

VERENA MACEDO SANTOS

**Avaliação da participação dos micro-organismos da Classe *Mollicutes*
na microbiota intestinal de mulheres eutróficas e obesas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Microbiologia

Orientador: Prof. Dr. Jorge Timenetsky

Versão original

São Paulo
2015

RESUMO

SANTOS, V. M. **Avaliação da participação dos micro-organismos da Classe *Mollicutes* na microbiota intestinal de mulheres eutróficas e obesas.** 2015. 153 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

A obesidade possui causas multifatoriais, sendo caracterizada como um excesso de gordura corporal acumulada no tecido adiposo causando impactos à saúde. Estudos quanto à interação genética do indivíduo com o ambiente mostram que alguns indivíduos são mais propensos ao ganho de peso do que os outros em ambientes similares. São muitas as evidências de que o metabolismo da microbiota intestinal facilita a extração de calorias da dieta, ajudam a estocá-las no tecido adiposo, além de prover energia e nutrientes para o crescimento microbiano. Nesse contexto, a ocorrência e participação dos *Mollicutes* na microbiota intestinal é praticamente desconhecida, sendo necessários, portanto, o desenvolvimento de estudos que avaliem as implicações e relevância desses microrganismos nas respostas adaptativas da microbiota intestinal humana. Deste modo, o objetivo do presente estudo foi analisar a participação dos micro-organismos da Classe *Mollicutes* e dos Filos *Firmicutes* e *Bacteroidetes* na microbiota intestinal de mulheres obesas e eutróficas. Para a realização do estudo, a casuística foi de 20 mulheres diagnosticadas com obesidade (IMC > 30kg/m²) e 20 mulheres em eutrofia (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m²). Foram obtidas amostras de fezes, sangue. Foi aplicado um questionário semiestruturado sobre fatores relacionados com obesidade, e possível associação com microbiota intestinal e ambiente, além de avaliação antropométrica através de Bioimpedância, e questionário de frequência alimentar. Desenvolveu-se um ensaio quantitativo por meio de TaqMan PCR para a detecção de *Mollicutes* nas amostras de fezes. A metodologia foi específica, sensível, reprodutível e gerou dados quantitativos para a detecção desses microrganismos nas fezes humanas. Constatou-se no presente estudo que o grupo caso apresentou consumo energético inferior ao recomendado, e que ambos os grupos apresentaram consumo superior de gorduras saturadas e inferior de fibras. Em relação a determinação do estado nutricional os dois grupos se apresentaram acima da média referência, indicando excesso de gordura corporal. Na determinação da microbiota intestinal, constatou-se uma diferença estatisticamente significativa entre as médias do número dos micro-organismos da classe *Mollicutes* entre os grupos caso e controle. Detectou-se uma associação positiva estatisticamente significativa entre a presença de *Mollicutes* e mulheres obesas (O.R. = 11,5; I.C. = 2,42-55,4). Na quantificação da presença dos Filos *Firmicutes* e *Bacteroidetes* e Bactérias totais na microbiota, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes quanto a sua quantidade entre as mulheres do grupo caso e controle. No entanto, foi observada maior proporção de *Firmicutes/Bacteroidetes* na microbiota intestinal das mulheres obesas em relação às eutróficas do grupo controle. Os resultados obtidos permitiram obter evidências importantes da participação dos micro-organismos da classe *Mollicutes*. As alterações da microbiota intestinal também contribuíram na definição de subconjuntos de indivíduos com diferentes perfis de risco metabólico e a da heterogeneidade associada a fenótipos humanos relacionados com a adiposidade.

Palavras-chave: Obesidade. Microbiota intestinal. *Mollicutes*. qPCR.

ABSTRACT

SANTOS, V. M. **Evaluation of Mollicutes microorganism's participation in the gut microbiota of obese and normal weight women.** 2015. 153 p. Masters thesis (Microbiology) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Obesity has multifactorial causes and it is characterized as an excess of corporal fat accumulated in adipose tissue causing health impacts. Studies on the genetic interaction of the individual with the environment shows that some individuals are more prone to weight gain than others in similar environments. There are many evidences that the gut microbiota metabolism facilitates the harvest of energy derived from ingested nutrients, it help to store them in adipose tissue, and provide energy and nutrients for microbial growth. In this context, the occurrence and participation of *Mollicutes* in the gut microbiota is practically unknown, requiring the development of studies to evaluate the implications and relevance of these microorganisms in the adaptive responses of the human gut microbiota. Thus, the aim of this study was to analyze the participation of the Class *Mollicutes* and *Firmicutes* and *Bacteroidetes* phylos in the gut microbiota of obese and normal weight women. For the study, it was collected samples of 20 women diagnosed with obesity (BMI > 30 kg / m²) and 20 women of normal weight (BMI between 18.5 and 24.9 kg / m²), it was collected stool samples, blood, semi-structured questionnaire on etiological factors, predisposing and associated with obesity, and possible association with gut microbiota and the environment, and anthropometric measurements using bioelectrical impedance. A quantitative assay was developed through of TaqMan PCR for the detection of *Mollicutes* in stool samples from patients with the methodology specific, sensitive, reproducible and quantitative for the detection of these microorganisms in human stools. It was found in this study that the case group had a lower energy consumption than recommended, and that both groups had a higher intake of saturated fats and less fiber. For determining the nutritional status of the two groups presented above average reference indicating excess body fat. Regarding the determination of the intestinal microbiota of the study population, there was a statistically significant difference between the mean of microorganisms of *Mollicutes* class between the case and control groups. And it was detected a statistically significant positive association between the presence of *Mollicutes* and obese women (OR = 11.5, CI = 2.42 to 55.4). Regarding the analysis about the participation of phylos *Firmicutes* and *Bacteroidetes*, and total bacteria in the microbiota of the study population, no statistically significant differences observed for the microbial amount among women of the case and control group. However, there was a higher proportion of *Firmicutes* / *Bacteroidetes* the gut microbiota of obese women compared to the control group normal weight women. Analysis of the results provide important evidence about the participation of almost unknown *Mollicutes* class in the gut microbiota of the population studied, as well as changes and interactions in intestinal microbiota can define subsets of individuals with different metabolic risk profiles and thus contribute to investigation of the heterogeneity associated phenotypes related to adiposity.

Keywords: Obesity. Gut microbiota. *Mollicutes*. qPCR.

INTRODUÇÃO

A obesidade é definida pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2002) como o excesso de gordura corporal acumulada no tecido adiposo com implicações para a saúde. Algumas estimativas globais recentes indicam que em 2013, mais de 600 milhões da população mundial adulta (com 18 anos ou mais) eram obesos com 11% dos homens e 15% das mulheres (MARIE, 2014). No Brasil, em 2014 estimou-se que na população adulta (20 anos ou mais), 10,5 milhões são obesos com 12,4% dos homens e 16,9% das mulheres (IBGE, 2014). Nesse contexto, atualmente a obesidade está entre os maiores problemas de saúde pública e distúrbio da nutrição. A obesidade é considerada atualmente uma epidemia (BACON; APHRAMOR, 2011; OLSHANSKY et al, 2005;). As alterações nos padrões dietéticos e nutricionais da população brasileira têm sido analisadas no processo da transição nutricional (KAC; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2003).

Neste processo, verificou-se que ocorreu inversão nos padrões de distribuição das alterações nutricionais. A alta incidência de sobrepeso e obesidade na população implica no aumento da ocorrência de doenças cardiovasculares, câncer, diabetes mellitus e hipertensão arterial (AMUNA; ZOTOR, 2008; ARAI et al., 2009; DUNCAN et al., 1993; GIGANTE et al, 1997; JIRTLE; SKINNER, 2007; KAC; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2003; LESSA, 1998; MONDINI; MONTEIRO, 1998; POPKIN et al, 2006). Na obesidade, ocorre basicamente o balanço energético positivo cuja patogênese não está completamente elucidada, estando associada a fatores comportamentais, culturais e biológicos. A regulação do balanço energético e do estoque de energia corporal são influenciados pela susceptibilidade individual e seu contexto social e econômico, demográfico, cultural, educacional, ambiental e familiar, além de fatores hormonais e de herança genética (GORAN, 2000; VEIGA; SICHIERI, 2006).

O mapa gênico da obesidade humana está constantemente em mudança pela identificação de novos genes e regiões cromossômicas associadas com a obesidade. As alterações do comportamento alimentar e os hábitos sedentários indicam ser os principais fatores de interferência nos genes de susceptibilidade

a obesidade e conseqüentemente no aumento da obesidade mundial. É provável, portanto, que a obesidade ocorra como a resultante de fatores poligênicos complexos e um ambiente obesogênico (dieta e sedentarismo) (BAJZER; SEELEY, 2006; BOUCHARD, 2000; CANI et al., 2007; DERAM; VILLARES, 2009; DUNCAN et al., 2008; TURNBAUGH et al., 2009).

A captação de energia pode justificar em parte o metabolismo de alguns pacientes obesos que não apresentam ingestão alimentar excessiva, sugerindo que a microbiota intestinal pode predispor o indivíduo à obesidade (BACKHED, 2004). Alguns estudos têm demonstrado que o desenvolvimento da obesidade em humanos pode ser determinado pelas proporções relativas de dois filos principais de bactérias da microbiota intestinal humana, *Bacteroidetes* e *Firmicutes*, que diferem consideravelmente entre indivíduos eutróficos e obesos (DUNCAN et al., 2008; LEY et al., 2005, 2006; TENNYSON; FRIEDMAN, 2008). Estudos comparativos mostraram que ratos obesos possuem significativamente níveis mais baixos de micro-organismos do Filo *Bacteroidetes* e níveis mais elevados de *Firmicutes*. Este último, está associado com um aumento de absorção de energia da dieta (BACKHED, 2004; CANI; DELZENNE, 2009; DIBAISE et al., 2012; LEY et al, 2005; RAOULT, 2008; TURNBAUGH et al, 2006). Turnbaugh et al (2008) obtiveram resultados semelhantes em ratos com obesidade induzida por dieta. Curiosamente, embora as alterações nos níveis de *Firmicutes* e *Bacteroidetes* foram observadas nos camundongos obesos por dieta induzida, a diferença foi relacionada principalmente as bactérias da classe dos *Mollicutes*.

As espécies do Filo *Bacteroidetes* pertencem à microbiota intestinal humana e animal. Estas bactérias são bacilos ou cocobacilos gram-negativos, anaeróbios obrigatórios, heterotróficos, mesófilos, sacarolíticos, não formadores de esporos, imóveis. São resistentes à bile, não produzem pigmentos. Têm como principais produtos finais do metabolismo da glicose, os ácidos succínico e acético (JOHANSSON; PETTERSON, 2002; MANILOFF, 2002). O Filo *Firmicutes*, encontrado em maior proporção no trato gastrointestinal humano, são micro-organismos Gram positivos na maioria. Na classificação atual o filo divide-se tipicamente em três classes: *Bacilli* - aeróbios facultativos ou obrigatórios; *Clostridia* - organismos anaeróbios; e *Erysipelotrichia*. *Mollicutes* é a única classe

do filo *Tenericutes*, anteriormente classificada dentro do filo *Firmicutes* (BERGEY's, 2009, 2010; LUDWIG; KLENK, 2001; RAZIN et al., 1998).

