



## Curso: Mestrado em Genética Mestrado em Genética

### **Título: ASSOCIAÇÃO DE POLIMORFISMOS GENÉTICO DOS GENES TNF- $\gamma$ ; E DRD2 E OBESIDADE INFANTIL**

**Autores: Celina Kassumi Kunieda Suzuki Renata Machado Pinto Aparecido Divino da Cruz Raimundo Lima da Silva Junior Daniela de Melo e Silva orientador: Cláudio Carlos da Silva**

#### **Resumo**

##### **Introdução e Objetivos**

A prevalência mundial da obesidade tem aumentado a um ritmo alarmante em todos os grupos etários. Embora tenha sido descrito algumas síndromes raras de obesidade causadas por mutações em genes individuais, a maior proporção de obesidade resulta de uma interação entre as variantes em vários genes ( genótipo suscetível) e um ambiente favorável ( muitas calorias e falta de atividade física). Classicamente , tem sido estudado genes envolvidos no controle da ingestão , o gasto de energia e no metabolismo da glicose e lipídios . Na última década a descoberta de inúmeras substâncias secretadas pelos adipócitos , entre eles hormônios e citocinas inflamatórias abriu uma nova frente de pesquisa . Esta pesquisa é um estudo de caso -controle projetado para investigar a relação entre a obesidade início na infância e polimorfismos do fator de necrose tumoral alfa ( TNF-alfa ) eo receptor de dopamina D2 ( DRD2 )

#### **Material**

O estudo foi desenvolvido no NPR – Núcleo de Pesquisas Replicon/ Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em parceria com o LaGene – Laboratório de Citogenética Humana e Genética Molecular / SES – Secretaria de Estado da Saúde. Este é um estudo tipo caso controle que incluiu 27 crianças , sendo 16 obesos e 11 de peso normal ( grupo controle). Todos os participantes eram provenientes do Cais da Chácara do Governador, Cais do Jardim Novo Mundo e Clínica Escola de Fonoaudiologia da PUC Goiás. Todos os participantes da pesquisa e seus respectivos responsáveis foram esclarecidos sobre seu objetivo e metodologia e convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do CEP/HUGO/SES.

O peso e a altura foram aferidos com os sujeitos descalços e com roupas leves. O IMC de cada criança foi estabelecido de acordo com o percentilar por idade e sexo

Amostras de sangue periférico foram colhidas para a determinação do perfil de lipídios e para a avaliação dos polimorfismos do gene do TNF-  $\gamma$ ; ( G308A ) e DRD2 ( Taq1 $\gamma$ ; - C32806T ) , por ARMS -PCR e PCR-RFLP , respectivamente. A análise estatística utilizou o teste exato de Fisher (CI) ao nível de significância (p  $\leq$  0,05).

#### **Resultado**

Considerando ambos grupos amostrais (crianças obesas e não obesas) há uma predominância de meninos (78%), com uma idade média de 8,0 ( $\pm$ 2,3) anos para crianças obesas e de 11,5 ( $\pm$ 2,1) anos para as crianças eutróficas. Para todas as variáveis do lipidograma não foram observadas diferenças em seus valores achados bioquímicos, caracterizando uma homogeneidade do grupo amostral.

Os seguintes frequências de polimorfismo foram observados nos grupos peso normal e obesos: o TNF -  $\gamma$ ; alelo G : 74% grupo controle e 68,2% nos obesos , o alelo A , 26% no grupo controle e 31,8 % nos obesos ( p > 0,05). Para o polimorfismo do gene DRD2 ( Taq1 $\gamma$ ; - C32806T ) observou-se no grupo controle e no grupo obeso: para o alelo C de 25% e 27,5 % , e para o alelo T : 75% e 72,5 % , p = 0,041 e p = 0,038 , respectivamente

#### **Conclusão**

Os polimorfismos genéticos têm sido amplamente estudados em pacientes com problemas de saúde de origem multifatorial, incluindo obesidade, diabetes e



cardiopatas, dentre outras, na tentativa de identificar uma associação entre a condição clínica com eventos genéticos determinantes

