátil da marca *Leicester (International Child Growth Foundation, Londres, Reino Unido)*. Os dados antropométricos foram analisados com o programa Epi Info (módulo EPINUT) versão 6.0, que calcula os indicadores Peso/Idade, Altura/Idade e Peso/Altura e os compara com a curva de referência do *National Center for Health Statistics (NCHS)*⁽⁸⁾.

O presente estudo aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Messejana, sob processo de nº 91/2003, respeitou todos os preceitos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde⁽⁶⁾ e da Declaração de Helsinki⁽⁷⁾. O consentimento livre e esclarecido foi dado pelo responsável legal da criança e os prontuários foram liberados pelo fiel depositário e assinados pelo diretor da instituição para a realização deste estudo.

RESULTADOS

Em relação à prevalência de cardiopatias congênitas cianóticas, as CCCs tiveram uma incidência de 32% do total de internações por malformações cardíacas durante o período de realização do estudo (Dados não mostrados). As CCCs foram mais prevalentes no sexo masculino (67% e

n=20) em comparação ao sexo feminino (33% e n=10). A Tetralogia de Fallot (30%) foi a CCC mais incidente seguida pela Dupla transposição de grandes vasos da base (20%) e pela atresia da valva pulmonar (17%). Os dados referentes à prevalência de tipos de CCCs na amostra estão na figura 1.

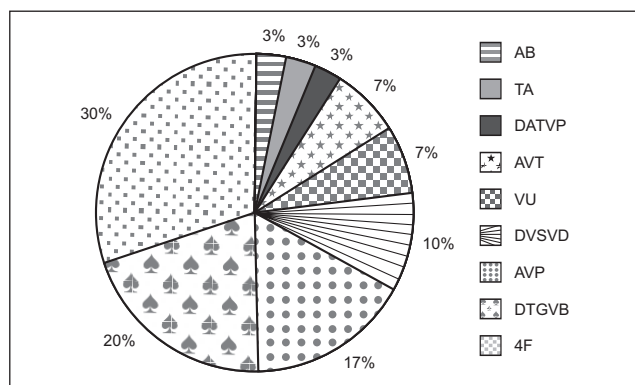


Figura 1: Distribuição das crianças pelos tipos de cardiopatias congênitas cianóticas.

Legenda: 4F = Tetralogia de Fallot; DTGVB = Dupla Transposição de Grandes Vasos da Base; AVP = Atresia da Valva Pulmonar; DVSVD = Dupla Via de Saída do Ventrículo Direito; VU = Ventrículo Único; AVT = Atresia da Valva Tricúspide; DATVP = Drenagem Anômala Total de Veias Pulmonares; TA = *Truncus Arteriosus*; AB = Anomalia de Ebstein.

Em relação ao hipodesenvolvimento físico de crianças com cardiopatias congênitas cianóticas, os dados mostraram que um grande percentual das crianças avaliadas apresentava um retardo no desenvolvimento ponderal (Peso/Idade), crescimento linear (Altura/Idade) e também no desenvolvimento pondoestatural (Peso/Altura quando comparado à tabela do NCHS).

Assim, foi encontrado 83,4% das crianças com estatura abaixo do ideal, e apenas 16,6% inseridas dentro da estatura ideal; 90% das crianças apresentaram peso corporal abaixo do ideal e apenas 10% exibiam peso considerado ideal; 90% das crianças apresentaram hipodesenvolvimento ponderal e 10%, desenvolvimento ponderal normal; 83% delas apresentou déficit de desenvolvimento de crescimento linear enquanto 17% tinha um crescimento linear normal; e no desenvolvimento pondo-estatural, 97% das crianças encontrava-se em hipodesenvolvimento enquanto somente 3% delas foi considerada com desenvolvimento normal.

DISCUSSÃO

Segundo relatórios da Organização Mundial de Saúde – OMS, pelo menos 10% das crianças no mundo nascem ou adquirem impedimentos físicos, mentais ou sensoriais, que interferirão no seu desenvolvimento⁽⁹⁾. É importante

considerar que o desenvolvimento da criança envolve aspectos biológicos, psicológicos e sociais, sendo que alterações no desenvolvimento de uma dessas vertentes, fatalmente, acometerão as outras⁽¹⁰⁾. Nesse contexto as CCs são as malformações mais prevalentes ao nascimento e que podem influenciar, negativamente, o desenvolvimento físico com conseqüente repercussão sobre o desenvolvimento social em crianças acometidas por essa patologia⁽⁵⁾.