Os estudos das interações de *Bacteroidetes* e *Firmicutes* na microbiota intestinal, e sua associação com a obesidade, têm aumentado. No entanto, a participação dos *Mollicutes* é praticamente desconhecida. O gênero *Mycoplasma*, foi introduzido em 1929 para designar micro-organismos, atualmente classificados como membros da família *Mycoplasmataceae*, ordem *Mycoplasmatales*, da classe dos *Mollicutes*. (Mollis = mole; cútis = pele) (RAZIN, 1992). Os *Mollicutes* possuem um genoma pequeno, sendo que algumas espécies apresentam o menor genoma entre os procariotos e, em consequência, apresentam metabolismo reduzido (MILES; NICHOLAS, 1998; NEIMARK, 1986; RAZIN; TULLY, 1983). Distinguem-se de outros procariotos pela simplicidade celular, genoma e metabolismo reduzido. A ausência natural da parede celular confere resistência aos antibióticos beta-lactâmicos. Incluem-se as sulfas e rimfapicina respectivamente pela ausência da síntese de ácido fólico e possuir uma polimerase diferente. Com aproximadamente 200 espécies, estes micro-organismos infectam humanos, animais, insetos e plantas. Considerados em geral, como oportunistas por excelência, colonizam “preferencialmente” a superfície de mucosas de mamíferos, mas têm potencial de causar infecções sistêmicas dependendo do hospedeiro. (DYBVIK, 1990; RAZIN; YOGEV; NAOT, 1998).

CONCLUSÕES

- Os grupos caso e controle balancearam suas dietas conforme o intervalo de distribuição energética recomendado, no entanto, foi observado um consumo de fibras inferior, e de gorduras saturadas superior ao recomendado em ambos os grupos;
- As mulheres de ambos os grupos apresentaram excesso de gordura corporal;
- Foi desenvolvido um ensaio de PCR em tempo real específico, sensível, reprodutível e quantitativo para a detecção de *Mollicutes* nas fezes humanas;
- Foram encontradas associações estatisticamente significantes entre a presença de *Mollicutes* e mulheres obesas;
- Não foram observadas associações estatisticamente significantes em relação as médias de consumo dos macronutrientes carboidratos, proteínas, lipídios e fibras com a presença de *Mollicutes*;
- Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para as cargas de *Firmicutes*, *Bacteroidetes* e Bactérias totais entre as mulheres do grupo caso e controle;
- A proporção de *Firmicutes* em relação aos *Bacteroidetes* foi maior na microbiota intestinal das mulheres obesas em relação às eutróficas;
- Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos caso e controle para nenhuma das citocinas avaliadas.

REFERÊNCIAS*

AAGAARD, K.; RIEHLE, R.; MA, J.; SEGATA, N.; MISTRETTA, T.; COARFA, C.; RAZA, S.; ROSENBAUM, S.; VAN DEN VEYVER, I.; MILOSAVLJEVIC, A.; GEVERS, D.; HUTTENHOWER, C.; PETROSINO, J.; VERSALOVIC, J. A Metagenomic Approach to Characterization of the Vaginal Microbiome Signature in Pregnancy. **Plos one**, v.7, n.6, p.364-366, 2012.

ABDALLAH, I. N.; RAGAB, S. H.; ABD, E. A.; SHOEIB, A. R; ALHOSARY, Y.; FEKRY, D. Frequency of Firmicutes and Bacteroidetes in gut microbiota in obese and normal weight Egyptian children and adults. **Arch. Med. Sci.**, v.7, p.501–507, 2011.

ADLERBERTH, I.; WOLD, A. E. Establishment of the gut microbiota in Western infants. **Acta. Paediatr.**, v.98, p.229-238, 2009.

AJUWON, K. M.; SPURLOCK, M. E. Palmitate activates the nf-kappab transcription factor and induces il-6 and tnf alpha expression in 3t3-l1 adipocytes. **J. Nutr.**, v.135, n.69, p.1841-1846, 2005.

ALMEIDA, L. B.; MARINHO, C. B; SOUZA, C. S.; CHEIB, V. B. P. Disbiose intestinal: revisão. **Rev. Bras. Nutr. clín.**, v.24, n.1, p.58-65, 2009.

AMUNA, P.; ZOTOR F. B.; Epidemiological and nutrition transition in developing countries: impacto n human health and development. **Proc. Nutr. Soc.**, v.67, n.1, p.82-89, 2008.

ARAI, J. A.; LI, S.; HARTLEY, D. M.; FEIG, L. A. Transgenerational rescue of a genetic defect in long-term potentiation and memory formation by juvenile enrichment. **J. Neurosci.**, v. 29, p. 1946-1503, 2009.

ARAKI, A.; KANAI, T.; ISHIKURA, T.; MAKITA, S.; URAUSHIHARA, K.; IYAMA, R.; TOTSUKA, T.; TAKEDA, K.; AKIRA, S.; WATANABE, M. Myd88-deficient mice develop severe intestinal inflammation in dextran sodium sulfate colitis. **J. Gastroenterol.**, v.40, n.32, p.16-23, 2005.

ARORA, T.; SHARMA, R. Fermentation potential of the gut microbiome: implications for energy homeostasis and weight management. **Nutrition Reviews**, v.69, n. 2, p. 99-106, 2011.

ARUMUGAM, M.; RAES, J.; PELLETIER, E.; LE PASLIER, D.; YAMADA, T.; MENDE, D. R.; et al. Enterotypes of the human gut microbiome. **Nature**, v.473, n.7346, p.174-80, 2011.

AURELI, P.; CAPURSO, L.; CASTELLAZZI, A. M. et al. Probiotics and health: an evidence-based review. **Pharmacol. Res.**, v.63, p.366–76, 2011.

AZAD, B. M.; KONYA, T.; MAUGHAN, H.; GUTTMAN, D. S.; FIELD, C. J.; CHARI, R. S.; SEARS, M. R.; BECKER, A. B.; SCOTT, J. A.; KOZYRSKYJ, A. L.; CHILD Study Investigators. Gut microbiota of healthy Canadian infants: profiles by mode of delivery and infant diet at 4 months. **CMAJ**, v. 185, n. 5, p. 385-94. 2013.

*De acordo com: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração, Rio de Janeiro, 2002.

BACKHED, F.; MANCHESTER, J. K.; SEMENKOVICH, C. F.; GORDON, J. I. Mechanisms underlying the resistance to diet-induced obesity in germ-free mice. **Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.**, v.104, n.3, p.979–984, 2007.

BACON, L.; APHRAMOR, L. Weight Science: Evaluating the Evidence for a Paradigm Shift. **Nutr. J.**, v. 10, n. 9, p. 1186 -1190, 2011.

BAHIA, L.; COUTINHO, E. S. F.; BARUFALDI, L. A.; ABREU, G. A.; MALHÃO, T. A.; SOUZA C. P. R.; ARAUJO, D. V. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 18, n.12, p.440, 2012.

BAJZER, M.; SEELEY, R. J. Obesity and gut flora. **Nature**, v. 444, n.6, p. 1009-1010, 2006.

BALABANOV, D. N.; RAKOVSKAIA, I. V.; GORINA, L. G.; GONCHAROVA, S. A.; GAMOVA, N. A.; BARKHATOVA, O. I. The comparison of mycoplasma detection methods in the urogenital tract infection. **Microbiol. Epidemiol. Immunobiol.**, v. 4, n.2, p. 82-85, 2006.

BARROS, M. V. G.; NAHAS, M. V. Reprodutibilidade (teste- reteste) do Questionário Internacional de Atividades Físicas (QIAF-Versão 6): um estudo-piloto com adultos no Brasil. **Rev. Bras. Ciênc. Mov.**, v.8, n.1, p.23-6, 2000.

BASEMAN, J. B.; TULLY, J. G. Mycoplasmas: sophisticated reemerging and burdened by their notoriety. **Emerg. Infect. Dis.**, v.3, n.1, p.21-32, 1997.

BELLAHCENE, M.; O'DOWD, J. F.; WARGENT, E. T.; ZAIBI, M. S.; HISLOP, D. C.; NGALA, R. A.; SMITH D. M.; CAWTHORNE, M. A.; STOCKER, C. J.; ARCH, J. R. Male mice that lack the G-protein-coupled receptor GPR41 have low energy expenditure and increased body fat content. **Br. J. Nutr.**, v. 109, n.10, p.1755–1764, 2013.

BERG, A. H; SCHERER, P. E. Adipose tissue, inflammation, and cardiovascular disease. **Circ. Res.**, v.96, n.34, p. 939-949, 2005.

BERGEY'S. Manual of determinative bacteriology. Michigan: Michigan State University, 2001. Disponível em: <<http://www.cme.msu.edu/bergeys>>. Acesso em: 14 Mar. 2015.

BERGEY'S. The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (Mollicutes), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydiae, and Planctomycetes. In: _____ **Manual of Systematic Bacteriology**. 2. ed. New York: Springer-Verlag. 2010. v.4, p.721.

BERGEY'S. *The Firmicutes*. In: _____ **Manual of Systematic Bacteriology** 2. ed. New York: Springer-Verlag, 2009. v.3, p.531.

BEYER, P. L. Digestão, absorção, transporte e excreção de nutrientes. In: MAHAN LK, ESCOTT-STUMPS, (eds). **Krause – alimentos, nutrição e dietoterapia**. 10. ed. São Paulo:Roca, 2002. p. 3-17.

BIASUCCI, G.; BENENATI, B.; MORELLI, L.; BESSI, E.; BOEHM, G. Cesarean delivery may affect the early biodiversity of intestinal bacteria. **J. Nutr.**, v.138, n.9; p. 1796-1800, 2008.

BINDELS, L. B.; DEWULF, E. M.; DELZENNE, N. M. GPR43/FFA2: physiopathological relevance and therapeutic prospects. **Trends Pharmacol. Sci.**, v.34, n.4, p. 226–232, 2013.

BLUMBERG, R. S.; SAUBERMANN, L. J.; STROBER, W. Animal models of mucosal inflammation and their relation to human inflammatory bowel disease. **Curr. Opin. Immunol.**, v.11, n. 31, p.648-656, 1999.

BOUCHARD, C. Introduction. In: **PHYSICAL Activity and Obesity**. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2000. p.17.

BOVÉ, J. M. The one-hundredth anniversary of the first culture of a mollicute, the contagious bovine peripneumonia microbe, by Nocard and Roux, with the collaboration of Borrel, Salimbeni, and Dujardin-Baumetz. **Res. Microbiol.**, v. 150, n.67, p. 239-245, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. **Vigitel Brasil 2010: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa**. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011.

BRENCHLEY, J. M.; DOUEK, D. C. Microbial translocation across the GI tract. **Annu. Rev. Immunol.**, v.30, n.5, p.149–173, 2012.

BROWN, D. R.; WHITCOMB, R. F.; BRADBURY, J. M. Revised minimal standards for description of new species of the class Mollicutes (division Tenericutes). **Int. J. Syst. Evol. Microbiol.**, v. 57, n.11, p. 2703-2719, 2007.

BRY, L.; FALK, P. G.; MIDTVEDT, T.; GORDON, J. I; A model of host-microbial interactions in an open mammalian ecosystem. **Science**, v.273, n.5280, p.1380-1383, 1996.