Os resultados indicaram que o polimorfismo genético do Taq1<math>\#945; ( C32806T )</math> no gene DRD2 foi associado com o aumento da obesidade infantil para o alelo A1 ( C ). Além disso , as variantes genéticas do gene SNP G308A TNF- <math>\#945; não conseguiu confirmar a participação no ganho de peso em crianças. Compreender como as variações genéticas afetam a tendência de tornar-se ou permanecer obeso é um passo importante na compreensão dos mecanismos que levam à obesidade

## Referências

- ABESO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS SOBRE A OBESIDADE. Disponível em [www.abeso.org.br](http://www.abeso.org.br). Acesso em março de 2011.
- AGRESTI, A. A survey of exact inference for contingency tables. *Statistical Science*. v. 7, n.1, p.131–177, 1992.
- ANGELI, C. B. Susceptibilidade Genética e Outros Fatores de Risco Associados ao Sobrepeso e à Obesidade em populações afrodescendentes do Vale do Ribeira. 2008. 206 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociências, Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- ANJOS, L. A. Índice de massa corporal (massa corporal estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 26, n. 6, p. 431-436, 1992.
- ANTONINI, S. R. C.; MENEGHIN, S. P.; URASHIMA, A. S. Técnicas básicas de biologia molecular. Universidade Federal de São Carlos. Apostila do curso de extensão universitária. 2004.
- APOLINÁRIO, R. M. C., MORAES R.B. e MOTTA A. R. Mastication and diets for weight reduction. *Revista CEFAC*, São Paulo, v.10, n. 2, p.191-199, 2008.
- ATALA, M. M.; CONSOLIM-COLOMB, F. M. Influência dos polimorfismos dos genes dos receptores b-adrenérgicos na regulação cardiovascular e no desenvolvimento das doenças cardiovasculares. *Rev. Bras. Hipertens*. v.14, n.4, p. 258-264, 2007.
- BACHA, S. M.; OSÓRIO A. M. N. Speech-language and hearing pathology & education: a review of historical practice. *Revista CEFAC*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 215-21, 2004.
- 87
- BENTO, C. A., CASTILHO, S. D. Sobrepeso e Obesidade em Crianças e Adolescentes Escolares particulares de Campinas- SP. In: Encontro de Iniciação Científica, 16, 2011, Campinas. Anais... . São Paulo, 2011.
- BIANCHINI, E.M.G.; GOMES, L. M. Caracterização da Função Mastigatória em Crianças com Dentição Decídua e Dentição Mista. *Rev. CEFAC*, v.11, supl. 3, p. 324-333, 2009.
- BIGENZAHN, W. et al. Disfunções Orofaciais na Infância-Bases Científicas, Clínica, Etiologia, Diagnóstico e Tratamento. São Paulo: Ed. Santos, 2008, p. 1-25.
- BLAND, J. M.; ALTMAN, D. G. Statistics notes. The odds ratio. *British Medical Journal*, v. 320, n. 7247, p.1468, 2000.
- BOOG, M. C. F. Contribuição da educação nutricional à construção da segurança alimentar. *Saúde em Revista: Segurança Alimentar e Nutricional*. São Paulo, v. 6, n. 13, p. 17-23, maio/ago., 2004.
- BRADLEY, R. M. Fisiologia oral básica, São Paulo: Pan-americana, 1981, p. 24-8.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Obesidade. In: Caderno de Atenção Básica nº 12. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde na Escola. In: Caderno de Atenção Básica nº 24. Série B. Brasília, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças crônicas por Inquérito Telefônico e a Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 (POF). Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel\\_2009\\_preliminar\\_web\\_20\\_8\\_10.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel_2009_preliminar_web_20_8_10.pdf)>. Acesso em agosto de 2011.



88

BRASIL. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel\\_2009\\_preliminar\\_web\\_20\\_8\\_10.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel_2009_preliminar_web_20_8_10.pdf)>. Acesso em agosto de 2011.

CAMBRAIA R. P. B. Aspectos Psicobiológicos do Comportamento Alimentar. Rev. Nutr., Campinas, v.17, n. 2, p. 217-225, abr./jun., 2004.