No presente estudo, um grande percentual da amostra apresentava alterações no peso e altura, as quais se encontravam em valores bem abaixo do proposto pela tabela do NCHS para a idade. Dessa maneira, observou-se uma alta prevalência de retardo no desenvolvimento ponderal, crescimento linear e desenvolvimento pondo-estatural em crianças com CCC.

No atual estudo, a Tetralogia de Fallot, representou a CCC mais prevalente e foi seguida pela Dupla Transposição de Grandes Vasos da Base. Esse padrão de prevalência por tipo de CCC também fora observado⁽⁵⁾. No entanto, em outros estudos a CCC mais prevalente foi a Dupla Transposição de Grandes Vasos da Base^(11,12).

Feldt e cols⁽¹³⁾ foram os primeiros pesquisadores que descreveram as alterações no desenvolvimento físico de crianças com CCs. Sabe-se que crianças com CCs com grande *shunt* da esquerda para direita (como visto nas CCAs), com insuficiência cardíaca e com hipertensão pulmonar, tendem a apresentar um retardo no seu desenvolvimento físico. No presente estudo, um grande percentual de crianças com CCCs apresentava um retardo no desenvolvimento físico caracterizado por um hipodesenvolvimento ponderal, déficit de crescimento linear e hipodesenvolvimento pondo-estatural. Os dados estão de acordo com os de Linde e cols⁽¹⁴⁾, que também observaram um baixo peso e baixa estatura em crianças com CCCs, sendo que essas alterações eram mais significativas do que as observadas em crianças com CCAs. Dessa maneira, em comparação às CCAs, as CCCs têm uma maior repercussão sobre o desenvolvimento físico das crianças.

No que se refere ao *Shunt* hemodinâmico e o grau de hipodesenvolvimento de crianças, o grau de retardo no desenvolvimento físico parece não estar associado ao grau de cianose, mas sim com a severidade do comprometimento hemodinâmico e hipoxemia^(5,11,15,16). Evidências científicas associam a presença de *shunt* da esquerda para a direita, hipertensão pulmonar, insuficiência cardíaca, hipoxemia crônica e o desenvolvimento de acidose metabólica ao grau do retardo no desenvolvimento físico de crianças com CCs⁽¹⁷⁾. Embora as CCCs resultem em um retardo mais pronunciado no desenvolvimento físico⁽¹⁴⁾, o estudo realizado por Salzer e cols⁽¹⁸⁾ mostrou que crianças com

CCAs com *shunt* da esquerda para direita apresentavam um hipodesenvolvimento ponderal tão significativo quanto aquelas com CCCs. Isso talvez esteja associado ao desenvolvimento de hipertensão pulmonar, devido ao hiperfluxo nos vasos pulmonares em crianças com CCAs, ao passo que nas CCCs, geralmente, há a presença de mais fatores implicados no hipodesenvolvimento físico, tais como: a insuficiência cardíaca, a hipoxemia, a acidose metabólica e a presença ou não de hipertensão pulmonar^(17,19). Dessa maneira, dados da literatura científica sugerem que a presença de hipertensão pulmonar pode ser um fator determinante para o grau de retardo no desenvolvimento físico de crianças com CCs.

A relação entre hipertensão pulmonar e hipodesenvolvimento físico chama a atenção, uma vez que, as crianças com CCCs, mas sem hipertensão pulmonar, apresentavam um peso considerado normal para a idade e na presença de hipertensão pulmonar, o retardo no desenvolvimento ponderal era mais pronunciado⁽²⁰⁾.

No presente estudo observou-se que um grande percentual da amostra apresentava um retardo no desenvolvimento pondero-estatural. As causas desse hipodesenvolvimento pondero-estatural são multifatoriais e o grau desse déficit parece estar associado à presença de *shunt* da esquerda para a direita (principalmente em CCAs), desenvolvimento de hipertensão pulmonar, insuficiência cardíaca, hipoxemia crônica, acidose metabólica e distúrbios nutricionais^(4,17,20,21).

A hipoxemia crônica também é um importante fator contribuinte do hipodesenvolvimento pondero-estatural visto que, em crianças com CCC a maturidade óssea sofre maior retardo quanto maior for o grau de hipoxemia decorrente do distúrbio hemodinâmico⁽²²⁾.