BYGREN, L. O.; TINGHÖG, P.; CARSTENSEN, J.; EDVINSSON, S.; KAATI, G.; PEMBREY, M.E. et al. Change in paternal grandmothers' early food supply influenced cardiovascular mortality of the female grandchildren. **BMC Genet.**, v. 20, n.12, p.15-12, 2014.

CAESAR, R.; REIGSTAD, C. S.; BACKHED, H. K.; REINHARDT, C.; KETONEN, M.; LUNDEN, G. O.; CANI, P. D.; BACKHED, F. Gut-derived lipopolysaccharide augments adipose macrophage accumulation but is not essential for impaired glucose or insulin tolerance in mice. **Gut**, v.61, n.50, p.1701–1707, 2012.

CALDER, P. C.; AHLUWALIA, N.; BROUNS, F.; BUETLER, T.; CLEMENT, K.; CUNNINGHAM, K.; ESPOSITO, K.; JONSSON, L. S.; KOLB, H.; LANSINK, M.; MARCOS, A.; MARGIORIS, A.; MATUSHESKI, N.; NORDMANN, H.; O'BRIEN, J.; PUGLIESE, G.; RIZKALLA, S.; SCHALKWIJK, C.; TUOMILEHTO, J.; WARNBERG, J.; WATZL, B.; WINKLHOFER-ROOB, B.M. Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity. **Br. J. Nutr.**, v.106, n. 68, p.65-78, 2011.

CANI, P. D.; DELZENNE, N. M. The role of the gut microbiota in energy metabolism and metabolic disease. **Curr. Pharm. Des.**, v.15, n.13, p.1546-1558, 2009.

CANI, P. D.; AMAR, J.; IGLESIAS, M. A.; POGGI, M.; KNAUF, C.; BASTELICA, D.; NEYRINCK, A. M.; FAVA, F.; TUOHY, K. M.; CHABO, C.; WAGET, A.; DELMEE, E.; COUSIN, B.; SULPICE, T.; CHAMONTIN, B.; FERRIERES, J.; TANTI, J. F.; GIBSON, G. R.; CASTEILLA, L.; DELZENNE, N. M.; ALESSI, M. C.; BURCELIN, R. Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. **Diabetes**, v.56, n.7, p.1761-1772, 2007.

CANI, P. D.; BIBILONI, R.; KNAUF, C.; WAGET, A.; NEYRINCK, A. M.; DELZENNE, N. M.; BURCELIN, R. Changes in gut microbiota control metabolic endotoxemia-induced inflammation in high-fat diet-induced obesity and diabetes in mice. **Diabetes**, v.57, n.6, p. 1470–1481, 2008.

CARDWELL, C. R.; STENE, L. C.; JONER, G.; CINEK, O.; SVENSSON, J.; GOLDACRE, M. J.; PARSLAW, R. C.; POZZILLI, P.; BRIGIS, G.; STOYANOV,

D.; URBONAITE, B.; SIPETIĆ, S.; SCHOBER, E.; IONESCU-TIRGOVISTE, C.; DEVOTI, G.; DE BEAUFORT, C. E., BUSCHARD, K.; PATTERSON, C. C. Caesarean section is associated with an increased risk of childhood-onset type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. **Diabetologia**, v.51, n.5, p.726-35, 2008.

CARMODY, R. N.; GERBER, G. K.; LUEVANO, J. M. J.; GATTI, D. M.; SOMES, L.; SVENSON, K. L.; TURNBAUGH, P. J. Diet dominates host genotype in shaping the murine gut microbiota. **Cell Host Microbe**, v.17, n.1, p. 72–84, 2015.

CERVANTO, A. M.; MAZZILI, R. N.; MARTINS, I. S.; MARUCCI, M. F. N. Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Rev. Saúde Pública**, v.31, n.3. p.227-235, 1997.

CLEMENTE, J. C.; URSELL, L. K.; PARFREY, L. W.; KNIGHT, R. The impact of the gut microbiota on human health: an integrative view. **Cell**, v.148, n.6, p.1258-1270, 2012.

CLUNY, N. L.; ELLER, L. K.; KEENAN, C. M.; REIMER, R. A.; KEITH A. SHARKEY, K. A.; Interactive Effects of Oligofructose and Obesity Predisposition on Gut Hormones and Microbiota in Diet-Induced Obese Rats. **Obesity**, v.23, n.4, p. 769-778, 2015.

COELHO, N. L. P. **Associação entre padrões de consumo alimentar gestacional e peso ao nascer**. 2011.105f. [Dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2011.

CUMMINS, A. G.; THOMPSON, F. M. Postnatal changes in mucosal immune response: a physiological perspective of breast feeding and weaning. **Immunol. Cell. Biol.**, v.75, n.5, p.419-429, 1997.

DAILEY, M. J. Nutrient-induced intestinal adaptation and its effect in obesity. **Physiology Behavior**, v.136, p.74–78, 2014.

DAVID, L. A.; MAURICE, C. F.; CARMODY, R. N.; GOOTENBERG, D. B.; BUTTON, J. E.; WOLFE, B. E.; LING, A. V.; DEVLIN, A. S.; VARMA, Y.; FISCHBACH, M. A.; BIDDINGER, S. B.; DUTTON, R. J.; TURNBAUGH, P. J. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. **Nature**, v.505, p.559-563, 2014.

DE FILIPPO, C.; CAVALIERI, D.; DI PAOLA, M.; RAMAZZOTTI, M.; POULLET, J. B.; MASSART, S.; et al. Impact of diet in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa. **Proc. Natl. Acad. Sci USA.**, v.107, n.33, p.14691-14696, 2010.

DE LA SERRE, C. B.; ELLIS, C. L.; LEE, J.; HARTMAN, A. L.; RUTLEDGE, J. C.; RAYBOULD, H. E. Propensity to high-fat diet-induced obesity in rats is associated with changes in the gut microbiota and gut inflammation. **Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol.**, v.299, p.440–448, 2010.

DE SANTA BARBARA, P.; VAN DEN BRINK, G. R.; ROBERTS, D. J. Development and differentiation of the intestinal epithelium. **Cell. Mol. Life Sci.**, v.60, p. 1322-1332, 2003.

DERAM, S.; VILLARES, S. M. F. Genetic variants influencing effectiveness of weight loss strategies. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, v. 53, n.2, p. 129-138, 2009.

DETHLEFSEN, L.; MCFALL-NGAI, M.; RELMAN, D. A. An ecological and evolutionary perspective on human-microbe mutualism and disease. **Nature**, v.449, n. 7164, p.811-818, 2007.

DETHLEFSEN, L.; HUSE, S.; SOGIN, M. L.; RELMAN, D. A. The pervasive effects of an antibiotic on the human gut microbiota, as revealed by deep 16S rRNA sequencing. **PLoS Biol.**, v.18, n.6, p.11-28, 2008.

DEUTSCHER, J.; FRANCKE, C.; POSTMA, P. W. How phosphotransferase system-related protein phosphorylation regulates carbohydrate metabolism in bacteria. **Microbiol. Mol. Biol. Rev.** v.70, p. 939–1031, 2006.

DEWULF, E. M.; CANI, P. D.; CLAUS, S. P.; FUENTES, S.; PUYLAERT, P. G. B.; NEYRINCK, A. M.; BINDELS, L. B.; DE VOS, W. M.; GIBSON, G. R.; THISSEN, J. P.; DELZENNE, N. M. Insight into the prebiotic concept: lessons from an exploratory, double blind intervention study with inulin-type fructans in obese women. **Gut**, v.62, p.1112-1121, 2013.

DIBAISE, J. K.; FRANK, D. N.; MATHUR, R. Impact of the Gut Microbiota on the Development of Obesity: Current Concepts. **Am. J. Gastroenterol. Suppl.**, v.1, p.22–27; 2012.

DIELEMAN, L. A.; PALMEN, M. J.; AKOL, H.; BLOEMENA, E.; PENA, A. S.; MEUWISSEN, S.G.; VAN REES, E. P. Chronic experimental colitis induced by dextran sulphate sodium (dss) is characterized by th1 and th2 cytokines. **Clin. Exp. Immunol.**, v.114, p. 385-391, 1998.

DING, S.; CHI, M. M.; SCULL, B. P.; RIGBY, R.; SCHWERBROCK, N. M.; MAGNESS, S.; JOBIN, C.; LUND, P. K. High-fat diet: bacteria interactions promote intestinal inflammation which precedes and correlates with obesity and insulin resistance in mouse. **Plos one**. v.5, p. 121-191, 2010.

DOMINGUEZ-BELLO, M. G.; COSTELLO, E. K.; CONTRERAS, M.; MAGRIS, M.; HIDALGO, G.; FIERER, N.; KNIGHT, R. Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA.**, v.107, n.11971–11975, 2010.

DONOVAN, S.M. Role of human milk components in gastrointestinal development: Current knowledge and future needs. **J. Pediatr.**, v.149, p.49-61, 2006.

DONOVAN, S.M.; ODLE, J. Growth factors in milk as mediators of infant development. **Annu. Ver. Nutr.**, v.14, p.147-167, 1994.

DUNCAN, B. B.; SCHMIDT, M. I.; POLANCZYK, C. A.; HOMRICH, C. S.; ROSA, R. S.; ACHUTTI, A. C. Fatores de risco para doenças não-transmissíveis em áreas metropolitanas na região sul do Brasil: prevalência e simultaneidade. **Rev. Saúde Pública**, v.27, p.143-148, 1993.

DUNCAN, S. H.; LOBLEY, G. E.; HOLTROP, G.; INCE, J.; JOHNSTONE, A. M.; LOUIS, P.; FLINT, H. J.; Human colonic microbiota associated with diet, obesity and weight loss. **Int. J. Obes.**, v. 32, p. 1720–1724, 2008.

DYBVIG, K. Mycoplasmal genetics. **Annual Review of Microbiology**, v. 44, p. 81-104, 1990.

ECKBURG, P. B.; BIK, E. M.; BERNSTEIN, C. N.; PURDOM, E.; DETHLEFSEN, L.; SARGENT, M. et al. Diversity of the human intestinal microbial flora. **Science**, v.308, n.5728, p. 1635–1638, 2005.

ERICKSON, B. Z.; ROSS, R. F.; BOVE, J. M. Isolation of Mycoplasma salivarium from swine. **Vet. Microbiol.**, v. 16, n. 4, p. 385-390, 1988.

EVANS, C. C.; LEPARD, K. J.; KWAK, J. W.; STANCUKAS, M. C.; LASKOWSKI, S.; DOUGHERTY, J.; MOULTON, L.; GLAWE, A.; WANG, Y.; LEONE, V.; ANTONOPOULOS, D. A.; SMITH, D.; CHANG, E. B.; CIANCIO, M. J. Exercise prevents

weight gain and alters the gut microbiota in a mouse model of high fat diet-induced obesity. **PLoS One**, v.9, p.921-993, 2014.

EVERARD, A.; BELZER, C.; GEURTS, L.; OUWERKERK, J. P.; DRUART, C.; BINDELS, L. B.; GUIOT, Y.; DERRIEN, M.; MUCCIOLI, G. G.; DELZENNE, N. M.; YOS, W. M.; CANI, P. D. Cross-talk between *Akkermansia muciniphila* and intestinal epithelium controls diet-induced obesity. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, v.110, n.22, p.9066-9071, 2013.