CASAGRANDE, L.; FERREIRA, F.V., HAHNS, D., UNFER, D.T., PRAETZ, L. Breast and bottle-feeding and development of the stomatognathic system. Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre, Porto Alegre, v. 49, n. 2, p. 11-17, 2008.

CUNHA, S.R.T., CORRÊA, M.S.N.P.; OLIVEIRA, P.M.L.; SCHALKA, M.M.S. Hábitos Oraís. In : CORRÊA, M.S. Odontopediatria na primeira infância. São Paulo: Santos, 1998, p. 561-576.

COMINGS, D.E.; FLANAGAN, S.D.; DIETZ, G.; MUHLEMAN, D.; KNELL, E.; GYSIN R. The dopamine D2 receptor (DRD2) as a major gene in obesity and height. Biochem. Med. Biol. Metab., v. 50, n. 2, p. 176-85, 1993.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA. Exercício Profissional do Fonoaudiólogo. Brasília (DF). 2002. Disponível em <http://www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/epdo1.pdf>. Acesso em novembro de 2010.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA. Áreas de Competência do Fonoaudiólogo no Brasil. 8º Colegiado. Documento Oficial, 2ª ed., março 2007. Disponível em <http://www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/epacfbr.pdf>. Acesso em agosto de 2010.

COUTINHO, W. F. Etiologia da Obesidade. Revista da ABESO, v.30, n. 30, mai, 2007. Disponível em [www.abeso.org.br](http://www.abeso.org.br). Acesso em março de 2011.

DAMIANI, D.; DAMIANI, D. e OLIVEIRA, R. G. Obesidade- Fatores genéticos ou ambientais? Pediatría Moderna, v. 38, n. 3, p. 57- 80, 2000.

89

DAMIANI, D. & DAMIANI, D. Appetite brain sinalization. Rev Bras Clin Med. São Paulo, v. 9, n. 2, p.138-45, mar-abr., 2011.

DIETZ, W. H. The obesity epidemic in Young children . Reduce Television viewing and promote playing. British Medical Journal, v. 322, n. 7282, p. 313-314, 2001.

DIETZ, W. Obesidade Infantil. In SHILS M. E. et al. Nutrição Moderna Na Saúde e Na Doença. São Paulo: 10 ed. Manole, 2009, p.1052-1064.

DOUGLAS, C. R. Tratado de fisiologia aplicada à fonoaudiologia. São Paulo: Robe, 2002, 774 p.

ESCRIVÃO, M. A. M. S. Obesidade da Infância e na Adolescência. In PALMA, D.; ESTEVÃO, M. A.; OLIVEIRA, F. L. C. Nutrição na Infância e na Adolescência. São Paulo: Manole, 2009, p. 299-324.

FELICIO, C.M. Fonoaudiologia Aplicada a Casos Odontológicos: Motricidade Oral e Audiologia. São Paulo: Pancast, 1999, p. 15-46.

FELÍCIO, C. M.; FERREIRA, C. L. P.; MESTRINER JUNIOR W. Confiabilidade da eficiência mastigatória com beads e correlação com a atividade muscular. Pró-Fono Rev. Atual. Cient., v. 20, n. 4, p. 225-30, out-dez, 2008.

FOLHA G.A.; FERREIRA C.L.P., MEDEIROS A.P.M., FELÍCIO C.M. Protocolo of orofacial myofunctional evaluation with scores expanded. Novo Suplemento de Motricidade Orofacial Especial da Revista CEFAC. Disponível em [www.revistacefac.com.br](http://www.revistacefac.com.br). São Paulo, 2010.

GEHRKE J.; PEREIRA R. Z. Association of the tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ) with the obesity. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v.1, n.1, p. 1-10, 2007.

90

GENARO, K.F.; BERRETIN-FELIX, G; REHDER, M.I.C.; MARCHESAN, I.Q. Avaliação Miofuncional Orofacial – MBGR. Rev. CEFAC, v.11, n. 2, p. 237-255, 2009.

GIUGLIANO, R; MELO A. L. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, v. 80, n. 2, p. 129-134, 2004.