Já sobre os aspectos nutricionais do hipodesenvolvimento físico de crianças com cardiopatias congênitas, as CCs parecem influenciar o desenvolvimento pondero-estatural também devido à prevalência de desnutrição. Inadequada ingestão calórica, má absorção dos nutrientes e aumento da demanda metabólica podem ocasionar um maior retardo no desenvolvimento ponderal e crescimento linear da criança com CCs⁽²⁰⁾. Crianças com CCs apresentam um estado hipermetabólico caracterizado, em parte, pela presença de taquipnéia e taquicardia⁽²¹⁾. No entanto, o quadro de hipoxemia crônica, observado nessas crianças, parece causar anorexia e levar a uma diminuição da ingestão de alimentos, o que pode resultar em um déficit no desenvolvimento físico⁽¹⁷⁾. Dessa maneira, a elevada taxa de trabalho cardiorespiratório, devido ao distúrbio hemodinâmico, juntamente com a diminuição da ingestão calórica poderia levar também ao desenvolvimento de caquexia cardíaca⁽²³⁾. A má absorção de nutrientes possui um papel importante no desenvolvimento

do quadro de caquexia cardíaca em crianças com CC⁽²³⁾. O grau de desnutrição é maior na presença de hipertensão pulmonar e que crianças com CCCs que apresentam essa alteração hemodinâmica sofrem uma maior desnutrição e retardo no desenvolvimento físico quando comparadas àquelas crianças que não desenvolvem hipertensão pulmonar⁽²⁰⁾.

Sobre a relação entre as alterações endócrinas e o hipodesenvolvimento físico de crianças com cardiopatias congênitas, atesta-se que a desnutrição em crianças com CCs repercute, fisiologicamente, sobre o tecido adiposo e o músculo esquelético⁽²⁴⁾. Dentre as bases fisiopatológicas do hipodesenvolvimento pondero-estatural estaria um déficit na secreção do fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1), principal fator de crescimento responsável pelo desenvolvimento muscular e crescimento longitudinal de ossos longos^(19,25). Crianças com CCCs apresentam uma redução nos níveis séricos de IGF-1⁽²⁵⁾. Paralelamente à redução dos níveis séricos de IGF-1, se observa uma redução na concentração da sua proteína transportadora no plasma, a IGFBP3 (*insulin-like growth factor binding protein 3*) e ambas as alterações estão presentes tanto nas CCCs quanto em quadros de desnutrição⁽²⁷⁾. Tanto os níveis séricos de IGF-1 quanto de IGFBP3 poderiam ser utilizados para monitorar o *status* nutricional e o desenvolvimento físico de crianças com CCs⁽²⁶⁾. Dessa maneira, a terapia nutricional, o incentivo à prática de exercícios físicos e as atividades de recreação seriam elementos-chave no tratamento do hipodesenvolvimento pondero-estatural dessas crianças após a correção cirúrgica da malformação cardíaca, uma vez que essas intervenções estimulam o aumento dos níveis séricos de IGF-1 e IGFBP3⁽²⁷⁾.

CONCLUSÃO

O presente estudo nos permite concluir que, em crianças com CCCs observa-se uma alta prevalência de hipodesenvolvimento ponderal, déficit de crescimento linear e hipodesenvolvimento pondero-estatural de acordo com a tabela de referência do NCHS para a idade. Nesse contexto, se ressalta a importância de uma abordagem multidisciplinar no tratamento de crianças com CCs, tendo em vista um processo de reabilitação do desenvolvimento físico e psicossocial, assim como a melhoria da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

1. Friedman WF, Cardiopatias congênitas en lactantes y niños. En: Braunwald E. Tratado de cardiología. Habana: Editorial Científico-Técnica; 1985;3:1075-167.