EVERARD, A.; CANI, P. D. Diabetes, obesity and gut microbiota. **Best. Pract. Res. Clin. Gastroenterol.**, v.27, n.1, p.73-83, 2013.

EVERARD, A.; GEURTS, L.; CAESAR, R.; VAN HUL, M.; MATAMOROS, S.; DUPARC, T.; DENIS, R. G.; COCHEZ, P.; PIERARD, F.; CASTEL, J.; BINDELS, L. B.; PLOVIER, H.; ROBINE, S.; MUCCIOLI, G. G.; RENAULD, J. C.; DUMOUTIER, L.; DELZENNE, N. M.; LUQUET, S.; BACKHED, F.; CANI, P. D. Intestinal epithelial MyD88 is a sensor switching host metabolism towards obesity according to nutritional status. **Nat. Commun.**, v.5, n. 5648, 2014.

EVERARD, A.; LAZAREVIC, V.; DERRIEN, M.; GIRARD, M.; MUCCIOLI, G.G.; NEYRINCK, A. M.; POSSEMIERS, S.; VAN HOLLE, A.; FRANCOIS, P.; DE VOS W. M.; DELZENNE, N. M.; SCHRENZEL, J.; CANI, P. D. Responses of gut microbiota and glucose and lipid metabolism to prebiotics in genetic obese and diet-induced leptin-resistant mice. **Diabetes**, v.60, p.2775–2786, 2011.

FAGARASAN, S.; KAWAMOTO, S.; KANAGAWA, O.; SUZUKI, K.. Adaptive immune regulation in the gut: T cell-dependent and Tcell-independent IgA synthesis. **Annual Review of Immunology**, v. 28, n.1, p.243–273, 2010.

FARIAS, F. A. B. **Prevalência de osteoporose, fraturas vertebrais, ingestão de cálcio e deficiência de vitamina D em mulheres na pós-menopausa.** 2003, 164f. (Tese de Doutorado). FioCruz. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, 2003.

FERNANDEZ-REAL, J. M.; BROCH, M.; VENDRELL, J.; RICART, W. Insulin resistance, inflammation, and serum fatty acid composition. **Diabetes Care**, v.26, p.1362-1368, 2003.

FERREIRA, V. A. Magalhães R. Obesidade entre os pobres: a vulnerabilidade feminina. **Ciência e Saúde**, v.16, n.4, p.2279-2289, 2011.

FERREIRA, V. A. Obesidade e pobreza: o aparente paradoxo. Um estudo com mulheres da Favela da Rocinha, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.21, n.6, p.1792-1800, 2005.

FIERER, N.; JACKSON, J. A.; VILGALYS, R.; JACKSON, R. B. Assessment of soil microbial community structure by use of taxon-specific quantitative PCR assays. **Appl. Environ. Microbiol.**, v.71, p. 4117–4120, 2005.

FINUCANE, M. M.; SHARPTON, T. J.; LAURENT, T. J.; POLLARD, K.S. A taxonomic signature of obesity in the microbiome? Getting to the guts of the matter. **PloS One**, v.9, n.1, p. 846-889, 2014.

FISBERG, R. M.; COLUCCI, A. C. A.; MORIMOTO, J. M.; MARCHIONI, D. M. L. Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional. **Rev. Saúde Pública**, v. 42, p. 550-554, 2008.

FLEISSNER, C. K.; HUEBEL, N.; ABD EL-BARY, M. M.; LOH, G.; KLAUS, S.; BLAUT, M. Absence of intestinal microbiota does not protect mice from diet-induced obesity. **Br. J. Nutr.**, v.104, n.6, p. 919-929, 2010.

FLINT, H. J.; SCOTT, K. P.; LOUIS, P.; DUNCAN, S. H. The role of the gut microbiota in nutrition and health. **Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.**, v.9, p.577–89, 2012.

FRANCHI, L.; WARNER, N.; VIANI, K.; NUÑEZ, G. Function of Nod-like receptors in microbial recognition and host defense. **Immunol. Rev.**, v.227, n.1, p.106-28, 2009.

FRANCISCHI, R. P. P. et al. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Revista de Nutrição Campinas**, v.13, n.1, p. 17-28, 2000.

FRANCOIS-PIERRE J. M.; SPRENGER, N.; YAP, I. K. S.; WANG, Y.; BIBILONI, R.; ROCHAT, F.; REZZI, S.; CHERBUT, C.; KOCHHAR, S.; LINDON, J. C.; HOLMES, E.; NICHOLSON, J. K. Panorganismal Gut Microbiome-Host Metabolic Crosstalk. **Journal of Proteome Research**, v.8, p.2090–2105, 2009.

FRANK, D. N.; ST AMAND, A. L.; FELDMAN, R. A.; BOEDEKER, E. C.; HARPAZ, N.; PACE, N. R. Molecular-phylogenetic characterization of microbial community imbalances in human inflammatory bowel diseases. **Proc. Natl Acad. Sci.**, v.104, n.34, p.13780–13785, 2007.

FRANKE, D.; FRANCISCA, M. A. W.; DANIEL, P. R. Á. Estilo de vida e fatores de risco para o sobrepeso e obesidade em mulheres de baixa renda. **Cinergis**, v.8, n.1, p.40-49, 2007.

GABRIDGE, M. G.; CHANDLER, D. K. F.; DANIELS, M. J. Pathogenicity factors in Mycoplasmas and Spiroplasmas. In: RAZIN, S.; BARILE, M. F. **The mycoplasmas IV: mycoplasma pathogenicity**. Londres Academic Press, 1985. p. 313-351.

GAREAU, M. G.; SHERMAN, P. M.; WALKER, W. A. Probiotics and the gut microbiota in intestinal health and disease. **Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.**, v.7, p.503–514, 2010.

GIACOMELLO, A.; SCHMIDT, M. I.; NUNES, M. A. A.; DUNCAN, B. B.; SOARES, R. M.; MANZOLL, I. P.; CAMEY, S. Validação relativa de Questionário de Frequência Alimentar em gestantes usuárias de serviços 35 do Sistema Único de Saúde em dois municípios no Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. Saude Mater.**, v.8, n.4, p. 445-454, 2008.

GIGANTE, D. P., BARROS, F. C., POST, C. L. A., OLINTO, M. T. A. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. **Rev. Saúde Públ.**, v.31, n.3, p.236-46, 1997.

GILL, S. R.; POP, M.; DEBOY, R. T.; ECKBURG, P. B.; TURNBAUGH, P. J.; SAMUEL, B. S.; GORDON, J. I.; RELMAN, D. A.; FRASER-LIGGETT, C. M.; NELSON, K. E. Metagenomic Analysis of the Human Distal Gut Microbiome. **Science**, v.312, n.5778, p.1355-1359, 2006.

GOODRICK, G. K.; POSTON, W. S.; FOREYT, J. P. Methods for voluntary weight loss and control: update 1996. **Nutrition**, v. 12, n. 10, p. 672-676, 1996.

GORAN, M. I. Energy metabolism and Obesity. **Méd. Clin. North Am.**, v.84, n.2, p.347-362, 2000.

GORDON, J. I.; HOOPER, L. V. Commensal host-bacterial relationships in the gut. **Science**, v.292, n.5519, p.1115-1118, 2001.

GOTO, Y.; IVANOV, I. I. Intestinal epithelial cells as mediators of the commensal-host immune crosstalk. **Immunology and Cell Biology**, v.91, n.3, p.204–214, 2013.

- GOULET, M.; DULAR, R.; TULLY, J. G.; BILLOWES, G.; KASATIYA, S. Isolation of *Mycoplasma pneumoniae* from the human urogenital tract. **J. Clin. Microbiol.**, v. 33, n. 11, p. 2823-5, 1995.
- GRAF, D.; CAGNO, R. D.; FAK, F.; FLINT, H. J.; NYMAN, M.; SAARELA, M.; WATZL, B. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. **Microb. Ecol. Health Dis.**, v.26, p. 261-264, 2015.
- GUARNER, F.; MALAGELADA, J. Gut flora in health and disease. **Lancet**, v. 361, n.9356, p.512-519, 2003.
- GUILLOTEAU, P.; MARTIN, L.; EECKHAUT, V.; DUCATELLE, R.; ZABIELSKI, R.; VAN IMMERSEEL, F. From the gut to the peripheral tissues: the multiple effects of butyrate. **Nutr. Res. Rev.**, v.23, p.366–384, 2010.
- GUO, X.; XIA, X.; TANG, R.; ZHOU, J.; ZHAO, H.; WANG, K. Development of a real-time PCR method for Firmicutes and Bacteroidetes in faeces and its application to quantify intestinal population of obese and lean pigs. **Lett. Appl. Microbiol.**, v.47, n.5, p.367-73, 2008.
- HAJELA, N.; RAMAKRISHNA, B. S.; NAIR, G. B.; ABRAHAM, P.; GOPALAN, S.; GANGULY, N. K. Gut microbiome, gut function, and probiotics: Implications for health. **Indian J. Gastroenterol.**, v.34, n.2, p.93-107, 2015.
- HAMER, H. M.; JONKERS, D.; VENEMA, K.; VANHOUTVIN, S.; TROOST, F.J.; BRUMMER, R. J. Review article: the role of butyrate on colonic function. **Aliment Pharmacol Ther.** v.15, n.2, p. 104-119, 2008.
- HANSON, M.; FALL, C.; ROBINSON, S. et al. Early life nutrition and lifelong health. BMA Board of Science, 2009. [Acesso em 2015] Disponível em http://www.bma.org.uk/health_promotion_ethics/child_health/earlylifefnutrition.jsp.
- HARDIE, D. G.; SAKAMOTO, K. AMPK: a key sensor of fuel and energy status in skeletal muscle. **Physiology**, V.21, p.48-60, 2006.
- HARRIS, K.; KASSIS, A.; MAJOR, G.; CHOU, C. J. Is the gut microbiota a new factor contributing to obesity and its metabolic disorders? **J. Obes.**, v.2012, 2012.
- HATTORI, M.; TAYLOR, T. D. The human Intestinal Microbiome: A New Frontier of Human Biology. **Oxford Journals**, v.16; n.1; p.1-12, 2008.
- HAWRELAK, J. A.; MYERS, S. P. The causes of intestinal dysbiosis: a review. **Altern. Med. Rev.**, v.9, n.2, p.180-97, 2004.
- HILDEBRANDT, M. A.; HOFFMANN, C.; SHERRILL-MIX, S. A.; KEILBAUGH, S. A.; HAMADY, M.; CHEN, Y. Y.; KNIGHT, R.; AHIMA, R. S.; BUSHMAN, F.; WU, G. D. High-fat diet determines the composition of the murine gut microbiome independently of obesity. **Gastroenterology**, v.137, n.5, p.1716-24, 2009.
- HORNOK, S.; HAJTÓ, I.; MELI, M. L.; FARKAS, I.; GÖNCZI, E.; MEILI, T.; HOFMANN LEHMANN, R. First molecular identification of *Mycoplasma ovis* and 'candidate *M. haemoovis*' from goat, with lack of haemoplasma pcr-positivity in lice. **Acta. Veterinaria Hungarica.**, v. 3, n.60, p. 355–360, 2012.
- HOTAMISLIGIL, G. S. Endoplasmic Reticulum Stress and the Inflammatory Basis of Metabolic Disease. **Cell**, v.140, n.6, p900–917, 2010.
- HU, F.B. Obesity epidemiology. **Oxford University Press**; 2008.
- HU, F. B.; VAN DAM, R. M.; LIU, S. Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. **Diabetology**, v.44, p.805-817, 2001.