GLASS, R. P.; WOLF, L. S. A global perspective on feeding assessment in the neonatal intensive care unit. Am J Occup Ther, v. 48, n. 6, p. 514-26, 1994.



- GONÇALVEZ, R.F.; CHEHTER, E. Z. Perfil mastigatório de obesos mórbidos submetidos à gastroplastia. Rev. CEFAC, ahead of print Epub v. 8, Dec., 2011.
- HALPERN, Z. C. R.; RODRIGUES, M. D. B.; COSTA R. F. Physiological Determinants of Weight and Appetite Control. Rev. Psiq. Clin. v. 31, n. 4, p. 150-153, 2004.
- HENNING, T.R.; SILVA, A.M.T.; BUSANELO, A.R.; ALMEIDA, F.L.; BERWIG, L.C; BOTON, L.M.. Deglutição de respiradores orais e nasais: avaliação clínica fonoaudiológica e eletromiográfica. Revista CEFAC, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 618-623, out-dez, 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v11n4/10.pdf>. Acesso em maio de 2011.
- HONÓRIO, R.; HADLER M. C. C. M. Prevalência de Obesidade e Sobrepeso em Crianças do Programa Saúde na Escola de Goiânia-GO. In: 63ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2011, Goiânia. Anais/Resumos... Goiânia, 2011. Disponível em <http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/conpeex/mestrado/trabalhpoiurwurweurweqos-mestrado/mestrado-renata-felix.pdf>. Acesso em janeiro de 2012.
- HURTADO, D.C.; CALLIARI, C.M. Fibras alimentares no controle da obesidade. 16 p. 2009. Artigo do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) INESUL – Paraná, Londrina, 2009.
- 91
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estudo Nacional da Despesa familiar 1974-9175; Instituto nacional de Alimentação e nutrição, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. BRASIL, 2010. Disponível no site: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/população/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_encaa/pof\\_20082009\\_encaa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/população/condicaodevida/pof/2008_2009_encaa/pof_20082009_encaa.pdf). Acesso em agosto de 2011.
- IKEBE, K; MATSUDA, K.; MORII, K.; NOKUBI, T.; ETTINGER, R.L. The relationship between oral function and body mass index among independently living older Japanese people. Int. J. Prosthodont., v. 19, n. 6, p. 539-46, Nov-Dec., 2006.
- KIMURA Y.; NOMURA M.; SAWADA Y. MURAOKA N.; KOHNO N.; ITO S. Evaluation of the effects of mastication and swallowing on gastric motility using electrogastrography. The Journal of Medical Investigation, v. 53, Aug, 2006.
- KUCZMARSKI, R. J.; OGDEN, C.L.; GRUMMER-STRAWN, L.M. et al. CDC growth charts for the United States: methods and development. Advance Data, n. 314, p. 1-28, 2000.
- KUKRETI, R.; TRIPATHI, S.; BHATNAGAR, P. et al. Association of DRD2 gene variant with schizophrenia. Neuroscience Letters, v. 392, p. 68–71, 2005.
- LEMONS J.B.D. ATM-Fundamentos de Anatomia e Biomecânica. In BIANCHINI E.M.G. Articulação Temporomandibular e Fonoaudiologia: Implicações, Limitações e Possibilidades Fonoaudiológicas. São Paulo: Pró-Fono, 2000, p. 53-79.
- LIEBERMAN D.E., KROVITZ G.E., YATES F.W., DEVLIN M, CLAAIRE M. Effects of food processing on masticatory strain and craniofacial growth in a retrognathic face. Journal of Human Evolution, n.46, p. 655-677, 2004.
- LIMA, R.M.F., FREIRE O.C.B., NEPOMUCENO J.L., STAMPFORD S.; CUNHA D.A., JUSTINO H. Padrão mastigatório em crianças de cinco a sete anos: suas relações com crescimento craniofacial e hábitos alimentares. Revista CEFAC, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 205-15, abr/jun., 2006.
- MADEIRA M.C. Anatomia da Face: Bases anátomo-funcionais para a prática odontológica. 3 ed., São Paulo: Sarvier, 2001, 212 p.
- MAHAN. L. K; STUMP. S. E. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 9. ed.. São Paulo: ROCA, 1998, p. 260 -475.
- MARCHESAN I.Q. Mastigação e ATM. In Marchesan IQ, Fundamentos em Fonoaudiologia Aspectos Clínicos em Motricidade Orofacial, Rio de Janeiro: Guanabara, 2005, p. 45-57.
- MARQUES-LOPES, I.; MARTI, A.; MORENO-ALIAGA, M.J.; MARTINEZ, A. Genetics of obesity. Rev. Nutr. 2004, v. 17, n. 3, p. 327-338, 2004.
- MARTINS, A. S.; FERREIRA, F. A. C. Classificação das Más Oclusões. In