2. Hegerty AS, Anderson RH, Ho SY. Congenital heart malformations in the first year of life: a necropsy study. *Br Heart J*. 1985;54:583-92.
3. Samánek M, Benešová D, Goetzová J, Hrycejová I. Distribution of age at death in children with congenital heart disease who died before the age of 15. *Br Heart J*. 1988;59:581-5.
4. Mendes GAN. Dietoterapia nas cardiopatias congênitas. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 1997;4:515-22.
5. Miyague NI, Cardoso SM, Meyer F, Ultramari FT, Araújo FH, Rozkowisk I, et al. Estudo epidemiológico de cardiopatias congênitas na infância e adolescência: análise em 4.538 casos. *Arq Bras Cardiol*. 2003;80(3):269-73.
6. Conselho Nacional de Saúde(BR). Resoluções 196/96, 251/97, 292/99, 303/00 e 304/00. [homepage na internet] Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br>.
7. The Declaration of Helsinki. The World Medical Association. In: Emanuel EJ, Crouch RA, Arras JD, Moreno JD, Grady C, editors. *Ethical and regulatory aspects of clinical research*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 2004. p.30-2.
8. National Center for Health Statistics. Growth Charts for the United States: Methods and Development. 2000. Report No.: 246. 201. Series Report 11.
9. Organização Mundial da Saúde. Programa de Ação Mundial para as Pessoas com Deficiência. Resolução 37/52 de 03 de dezembro de 1982 - Assembléia Geral das Nações Unidas.
10. Gilger M, Jensen C, Kessler B, Nanjundiah P, Klish WJ. Nutrition, growth and the gastrointestinal system: basic knowledge for the pediatric cardiologist. In: Ganson A, Bricker JT, McNamara PG, editors. *The Science and practice of pediatric cardiology*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1990. p.2354-70.
11. Moller JH, Moodie DS, Blees M, Norton JB, Nouri S. Symptomatic heart disease in infants: comparison of three studies performed during 1969-1987. *Pediatr Cardiol*. 1995;16:216-22
12. Fixler DE, Pastor P, Chamberlin M, Sigman E, Eifler CW. Trends in congenital heart disease in Dallas county births 1971-1984. *Circulation*. 1990;81:137-42.
13. Feldt RH, Strickle GI, Weidman WH. Growth of children with heart disease. *Am J Dis Child*. 1969;117:573-9.
14. Linde LM, Dunn OJ, Schireson R, Rasof B. Growth in children with congenital heart disease. *J Pediatr*. 1967;70:413-9.
15. Cameron JW, Rosenthal A, Olson AD. Malnutrition in hospitalized children with congenital heart disease. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995;149:1098-102.
16. Leite HP, Carvalho ACC, Fisberg M. Nutritional status of children with congenital heart disease and left-toright shunt: the importance of the presence of pulmonary hypertension. *Arq Bras Cardiol*. 1995;65:403-7.
17. Krieger I. Growth failure and congenital heart disease. *Am J Dis Child*. 1970;120:497-502.
18. Salzer HR, Haschke F, Wimmer M, Heil M, Schilling R. Growth and nutritional intake of infants with congenital heart disease. *Pediatr Cardiol*. 1989;10:17-23.
19. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara; 2006. p.716-23.
20. Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension. *Arch Dis Child*. 1999;81:49-52
21. Menon G, Poskitt EME. Why does congenital heart disease cause failure to thrive? *Arch Dis Child*. 1985;60:1134-9.
22. Poskitt EME. Food, growth and congenital heart disease. *Nutr Health*. 1987;5:153-61.
23. Pittman JG, Cohen P. The Pathogenesis of cardiac cachexia. *N Engl J Med*. 1964;271:453-60.
24. Thompson COC, Reyes TN, Rabiela BOL, Buendia HA, Miranda CI, Carrasco QR. The Nutritional status of the child with congenital cardiopathy. *Arch Inst Cardiol Mex*. 1998;68(2):119-23.
25. Dundar B, Akcoral A, Saylam G, Unal N, Mese T, Hudaoglu S, et al. Chronic hypoxemia leads to reduced serum IGF-I levels in cyanotic congenital heart disease. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2000;13(4):431-6.
26. Barton JS, Hindmarsh PC, Preece MA. Serum insulin-like growth factor 1 in congenital heart disease. *Arch Dis Child*. 1996;75(2):162-3.
27. Tovar AR, Halhali A, Torres N. Effect of nutritional rehabilitation of undernourished rats on serum insulin-like growth factor (IGF)-I and IGF-binding proteins. *Rev Invest Clin*. 1999;51(2):99-106.

Endereço para correspondência:

Denise Gonçalves Moura Pinheiro
Departamento de Medicina Preventiva – Av. Dr. Arnaldo,
455, 2º andar – Clínicas
CEP: 01246-903 – São Paulo – SP
Email: denisep@usp.br