HUTSON, E. M. N. L.; COHEN, N. D.; KUNKELL, R. C.; Measures of body fat and related factors in normal adults. **Journal American Diet Association**, v.47, p.176-86, 1965.

HUTTENHOWER, C.; GEVERS, D.; KNIGHT, R.; ABUBUCKER, S.; BADGER, J. H.; CHINWALLA, A.T.; et al. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. **Nature**, v.486, n.7402, p.207-214, 2012.

INOUE, D.; TSUJIMOTO, G.; KIMURA, I. Regulation of energy homeostasis by GPR41. **Front. Endocrinol.**, v.5, n.81, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 110 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 155 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Despesas, Rendimento e Condições de Vida**. Rio de Janeiro, 2010. [acesso em 08 maio 2015]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/POFpublicacao.pdf.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiar 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos do estado nutricional no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 185 p.

ISO, T.; SUZUKI, J.; SASAOKA, F.; SASHIDA, H.; WATANABE, Y.; FUJIHARA, M.; NAGAI, K.; HARASAWA, R. Hemotropic mycoplasma infection in wild black bears (*Ursus thibetanus japonicus*). **Vet. Microbiol.**, v. 1-2, n.163, p. 184-189, 2013.

ISOMAA, B.; ALMGREN, P.; TUOMI, T.; FORSÉN, B.; LAHTI, K.; NISSÉN, M.; et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, v.24, n.4, p.683-688, 2001.

JERNBERG, C.; LÖFMARK, S.; EDLUND, C.; JANSSON, J. K. Long-term impacts of antibiotic exposure on the human intestinal microbiota. **Microbiology**, v.156, n.11, p.3216-3223, 2010.

JIMÉNEZ, E.; FERNÁNDEZ, L.; MARÍN, M. L.; MARTÍN, R.; ODRIOZOLA, J. M.; NUENO-PALOP, C.; NARBAD, A.; OLIVARES, M.; XAUS, J.; RODRÍGUEZ, J. M. Isolation of commensal bacteria from umbilical cord blood of healthy neonates born by cesarean section. **Curr. Microbiol.**, v.51, n.4, p.270-274, 2005.

JIMÉNEZ, E.; MARÍN, M. L.; MARTÍN, R.; ODRIOZOLA, J. M.; OLIVARES, M.; XAUS, J.; FERNÁNDEZ, L.; RODRÍGUEZ, J. M. Is meconium from healthy newborns actually sterile? **Res. Microbiol.**, v.159, n.3, p.187-193, 2008.

JIMENEZ, L. G.; MARTIN-MORENO, J. M. **Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario**. In: MAJEM, L.S.; BARTINA, J.Á.; MATAIX-VERDUJ. *Nutrición y Salud Pública* Barcelona: Masson, p. 120-125, 1995.

JIRTLE, R. L.; SKINNER, M. K. Environmental epigenomics and disease susceptibility. **Nat. Rev. Genet.**, v. 8, p. 253-262; 2007.

JOHANSSON, K. E.; PETTERSSON, B. Taxonomy of Mollicutes. In: **Molecular Biology and Pathogenicity of Mycoplasmas**. In: RAZIN, S.; R. HERRMANN, R. New York: **Kluwer Academic/Plenum Publishers**, 2002, p.1–31.

JÚNIOR J. F. Biblioteca de doenças – colite, retrocolite ulcerativa, doença de Crohn. São Paulo: **Associação Brasileira de Medicina Complementar**, 2004.

KAC, G.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. **Cad. Saúde Pública**, v.19, sup.1, s.4-5, 2003.

KAMADA, N.; CHEN, G. Y; INOHARA, N.; NUNEZ, G. Control of pathogens and pathobionts by the gut microbiota. **Nat. Immunol.**, v.14, p.685–690, 2013.

KARAMI, N.; MARTNER, A.; ENNE, V. I.; SWERKERSSON, S.; ADLERBERTH, I.; WOLD, A. E. Transfer of an ampicillin resistance gene between two *Escherichia coli* strains in the bowel microbiota of an infant treated with antibiotics. **J. Antimicrob. Chemother.**, v.60, n.5, p.1142-1145, 2007.

KIM, D. H.; JUNG, E. A.; SOHNG, I. S.; HAN, J. A.; KIM, T. H.; HAN, M. J. Intestinal bacterial metabolism of flavonoids and its relation to some biological activities. **Arch. Pharm. Res.**, v.21, p.17–23, 1998.

KINROSS, J. M.; DARZI, A. W.; NICHOLSON, J. K. Gut microbiome-host interactions in health and disease. **Genome Medicine.**, v.3, n.14, 2011.

KLEEREBEZEM, M.; VAUGHAN, E. E. Probiotic and gut lactobacilli and bifidobacteria: molecular approaches to study diversity and activity. **Annu. Rev. Microbiol.**, v. 63, p.269-290, 2009.

KOENIG, J. E.; SPOR, A.; SCALFONE, N.; FRICKER, A. D.; STOMBAUGH, J.; KNIGHT, R.; ANGENENT, L.T.; LEY, R. E. Succession of microbial consortia in the developing infant gut microbiome. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA.**, v. 108, p.4578–4585, 2011.

KONTUREK, S. J.; KONTUREK, J. W.; PAWLIK, T; BRZOZOWSKI, T. Brain-gut axis and its role in the control of food intake, **J. Physiol. Pharmacol.**, v.55, p.137-154, 2004.

KORKEILA, M.; RISSANEN, A.; KAPRIO, J.; SORENSEN, T. I. A.; KOSKENVUO, M. Weight-loss attempts and risk of major weight gain: a prospective study in Finnish adults. **Am. J. Clin. Nutr.**, v. 70, p. 965-975, 1999.

LAM, Y. Y.; HA, C. W.; CAMPBELL, C. R.; MITCHELL, A. J.; DINUDOM, A.; OSCARSSON, J.; COOK, D. I.; HUNT, N. H.; CATERSON, I. D.; HOLMES, A. J.; STORLIEN, L. H. Increased gut permeability and microbiota change associate with mesenteric fat inflammation and metabolic dysfunction in diet-induced obese mice. **Plos one**, v.7, n.3, p.342-353 2012.

LANGA, S. **Interacciones entre Bacterias lácticas, células del epitelio intestinal y células del sistema inmunitario, Desarrollo de um modelo in vitro**. 2006. 125 f. (Tese de doutorado). Faculdade de Veterinária. Madri: Universidade Complutense de Madrid, 2006.

LESSA, I. Os programas nacionais de educação e controle para DCNT. In: LESSA, I. **Adulto brasileiro e as doenças da modernidade. Epidemiologia das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil**. Hucitec, São Paulo, p. 241-250, 1998.

LEVY-COSTA, R. B.; SCHIERE, R.; PONTES, N. S. D.; MONTEIRO, C. A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Rev. Saúde Pública.**, v.39, n.4, p. 530-540, 2005.

- LEY, R. E.; BÄCKHED, F.; TURNBAUGH, P.; LOZUPONE, C. A.; KNIGHT, R. D.; GORDON, J. I. Obesity alters gut microbial ecology. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA.**, v.102, p.11070–11075, 2005.
- LEY, R. E.; HAMADY, M.; LOZUPONE, C.; TURNBAUGH, P. J.; RAMEY, R. R.; BIRCHER, J. S.; SCHLEGEL, M. L.; TUCKER, T. A.; SCHRENZEL, M. D.; KNIGHT, R.; GORDON, J. I. Evolution of Mammals and their gut microbes. **Science**, v.320, n.5883, p.1647-1651, 2008.
- LEY, R. E.; TURNBAUGH, P. J.; KLEIN, S.; GORDON, J. I. Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. **Nature**, v.444, n.7122, p. 1022–1023, 2006.
- LO, S. C.; HAYES, M. M.; TULLY, J. G.; WANG, R. Y. H.; KOTAN, H.; PIERCE, P. F.; ROSE, D. D. L.; SHIH, J. W. K. *Mycoplasma penetrans* sp. nov. from the Urogenital Tract of Patients with AIDS. **International Journal of Systematic Bacteriology**, v. 42, n. 3, p. 357-364, 1992.
- LUDWIG, W.; KLENK, H. P. Overview: a phylogenetic backbone and taxonomic framework for procaryotic systematics. In: BOONE, D. R.; CASTENHOLZ, R. W.; GARRITY, G. M. (eds.) **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**. 2. ed. . New York: Springer-Verlag, 2001. p. 49-65.
- LYRA, A.; LAHTINEN, S.; TIIHONEN, K.; OUWEHAND, A. C. Intestinal microbiota and overweight. **Benef. Microbes.**, v.1, n.4, p.407-21, 2010.
- MACCARTHY, M. C. Dietary and activity patterns of obese women in Trinidad. **Journal American Dietetic Association.**, v.48, n.1, p.33-37, 1966.
- MACKIE, R. I.; SGHIR, A.; GASKINS, H. R.; Developmental microbial ecology of the neonatal gastrointestinal tract. **Am. J. Clin. Nutr.**, v.69, p.1035–1045, 1999.
- MACPHERSON, A. J.; GEUKING, M.B.; MCCOY, D. Homeland Security: IgA immunity at the frontiers of the body. **Trends in Immunology**, v. 33, n.4, p.160–166, 2012.
- MANACH, C.; DONOVAN, J. L. Pharmacokinetics and metabolism of dietary flavonoids in humans. **Free Radic Res.** v.38, p.771–785, 2004.
- MANILOFF, J. Phylogeny and evolution. In **Molecular Biology and Pathogenicity of Mycoplasmas**, p.31–45. In: RAZIN, S.; R. HERRMANN, R. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002.
- MARANDUBA, C. M. C.; CASTRO, S. B. R.; SOUZA, G. T.; ROSSATO, C.; GUIA, F.C.; VALENTE, M. A. S.; RETTORE, J. V. P.; MARANDUBA, C. P.; SOUZA, C. M.; CARMO, A. M. R.; MACEDO, G. C.; SILVA, F. S. Intestinal Microbiota as Modulators of the Immune System and Neuroimmune System: Impact on the Host Health and Homeostasis. **Journal of Immunology**, v.2015, n.1, p. 12-22, 2015.
- MARIAT, D.; FIRMESE, O.; LEVENEZ, F.; GUIMARAES, V.; SOKOL, H.; DORE, J.; CORTIER, G.; FURET, J. P. The Firmicutes/Bacteroidetes ratio of the human microbiota changes with age. **BMC Microbiology**, v. 9, n.123, 2009.
- MARIE, N. G.; FLEMING, T.; ROBINSON, M.; THOMSON, B.; GRAETZ, N.; MARGONO, C.; MULLANY, E. C.; BIRYUKOV, S.; ABBAFATI, C.; ABERA, S. F.; ABRAHAM, J. P.; ABU9RMEILEH, N. M.; ACHOKI, T. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v.384, n.9945, p.766-781, 2014.
- MARQUES, A. P. O.; ARRUDA, I. K. G.; LEAL, M. C. C.; SANTO, A. C. G. E. Envelhecimento, obesidade e consumo alimentar em idosos. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, v.10, n.2, p.231-242, 2007.