- FERREIRA F.V. Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico. São Paulo: Artes Médicas, p. 98-114, 1997.
- MELO, T. M. A.; CARVALHO, C.C.; CAVALCANTI, A.S.; DOURADO FILHO, M.G.; PINHEIRO JUNIOR, P.F.; SILVA, H.J. Study of the relationship between chewing and head and neck posture-systematic review. Revista CEFAC, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 327-332, 2012.
- MELLO, E.D.; LUFT, V.C.; MEYER F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, v. 80, n. 3, p. 173-181, 2004.
- MELLO, A.D.M.; MARCON, S.S.; HULSMAYER, A.P.C.R.; CATTAL, G.B.P.; AYRES, C.S.L.S.; SANTANA, R.G. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças de seis a dez anos de escolas municipais de área urbana. Rev. Paulista de pediatria, São Paulo, v. 8, n.1, p.48-54, mar., 2010.
- 93
- MENDONÇA, M.R.T.; SILVA, M.A.M.; RIVERA, I.R.; MOURA, A.A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes da cidade de Maceió. Rev. Assoc. Med. Bras. , v. 56, n. 2, p. 192-6, 2010.
- MENEZES V.A.D., LEAL R.B., PESSOA R.S., PONTES R.M.E.S. Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro – Recife, 2005. Rev. Bras. de Otorrinolaringol., São Paulo, v. 72, n. 3, p. 394-99, may/june, 2006.
- MOLINA, O. F. Fisiologia Craniomandibular (Oclusão e ATM). São Paulo: Pancast, 1989, p. 40-45.
- MOURÃO, D.M.; BRESSAN, J.; CAMPBELL, W.W.; MATTES, R.D. Effects of food form on appetite and energy intake in lean and obese young adults. International Journal of Obesity, v.11, p. 1688-95, nov., 2007.
- MUST A.; DALLAL G.E.; DIETZ W.H. Reference data for obesity: 85&#8777; &#874; and 95&#8777; &#874;; percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) – a correction. Am J Clin Nutr., n. 54, p. 773, 1991.
- NANDI A.; KITAMURA Y.; KAHN C.R.; ACCILI D. Mouse models of insulin resistance. Physiol Rev., v. 84, p. 623-47, 2004.
- NEVE, O.M.D.; BRASIL, A.L.D.; BRASIL, L.M.B.F.; TADDEI, J.A.A.C. Antropometria de escolares ao ingresso no ensino fundamental na cidade de Belém, Pará, 2001. Rev. Bras. Saúde Mater. Infant., Recife, v. 6, n. 1, jan/mar., 2006.
- NISOLI E.; BRUNANI A.; BORGOMAINERIO E.; TONELLO C.; DIONI L.; BRISCINI L.; REDAELLI G.; MOLINARI E.; CAVAGNINI F.; CARRUBA M. O. D2 dopamine receptor (DRD2) gene Taq1A polymorphism and the eating-related psychological traits in eating disorders (anorexia nervosa and bulimia) and obesity. . Eat Weight Disord., Milan, Italy, v.12, n. 2; p. 91-6., 2007.
- 94
- NOVAES, J.F.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E. Hábito alimentares de crianças eutróficas e com sobrepeso em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Rev. Nutr. Campinas, v. 20, n. 6, nov/dec. , 2007.
- PERA, P.; BUCCA, C.; BORRO, P.; BERNOCCO, C.; DE L.A.; CAROSSA, S. influence of mastication on gastric emptying. Res. J. Dent. Italy, v. 81, n.3, p.179-81, mar, 2002.
- PRIORE S. E.; OLIVEIRA, R.M.S.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PEREIRA, P. F. Adolescentes. In: SILVA S. M. C.; MURA J. D. P. (Org) Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia, 2 ed. São Paulo: Roca, 2011, p. 423-442.
- RHEE, K.E., DE LAGO C.W.; ARSCOTT-MILLS T.; MEHTA S.D.; DAVIS R. K. Factors associated with parental readiness to make changes for overweight children. Pediatrics., v. 116, n. 1, p 94-101, 2005.
- RIBEIRO, P.R.Q.; BORGES G.C. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil em uma escola pública de Patos de Minas. Rev. Mineira de Ciências da Saúde. Patos de Minas: UNIPAM, v. 2, p. 109-118, 2010.
- RODRIGUES A. M.; SUPPLY, H.L.; RADOMINSKI R. B. Neuroendocrine control of food intake: implications in the genesis of obesity. Arq. Bras. Endocrinol. Metab., São Paulo, v. 47, n. 4, p. 398-409, 2003.
- RODRIGUES, J.A.; BOLINI, P.D.A.; MINARELLI-GASPAR A.M. Hábitos de



- sucção e suas interferências no crescimento e desenvolvimento craniofacial da criança. *Odontologia Clín. Científ., Recife*, v. 5, n. 4, p. 257-260, 2006.
- RODRIGUES, L. Obesidade Infantil. In ACCIOLY E.; SAUNDERS, C.; LACERDA, E.M.A. *Nutrição em Obstetrícia e Pediatria*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009, p.371-393.
- ROLA, M.G., FERREIRA, L.B. Polimorfismos genéticos associados à hipertensão arterial sistêmica. *Univ. Ci. Saúde, Brasília*, v. 6, n. 1, p. 57-68, jan./jun., 2008. 95
- SCHWARTZ M.V. Staying slim with insulin in mind. *Science*, v. 289, p. 2066-7, 2000.
- SILVA, M.A.A.; NATALINI, V.; RAMIRES R.R.; FERREIRA, L.P. Análise comparativa da mastigação de crianças respiradoras nasais e orais com denteição decidua. *Rev. CEFAC, São Paulo*, v.9, n.2, 190-8, abr-jun., 2007.
- SINGHAL V.; SCHWENK, W. F., KUMAR S. Evaluation and management on childhood and adolescent obesity. *Mayo Clin. Proc.*, v. 82, n. 10, p. 1258-64, oct., 2007.
- SIMPSON, K. A.; MARTIN, N. M., BLOOM S. R. Hypothalamic regulation of food intake and clinical therapeutic applications. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 120-8, Mar., 2009.
- SNYDER E. E.; WALTS B.; PERUSSE L; CHAGNON Y. C.; WEISNAGEL S. J.; RANKINEN T. The human obesity gene map: The 2003 update. *Obes. Rev.* v.12, p. 369-439, 2004.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLISMO – SBEM. Obesidade: Diagnóstico e Tratamento da Criança e do Adolescente. In Projeto Diretrizes – Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2005. Disponível em [www.projetodiretrizes.org.br/4\\_volume/21-Obesidade](http://www.projetodiretrizes.org.br/4_volume/21-Obesidade). Acesso em outubro de 2011.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE FONOAUDIOLOGIA. Comitê de Motricidade Orofacial da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia in: *Motricidade Orofacial Como Atuam os Especialistas*, São Paulo: Pulso, 2004, p. 15-24.
- SOTELO Y. O.; COLUGNATI F. A.; TADDEI J. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. *Cad. Saúde Pública*, v.20, p. 233-40, 2004. 96
- SOUSA, J.; LOUREIRO, I.; CARMO, I. Childhood obesity: an emergent problem. *Rev. Saúde & Tecnologia, Lisboa, Portugal*: n. 2, p. 5-15, 2008.
- SPIGELMAN, B. M., FLIER, J. S. Obesity and The regulation of energy balance. *Cell.*, v. 104, n. 4, p. 531-43, 2001.
- STICE, E.; DAGHER A. Genetic variation in dopaminergic reward in humans. *Bibliotheca Nutrito et Dieta*, v. 63, p. 176-185, 2009.
- STRAUSS R. S.; KNIGHT J. Influence of the home environment on the development of obesity in children. *Pediatrics*, v. 103, n. 6, p. 85, jun., 1999.
- TANIGUTE; C.C. Sistema estomatognático. In MARCHESAN I.Q., *Fundamentos em Fonoaudiologia Aspectos Clínicos em Motricidade Orofacial*, Rio de Janeiro: Guanabara, 2 Ed. 2005, p.1-9.
- TARDIN, O. M.; VELOZO, M.; BERNARDEZ, S. et al. Study of Genetic Polymorphisms in Heart Failure (Genetic1C): outline of the study and methodology. *Rev SOCERJ.*, v. 22, n.1, p. 36-42, 2009.
- TURELI, M.C.M. Associação da performance mastigatória com variáveis corporais e de dentárias em crianças. 2009. 40f. Dissertação (Mestrado em Odontologia, área de Odontopediatria) – UNICAMP, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, São Paulo, 2009.
- VASCONCELOS, J.T.S. Anatomia Aplicada e Biomecânica da Coluna vertebral. In: NATOUR J. [organizador]. *Coluna Vertebral: conhecimentos básicos*. São Paulo: Etcetera, 2004, p.17-35. Disponível no site: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ColunaVertebral.pdf>. Acesso em outubro de 2011.
- VECCHIONE, L. et al. Craniofacial Morphology in Myostatin-deficient Mice. *Journal of Dental Research*, v. 86, p. 1068-1072, nov., 2007.