MARQUES, T. M.; WALL, R.; ROSS, R. P.; FITZGERALD, G. F.; RYAN, C. A.; STANTON, C. Programming infant gut microbiota: influence of dietary and environmental factors. **Curr. Opin. Biotechnol.**, v.21; p.149-156, 2010.

MARRA, M.; SCALFI, L.; CONTALDO, F.; PASANISI, F. Fasting respiratory quotient as a predictor of long-term weight changes in non-obese women. **Ann. Nutr. Metab.**, v.48, n.3, p.189-192, 2004.

MARTINEZ, I.; WALLACE, G.; ZHANG, C.; LEGGE, R.; BENSON, A. K.; CARR, T. P.; MORIYAMA, E. N.; WALTER, J. Diet-induced metabolic improvements in a hamster model of hypercholesterolemia are strongly linked to alterations of the gut microbiota. **Appl. Environ. Microbiol.**, v.75, p.4175–4184, 2009.

MAXFIELD, E.; KONISHI, F. Patterns of food intake and physical activity in obesity. **J. Am. Diet Assoc.**, p. 49-406, 1966.

MAYNARD, C. L.; ELSON, C. O.; HATTON, R. D.; WEAVER, C. T. Reciprocal interactions of the intestinal microbiota and immune system. **Nature**, v.489, n. 7415, p.231–241, 2012.

MCCRACKEN, V. J.; LORENZ, R. G. The gastrointestinal ecosystem: a precarious alliance among epithelium, immunity and microbiota. **Cell Microbiol.**, v.3, n.1, p.1-11, 2001.

MCLAREN, L. Socioeconomic status and obesity. **Rev. Epidemiol.**, v.29, n.1, p.29-48, 2007.

MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cad. Saúde Pública.**, v.20, n.3, p.698-709, 2004.

MILES, R. J.; NICHOLAS, R. A. J. **Methods in molecular biology Mycoplasma protocols.** Totowa, NJ: Humana Press, 1998. p.5

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Caderno de atenção básica: Obesidade.** Nº.12. Brasília, 2006.

MONDINI, L., MONTEIRO, C. A. Relevância epidemiológica da desnutrição e da obesidade em distintas classes sociais: métodos de estudo e aplicação à população brasileira. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v.1, n.1, p.28-39, 1998.

MONTALTO, M.; D'ONOFRIO, F.; GALLO, A.; CAZZATO, A.; GASBARRINI, G. Intestinal microbiota and its functions. **Dig. Liver. Dis.**, v.3, n.2, p.30-34, 2009.

MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. L. A tendência secular da obesidade segundo os estratos sociais: Nordeste e Sudeste do Brasil, 1975-1989-1995. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, v.43, p.186-194, 1999.

MONTEIRO, C. A.; CONDE, W.L.; POPKIN, B. M. The burden of disease from undernutrition and overnutrition in countries undergoing rapid nutrition transition: a view from Brazil. **Am. J. of Public Health**, v.94, p.433-434, 2004.

MORAN, C. P.; SHANAHAN, F. Gut microbiota and obesity: Role in etiology and potential therapeutic target. **Gastroenterology**, v.28, n.4, p.585–597, 2014.

MORELLI, L. Postnatal development of intestinal microflora as influenced by infant nutrition. **J Nutr.**, v. 138, p.1791–1795, 2008.

MORENO-INDIAS, I.; FERNANDO CARDONA, F.; FRANCISCO J.; TINAHONES, F. J.; QUEIPO, M. I. Impact of the gut microbiota on the development of obesity and type 2 diabetes mellitus. **Front. Microbiol.**, v.5, n.190, 2014.

MOROWITZ, H. J. Foreword: from the enigmatic pleuropneumonia-like organisms to the paradigmatic mycoplasma. IN: RAZIN, S.; HERRMANN, R. (Eds.). **Molecular biology and pathogenicity of mycoplasmas**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002. p. 210.

MUCCIOLI, G. G.; NASLAIN, D.; BACKHED, F.; REIGSTAD, C. S.; LAMBERT, D. M.; DELZENNE, N. M.; CANI, P. D. The endocannabinoid system links gut microbiota to adipogenesis. **Mol. Syst. Biol.**, v.6, n.392, 2010.

MURPHY, E. F.; COTTER, P. D.; HEALY, S.; MARQUES, T. M.; O'SULLIVAN, O.; FOUHY, F.; CLARKE, S. F.; O'TOOLE, P. W.; QUIGLEY, E. M.; STANTON, C.; ROSS, P. R.; O'DOHERTY, R. M.; SHANAHAN, F. Composition and energy harvesting capacity of the gut microbiota: relationship to diet, obesity and time in mouse models. **Gut**, v. 59, n.12, p. 1635–1642, 2010.

MUSSO, G.; GAMBINO, R.; CASSADER, M. Interactions between gut microbiota and host metabolism predisposing to obesity and diabetes. **Annu. Rev. Med.**, v.62, p.361-80, 2011.

NADAL, I.; SANTACRUZ, A.; MARCOS, A.; WARNBERG, J.; GARAGORRI, J. M.; MORENO, L. A.; MARTIN-MATILLAS, M.; CAMPOY, C.; MARTI, A.; MOLERES, A.; DELGADO, M.; VEIGA, O. L.; GARCIA-FUENTES, M.; REDONDO, C.G.; SANZ, Y. Shifts in clostridia, bacteroides and immunoglobulin-coating fecal bacteria associated with weight loss in obese adolescents. **Int. J. Obes.**, v.33, p.758–767, 2009.

National Commitee for Clinical Laboratory Standards-USA (NCCCLS, 2007)-Disponível em: www.clsi.org> Acessado em: 25/04/2015.

NEIMARK, H. C. Origins and evolution of wall-less prokaryotes. In: MADOFF, S. (Ed.). **The bacterial L- forms**. New York: Marcel Dekker, p. 21-42, 1986.

NEUMARK-SZTAINER, D.; WALL, M.; GUO, J.; STORY, M.; HAINES, J.; EISENBERG, M. Obesity, Disordered Eating and Eating Disorders in a Longitudinal Study of Adolescents: How Do Dieters Fare 5 Years Later? **J. Am. Diet. Assoc.**, v. 106, p. 559-569, 2006.

NEUMARK-SZTAINER, D.; WALL, M.; STORY, M.; HAINES, J.; EISENBERG, M. Why does dieting predict weight gain in adolescents? Findings from project EAT-II: a 5-year longitudinal study. **J. Am. Diet. Assoc.**, v. 107, p. 448-455, 2007.

NICHOLSON, J. K. Global systems biology, personalized medicine and molecular epidemiology. **Molecular Systems Biology**, v.2, n.52, 2006.

OKAYASU, I.; HATAKEYAMA, S.; YAMADA, M.; OHKUSA, T.; INAGAKI, Y.; NAKAYA, R. A novel method in the induction of reliable experimental acute and chronic ulcerative colitis in mice. **Gastroenterology**, v.98, n. 30; p.694-702, 1990.

OLSHANSKY, S. J.; PASSARO, D. J.; HERSHOW, R.C; LAYDEN, J.; CARNES, B. A.; BRODY, J. et al. A Potential Decline in Life Expectancy in the United States in the 21st Century. **N. Engl. J. Med.**, v. 352, n. 11, p. 1138-1145; 2005.

OLSON, L. D. et al. Arginine utilization by *Mycoplasma fermentans* is not regulated by glucose metabolism: a ¹³C-NMR study. **FEMS. Microbiol. Lett.**, v. 108, n. 1, p. 47-52, 1993.

OTTMAN, N.; SMIDT, H.; DE VOS, W.M.; BELZER, C. The function of our microbiota: who is out there and what do they do? **Front. Cell. Infect. Microbiol.**, v.2, n.104, 2012.

PALMER, C.; BIK, E.M.; DIGIULIO, D. B.; RELMAN, D. A.; BROWN, P. O. Development of the human infant intestinal microbiota. **PLoS Biol.** v.5, p.177, 2007.

PENDERS, J.; THIJIS, C.; VINK, C.; STELMA, F.F.; SNIJDERS, B.; KUMMELING, I. et al. Factors influencing the composition of the intestinal microbiota in early infancy. **Pediatrics**, v.118, n.2, p.511-21, 2006.

PEREIRA, L.O.; FRANCISCHI, R. P.; LANCHA JÚNIOR, A. H. Obesidade: Hábitos Nutricionais, Sedentarismo e Resistência à Insulina. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, v.47, n.2, p.111-127, 2003.

PEREIRA, L.S.S.; PINTO, R.C.P.; AZEVEDO, V.; MUZI, V. R.; QUINTÃO, D. F. Relação entre perfil antropométrico e a ingestão dietética em pacientes atendidos na clínica escola da faculdade pitágoras, campus Ipatinga-mg. **RBONE**, v.6, n.31, p.4-12, 2012.

PEREIRA, M. A.; JACOBS, D. R. J.; VAN HORN, L.; SLATTERY, M. L.; KARTASHOV, A. I.; LUDWIG, D. S. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. **JAMA**, v.287, n.16, p.2081-9, 2002.

PEREIRA, S. S.; TEIXEIRA, L.G.; AGUILAR, E.C.; MATOSO, R.O.; SOARES, F.L.; FERREIRA, A.V.; ALVAREZ-LEITE, J. I. Differences in adipose tissue inflammation and oxidative status in c57bl/6 and apoe^{-/-} mice fed high fat diet. **Anim. Sci. J.**, v.83, p.549-555, 2012.

PINHEIRO, A. B. V.; LACERDA, E. M.; BENZECRY, E. H.; GOMES, M. C. S; COSTA, V. M. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras**. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

POPKIN, B. M. Global nutritional dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. **Am. J. Clinical Nutrition**, v.54, n.2, p.289-298, 2006.

POROYKO, V.; WHITE, J. R.; WANG, M.; DONOVAN, S.; ALVERDY, J.; LIU, D. C.; MOROWITZ, M. J. Gut microbial gene expression in mother-fed and formula-fed piglets. **PLoS One**, v.5, p.124-159, 2010.

PRINCE, A. L.; ANTONY, K. M.; MA, J.; AAGAARD, K. M. The microbiome and development: a mother's perspective. **Semin. Reprod. Med.**, v.32, n.1, p.14-22, 2014.

PUIGSERVER, P.; SPIEGELMAN, B. M. Peroxisome proliferator-activated receptor-gamma coactivator 1 alpha (PGC-1 alpha): transcriptional coactivator and metabolic regulator. **Endocr. Rev.**, v.24, p.78-90, 2003.

PURCHIARONI, F.; TORTORA, A.; GABRIELLI, M.; BERTUCCI, F.; GIGANTE, G.; IANIRO, G.; OJETTI, V.; SCARPELLINI, E.; GASBARRINI, A. The role of intestinal microbiota and the immune system. **Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.**, v.17, p.323-33, 2013.

QIN, J.; LI, R.; RAES, J.; ARUMUGAM, M.; BURGDORF, K. S.; MANICHANH, C.; NIELSEN, T.; PONS, N.; LEVENEZ, F.; YAMADA, T.; MENDE, D. R.; LI, J.; XU, J.; LI, S.; LI, D.; CAO, J.; WANG, B.; LIANG, H.; ZHENG, H.; XIE, Y.; TAP, J.; LEPAGE, P.; BERTALAN, M.; BATTO, J. M.; HANSEN, T.; LE PASLIER, D.; LINNEBERG, A.; NIELSEN, H. B.; PELLETIER, E.; RENAULT, P.; SICHERITZ-PONTEN, T.; TURNER, K.; ZHU, H.; YU, C.; LI, S.; JIAN, M.; ZHOU, Y.; YINGRUI LI, Y.; ZHANG, X.; LI, S.; QIN, N.; YANG, H.; WANG, J.; BRUNAK, S.; DORÉ, J.; GUARNER, F.; KRISTIANSEN, K.; PEDERSEN, O.; PARKHILL, J.; WEISSENBACH, J.; CONSORTIUM, M.; BORK, P.; EHRLICH, S.D.; WANG, J. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomics sequencing. **Nature**, v.464, p.59-65, 2010.

- QUIGLEY, E. M. Gut bacteria in health and disease. **Gastroenterol. Hepatol.** v.9, n.9, p. 560–569, 2013.
- RABEN, A.; ASTRUP, A. Leptin is influenced body by predisposition to obesity and diet composition. **Int. J. Obes.**, v.24, n.4, p.450-459, 2000.
- RABOT, S.; MEMBREZ, M.; BRUNEAU, A.; GERARD, P.; HARACH, T.; MOSER, M.; RAYMOND, F.; MANSOURIAN, R.; CHOU, C. J. Germ-free C57BL/6J mice are resistant to high-fat-diet-induced insulin resistance and have altered cholesterol metabolism. **FASEB J.**, v.24, p.4948–4959, 2010.
- RAJILIĆ-STOJANOVIĆ, M.; SMIDT, H.; DE VOS, W. M. Diversity of the human gastrointestinal tract microbiota revisited. **Environ. Microbiol.**, v.9, n.9, p.2125-2136, 2007.
- RAKOFF-NAHOUM, S.; PAGLINO, J.; ESLAMI-VARZANEH, F.; EDBERG, S.; MEDZHITOV, R. Recognition of commensal microflora by toll-like receptors is required for intestinal homeostasis. **Cell**, v.118, n.33, p.229-241 33, 2004.
- RAMALHO, R.; GUIMARAES, C. The role of adipose tissue and macrophages in chronic inflammation associated with obesity: Clinical implications. **Acta. Med. Port.**, v.21, n. 76, p. 489-496, 2008.
- RAOULT, D. Obesity pandemics and the modification of digestive bacterial flora. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, v.27, n.8, p.631-634, 2008.
- RAUTAVA, S.; LUOTO, R.; SALMINEN, S.; ISOLAURI, E. Microbial contact during pregnancy, intestinal colonization and human disease. **Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.**, v.9, p. 565–576, 2012.
- RAZIN, S. Molecular properties of Mollicutes: a synopsis. In: RAZIN, S. TULLY, J. G. (Ed.). **Molecular and diagnostic procedures in mycoplasmaology**. Academic Press, INC. v. 1, p. 1-25, 1995.
- RAZIN, S. Mycoplasma Taxonomy and Ecology. In: MANILOFF, J.; MCELHANEY, R. N.; FINCH, L. R.; BASEMAN, J. B. **Mycoplasmas, Molecular Biology and Pathogenesis**. Washington: American Society For Microbiology, 1992. p. 3-22.
- RAZIN, S.; JACOBS, E. Mycoplasma adhesion. **J. Gen. Microbiol.**, v.138, n.3, p.407-422, 1992.
- RAZIN, S.; TULLY, J. G. Mycoplasma characterization. In: RAZIN, S.; TULLY, J. G (Eds.). **Methods in Mycoplasmaology**. New York: Academic Press, p. 150-176, 1983.
- RAZIN, S.; YOGEV, D.; NAOT, Y. Molecular biology and pathogenicity of mycoplasmas. **Microbiology and Molecular Biology Reviews**, v. 52, n. 4, p. 1094-1156, 1998.
- REGIDOR, E.; GUITIERREZ-FISAC, J. L.; BANEGAS, J. R.; LOPES-GARCIA, E.; RODRIGUES-ARTALEJO, F. Obesity and socioeconomic position measured at three stages of the life course in elderly. **Eur. J. Clin. Microbiol.** v.58, p.488-494, 2004.
- REMELY, M.; DWORZAK, S.; HIPPE, B.; ZWIELEHNER, J.; AUMÜLLER, E.; BRATH, H.; HASLBERGER, A.G. Abundance and diversity of microbiota in type 2 diabetes and obesity. **Diabetes metab. res.**, v. 4, p.1-8, 2013.
- REMELY, M.; TESAR, I.; HIPPE, B.; GNAUER, S.; RUST, P.; HASLBERGER, A.G. Gut microbiota composition correlates with changes in body fat content due to weight loss. **Beneficial Microbes.**, v.6, n.4, p.431-439, 2015.
- RENZ-POLSTER, H.; DAVID, M. R.; BUIST, A. S.; VOLLMER, W. M.; O'CONNOR, E. A.; FRAZIER, E. A.; WALL, M. A. Caesarean section delivery and the risk of allergic disorders in childhood. **Clin. Exp. Allergy.**, v.35, n.11, p.1466-1472, 2005.

- RESTA, S. C. Effects of probiotics and commensals on intestinal epithelial physiology: implications for nutrient handling. **J. Physiol.** v. 587, p. 4169–4174, 2009.
- RODWELL, A. W.; MITCHELL, A. Nutrition, growth and reproduction. In: **The Mycoplasmas**, v.1, p.103-139, BARILE; S. RAZIN (eds). New York:Academic Press. 1983.
- ROGERS, M. J. et al. Construction of the mycoplasma evolutionary tree from 5S rRNA sequence data. **Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.**, v. 82, n. 4, p. 1160-1164, 1985.
- ROMERO, C. E. M.; ZANESCO, A. O papel dos hormônios leptina e grelina na gênese da obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 1, p. 85-91, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/30522>>.
- RUHNKE, H. L.; ROSENDAL, S. Useful protocols for diagnosis of animal mycoplasmas. In: WHITFORD, H.W.; ROSENBUSCH, R.F.; LAUERMAN, L.H. (Eds). **Mycoplasmosis in animals: Laboratory Diagnosis**. Ames: Iowa State University, p.141-144, 1994.
- SANTACRUZ, A.; MARCOS, A.; WARNBERG, J.; MARTI, A.; MARTIN-MATILLAS, M.; CAMPOY, C.; MORENO, L. A.; VEIGA, O.; REDONDO-FIGUERO, C.; GARAGORRI, J. M.; AZCONA, C.; DELGADO, M.; GARCIA-FUENTES, M.; COLLADO, M. C.; SANZ, Y. Interplay between weight loss and gut microbiota composition in overweight adolescents. **Obesity**, v.17, p.1906–1915, 2009.
- SANTOS, C. R. B.; PORTELLA, E. S.; AVILA, S. S.; SOARES, E. A.; Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. **Rev. Nutr.**, v.19, n.3, 2006.
- SANZ, Y.; SANTACRUZ, A.; DE PALMA, G. Insights into the role of gut microbes in obesity. **Interdiscip. Perspect. Infect. Dis.**, v.2008; 2008.
- SATOKARI, R.; GRONROOS, T.; LAITINEN, K.; SALMINEN, S.; ISOLAURI, E. *Bifidobacterium* and *Lactobacillus* DNA in the human placenta. **Lett. Appl. Microbiol.**, v.48, n.1, 2009.
- SAWAYA, A. L.; SOLYMOS, G. M. B.; FLORÊNCIO, T. M. M. T.; MARTINS, P. A. Os dois Brasis: quem são, onde estão e como vivem os pobres brasileiros. **Estudos Avançados**, v.17, n.48, p.21-44, 2003.
- SCALBERT, A.; WILLIAMSON, G. Dietary intake and bioavailability of polyphenols. **J. Nutr.**, v.130, p.2073-2085, 2000.
- SCARPELLINI, E.; CAMPANALE, M.; LEONE, D.; PURCHIARONI, F.; VITALE, G.; LAURITANO, E. C.; GASBARRINI, A. Gut microbiota and obesity. **Intern. Emerg. Med.**, v.5, sup. I, p.S53-S56, 2010.
- SCHÉLE, E.; GRAHNEMO, L.; ANESTEN, F.; HALLÉN, A.; BÄCKHED, F.; JANSSON, J.O. The Gut Microbiota Reduces Leptin Sensitivity and the Expression of the Obesity-Suppressing Neuropeptides Proglucagon (Gcg) and Brain-Derived Neurotrophic Factor (Bdnf) in the Central Nervous System. **Endocrinology**, v.154, n.10, p. 3643–3651, 2013.
- SCHWIERTZ, A.; TARAS, D.; SCHÄFER, K.; BEIJER, S.; BOS, N. A.; DONUS, C.; HARDT, P. D. Microbiota and SCFA in lean and overweight healthy subjects. **Obesity**, v.18, n.1, p. 190–195, 2010.
- SEARS, M. E.; GENUIS, S. J. Review Article: Environmental Determinants of Chronic Disease and Medical Approaches: Recognition, Avoidance, Supportive Therapy, and Detoxification. **J. Environ. Public Health**, v.2012, 2012.

SEKIROV, I.; RUSSELL, S. L.; ANTUNES, L.C.; FINLAY, B. B. Gut microbiota in health and disease. **Physiol. Rev.**, v.90, n.3, p.859-904, 2010.

SHEN, J.; OBIN, M. S.; ZHAO, L. The gut microbiota, obesity and insulin resistance. **Mol. Aspects Med.**, v.34, p.39–58, 2013.

SHERIDAN, P. O.; BINDELS, L. B.; SAULNIER, D. M. et al. Can prebiotics and probiotics improve therapeutic outcomes for undernourished individuals? **Gut Microbes**, v.5, p.74–82, 2014.

SILVA, L. F.G. **Disbiose intestinal: conheça as causas e os tratamentos**. 2001.

SILVA, R. S. Indicações cirúrgicas no tratamento da obesidade. In: SILVA, R. S.; KAWAHARA, N. T. **Cuidados pré e pós-operatório na cirurgia da obesidade**. AGE, p. 60-64, 2005.

SMITH, M. I.; YATSUNENKO, T.; MANARY, M. J. et al. Gut microbiomes of Malawian twin pairs discordant for kwashiorkor. **Science**, v.339, n.13, p.548–54, 2013.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Departamento de Aterosclerose. IV Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.88, n.1, 2007.

SOUZA, D. R.; ANJOS, L. A.; WAHRLICH, V. VASCONCELLOS, M. T. L.; MACHADO, J. M. Ingestão alimentar e balanço energético da população adulta de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil: resultados da Pesquisa de Nutrição, Atividade Física e Saúde (PNAFS). **Cad. Saúde Pública**, v. 26, n.5, p.879-890. 2010.

SOWERS, M. F.; ZHENG, H.; TOMEY, K.; KARVONEN-GUTIERREZ, C.; JANNAUSCH, M.; LI, X.; YOSEF, M.; SYMONS, J. Changes in body composition in women over six years at middle life: ovarian and chronological aging. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v.92, p.895- 901, 2007.

SPOSITO, A.C.; CAMELLI, B.; FONSECA, F.A.; BERTOLAMI, M.C.; AFIUNE NETO, A.; SOUZA, A.D.; et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Brazilian Guideline for dyslipidemia and atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.88, n.1, p.12-19, 2007.