Anais da Semana de Ciência e Tecnologia da PUC Goiás 2013  
Disponível em: <http://anais.pucgoias.edu.br/2013/index.htm>  
ISSN: 2177-3327

VERDICH C., TOUBRO S., BUEMANN B., MADSEN J.L., HOLST J.J. & ASTRUP A. The role of postprandial releases of insulin and incretin hormones in meal induced satiety-effect of obesity and weight reduction. *Inter J. Obes Relat Metab Disord.*, v.25, n. 8, p. 1206-14, 2001.

VELLOSO, L. A. The hypothalamic control of feeding and thermogenesis implications on the development of obesity. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, v.50, n.2, p. 165-176, 2006.

VEYRUME, J.; MILLER, C.C.; CZERNICHOW, S.; CIANGURA, C. A.; NICOLAS, E.; HENNEQUIN, M. Impact of morbid obesity on chewing ability. *Obesity Surgery*, v.18, n.11, p.1467-1472, 2008.

WANG, G. J.; VOLKOW, N.; FOWLER, J. The role of dopamine in motivation for food in humans: implications for obesity. *Medical and Chemistry Departments, Brookhaven National Laboratory, Upton, NY, USA*, v. 6, n. 5, p. 601-609, 2002.

WHO - World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. In: *WHO Technical Report Series*, n 854, Geneva, 1995.

\_\_\_\_\_ Obesity preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on Obesity. Geneva, 1998.

\_\_\_\_\_ Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. In: *WHO Obesity Technical Report Series*, n. 284. Geneva, 2000, p. 256.

\_\_\_\_\_ Obesity: Development of a WHO growth reference for schoolaged children and adolescents: Growth reference 5-19 years, 2007. Disponível em <http://www.who.int/growthref/en/index.html>. Acesso em fevereiro de 2011.

\_\_\_\_\_ Estimated overweight & obesity show. Males 2002, 2005 e 2010. In: *WHO Global Infobase*. Disponível em 98

<https://apps.who.int/infobase/>. Acesso em agosto de 2011.

ZEMLIN, W. R. *Princípios de Anatomia e Fisiologia em Fonoaudiologia*. 4 ed, 2 reimp, Porto Alegre: Artmed, 2002, 580p.

**palavras-chave: obesidade, SNIPs, suscetibilidade genética**

**modalidade de Fomento: FAPEG ; PROPE / PUCGO**