STERNFELD, B.; WANG, H.; QUEENSBERRY, C.P. J. R.; ABRAMS, B.; EVERSON-ROSE, S. A.; GREENDALE, G. A.; MATTHEWS, K. A.; TORRENS, J. I.; SOWERS, M. Physical activity and changes in weight and waist circumference in midlife women: findings from the study of women´s Health across the nation. **Am. J. Epidemiol.**, v.160, p.912-222, 2004.

STEWART, S.T.; CUTLER, D.M.; ROSEN, A.B. Forecasting the Effects of Obesity and Smoking on U.S. Life Expectancy. **N. Engl. J. Med.**, v.361, p.2252-2260, 2009.

SULLIVAN, A.; EDLUND, C.; NORD, C. E. The effects of antibiotic use on gastrointestinal function. **Am. J. Gastroenterol.**, v.95, p. 8-10, 2000.

TACO- **Tabela Brasileira de composição de alimentos**. Versão II. 2. ed. Campinas, Sp: Nepa- Unicamp, 2006.

TENNYSON, C. A.; FRIEDMAN, G. Microecology, Obesity and Probiotics. **Curr. Opin. Endocrinol. Diabetes Obes.**, v. 15, p. 422-427, 2008.

TREMAROLI, V.; BACKHED, F. Functional interactions between the gut microbiota and host metabolism. **Nature**, v.489, p.242–249, 2012.

TSUKUMO, D. M.; CARVALHO, B. M.; CARVALHO-FILHO, M. A.; SAAD, M. J. Translational research into gut microbiota: new horizons in obesity treatment. **Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.** v.53, p.139–144, 2009.

TULLY, J. G. Culture medium formulation for primary isolation and maintenance of Mollicutes. In: RAZIN, S.; TULLY, J. G. (Ed.). **Molecular and diagnostic procedures in mycoplasmaology.** Academic Press. v.1, p. 33–39, 1995.

TURNBAUGH, P. J.; BACKHED, F.; FULTON, L.; GORDON, J. Diet-Induced Obesity Is Linked to Marked but Reversible Alterations in the Mouse Distal Gut Microbiome. **Cell Host & Microbe**, v.3, p.213–223, 2008.

TURNBAUGH, P. J.; HAMADY, M.; YATSUNENKO, T.; CANTAREL, B. L.; DUNCAN, A.; LEY, R. E.; SOGIN, M. L.; JONES, W. J.; ROE, B. A.; AFFOURTIT, J. P.; EGHOLM, M.; HENRISSAT, B.; HEATH, A.C.; KNIGHT, R.; GORDON, J. I. A core gut microbiome in obese and lean twins. **Nature**, v. 457, n.7228, p. 480-485, 2009.

TURNBAUGH, P. J.; LEY, R. E.; MAHOWALD, M. A.; MAGRINI, V.; MARDIS, E. R.; GORDON, J. I. An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. **Nature**, v. 444, p.1027–1031, 2006.

VAN KUPPEVELD, F. J. M.; VAN DER LOGT, J. T. M.; ANGULO, A. F.; VAN ZOEST, M. J.; QUINT, W. G. V.; NIESTERS, J. M.; GALAMA, J. M. D.; MELCHERS, W. J. G. Genus and Species-Specific Identification of Mycoplasmas by 16S rRNA Amplification. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 58, p. 2606-2615, 1992.

VAN VLIET, M. J.; HARMSSEN, H. J. M.; DE BONT, E.S. J. M.; TISSING, W. J. E. The Role of Intestinal Microbiota in the Development and Severity of Chemotherapy-Induced Mucositis. **PLoS Pathog.**, v.6, n.5, 2010.

VEIGA, G. V.; SICHIERI, R. Correlation in food intake between parents and adolescents depends on socioeconomic level. **Rev. Nutr. Res.**, v.26, p. 517-523, 2006.

VENTURA, M.; O'FLAHERTY, S.; CLAESSION, M. J.; TURRONI, F.; KLAENHAMMER, T. R.; VAN SINDEREN, D.; O'TOOLE, P. W. Genome-scale analyses of health-promoting bacteria: probiogenomics. **Nat. Rev. Microbiol.**, v.7, n.1; p.61-71, 2008.

VERDAM, F. J.; FUENTES, S.; JONGE, C.; ZOETENDAL, E. G.; ERBIL, R.; GREVE, J. W.; BUURMAN, W. A.; DE VOS, W. M.; RENSEN, S. Human intestinal microbiota composition is associated with local and systemic inflammation in obesity. **Obesity**, v.21, n.12, p. 607–615, 2013.

VILLANUEVA-MILLÁN, M. J.; PÉREZ-MATUTE, P.; OTEO, J. A. Gut microbiota: a key player in health and disease. A review focused on obesity. **J. Physiol. Biochem.**, v.22, n.15, p. 507–515, 2015

VOELKER, L. L.; DYBVIG, K. Gene transfer in *Mycoplasma arthritidis*: transformation, conjugal transfer of Tn916, and evidence for a restriction system recognizing AGCT. **J. Bacteriol.**, v.178, n.20, p.6078-6081, 1996.

VRIEZE, A.; HOLLEMAN, F.; ZOETENDAL, E.G.; DE VOS, W.M.; HOEKSTRA, J.B.; NIEUWDORP, M. The environment within: how gut microbiota may influence metabolism and body composition, **Diabetologia**, v.53, n.4, p. 606-613, 2010.

WAITES, K. B.; TULLY, J. G.; ROSE, D. L.; MARRIOTT, P. A.; DAVIS, R. O.; CASSELL, G. H. **Current. Microbiology.**, v. 15, p. 325-327, 1987.

WALKER, A. W.; INCE, J.; DUNCAN, S. H.; WEBSTER, L. M.; HOLTROP, G.; ZE, X.; BROWN, D.; STARES, M. D.; SCOTT, P.; BERGERAT, A.; LOUIS, P.; MCINTOSH, F.; JOHNSTONE, A. M.; LOBLEY, G. E.; PARKHILL, J.; FLINT, H. J. Dominant and diet-

responsive groups of bacteria within the human colonic microbiota. **ISME J.**, v. 5, p. 220–230, 2011.

WALTER, J. Ecological role of lactobacilli in the gastrointestinal tract: implications for fundamental and biomedical research. **Appl. Environ Microbiol.**, v.74, n.16, p.4985-4986, 2008.

WEATHERILL, A.R.; LEE, J. Y.; ZHAO, L.; LEMAY, D.G.; YOUN, H. S.; HWANG, D.H. Saturated and polyunsaturated fatty acids reciprocally modulate dendritic cell functions mediated through tlr4. **J. Immunol.**, v. 174, n. 70, p.5390-5397, 2005.

WEISBURG, W. G. et al. A phylogenetic analysis of the mycoplasmas: basis for their classification. **J. Bacteriol.**, v. 171, n. 12, p. 6455-6467, 1989.

WHO-WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: situation and trends. Geneva (CH): **World Health Organization**, 2014.

WICHMANN, A.; ALLAHYAR, A.; GREINER, T.U.; PLOVIER, H.; LUNDÉN, G.O.; ARSSON, T.; DRUCKER, D.J.; DELZENNE, N.M.; CANI, P.D.; BÄCKHED, F. Microbial Modulation of Energy Availability in the Colon Regulates Intestinal Transit. **Cell Host Microbe**, v.14, n.5, p.582-590, 2013.

WIESLANDER, A.; BOYER, M.; WRDBLEWSKI, H. Membrane protein structure. *In* **Mycoplasmas : Molecular Biology and Pathogenesis**, pp. 93-112. Edited by J. Maniloff, R. N. McElhaney, L. R. Finch & J. B. Baseman. Washington, DC: American Society for Microbiology. 1992.

WILSON, I.D.; NICHOLSON, J.K. The role of gut microbiota in drug response. **Curr. Pharm. Des.**, v.15, p.1519–1523, 2009.

WILSON, P. W.; D'AGOSTINO, R. B.; SULLIVAN, L.; PARISE, H.; KANNEL, W. B. Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: the Framingham experience. **Arch. Intern. Med.**, v.9, n16, p.1867-1872, 2002.

WOLEVER, T. M.; SPADAFORA, P.; ESHUIS, H. Interaction between colonic acetate and propionate in humans. **Am. J. Clin. Nutr.**, v.53, n.3, 681-687, 1991.

WONG, J. M.; ESFAHANI, A.; SINGH, N.; VILLA, C. R.; MIRRAHIMI, A.; JENKINS, D. J.; KENDALL, C. W. Gut microbiota, diet, and heart disease. **J. AOAC Int.**, v.95, p.24–30, 2012.

WORD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Diet Nutrition and the prevention of chronic Diseases**. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. GENEVA 2003- WHO Technical Report Series n°916, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Geneva: World Health Organization; 2002.

WU, G. D.; CHEN, J.; HOFFMANN, C.; BITTINGER, K.; CHEN, Y. Y.; KEILBAUGH, S. A.; BEWTRA, M.; KNIGHTS, D.; WALTERS, W. A.; KNIGHT, R.; SINHA, R.; GILROY, E.; GUPTA, K.; BALDASSANO, R.; NESSEL, L.; LI, H.; BUSHMAN, F. D.; LEWIS, J.D. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. **Science**, v. 334, n.33, p.105–108, 2011.

XIAO, S.; FEI, N.; PANG, X.; SHEN, J.; WANG, L.; ZHANG, B.; ZHANG, M.; ZHANG, X.; ZHANG, C.; LI, M.; SUN, L.; XUE, Z.; WANG, J.; FENG, J.; YAN, F.; ZHAO, N.; LIU, J.; LONG, W.; ZHAO, L. A gut microbiota-targeted dietary intervention for amelioration of chronic inflammation underlying metabolic syndrome. **FEMS Microbiol. Ecol.**, v.87, n.2, p.357–367, 2014.

XU, J.; GORDON, J. I. Honor thy symbionts. **Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.**, v.100, n.18, p.10452-10459, 2003.

YANG, L.; LU, X.; NOSSA, C. W.; FRANCOIS, F.; PEEK, R. M.; PEI, Z. Inflammation and intestinal metaplasia of the distal esophagus are associated with alterations in the microbiome. **Gastroenterology**, v. 137, n.2, p.588–597, 2009.

ZAIBI, M. S.; STOCKER, C. J.; O'DOWD, J.; DAVIES, A.; BELLAHCENE, M.; CAWTHORNE, M. A.; BROWN, A. J.; SMITH, D. M.; ARCH, J. R. Roles of GPR41 and GPR43 in leptin secretory responses of murine adipocytes to short chain fatty acids. **FEBS.**, v.584, p.2381–2386, 2010.

ZHANG, H.; DIBIASE, J. K.; ZUCCOLO, A.; KUDRNA, D.; BRAIDOTTI, M.; YU, Y.; PARAMESWARAN, P.; CROWELL, M. D.; WING, R.; RITTMANN, B. E.; KRAJMALNIK-BROWNA, R. Human gut microbiota in obesity and after gastric bypass. **Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.**, v.106, n.7, p. 2365–2370, 2009.

ZOETENDAL, E. G.; VAUGHAN, E. E.; DE VOS, W. M. A microbial world within us. **Mol. Microbiol.**, v.59, n.6, p.1636-1650, 2006.