UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

ANA CÉLIA PANVELOSKI COSTA

**Avaliação da concentração da enzima anidrase carbônica VI e sua
relação com cárie dentária em crianças obesas**

BAURU
2015

ANA CÉLIA PANVELOSKI COSTA

**Avaliação da concentração da enzima anidrase carbônica VI e sua
relação com cárie dentária em crianças obesas**

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Saúde Coletiva.

Orientador: Profa. Dra. Silvia Helena de Carvalho Sales Peres.

Versão Corrigida

BAURU
2015

C823a Panveloski Costa, Ana Célia
Avaliação da concentração da enzima anidrase carbônica VI e sua relação com cárie dentária em crianças obesas/ Ana Célia Panveloski Costa. – Bauru, 2015.
87 p. : il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Profa. Dra. Silvia Helena de Carvalho Sales Peres

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca da Faculdade de Dissertações e teses na Faculdade de Bauru – FOB/USP

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data: 01/06/2015

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 489.496
Data: 27/11/2013

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Elísio e Célia. Sem vocês na minha vida nada disso seria possível. Faltam-me palavras para agradecer o quanto vocês fazem por mim. Agradeço a Deus todos os dias por fazer parte desta família, por estar onde eu estou, com os recursos com os quais eu cheguei, pois tenho certeza que além Dele, somente com a ajuda de vocês eu poderia estar hoje celebrando essa grande conquista.

Hoje carrego a grande emoção do término de um projeto que fiz com muito carinho e muita dedicação, pois todos os dias lembrei-me de tudo que vocês me ensinaram desde pequena, sobretudo a frase que dizia: “Tudo que você fizer, faça bem feito e com amor”. Vocês sempre serão minhas maiores inspirações!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me conceder a oportunidade de fazer um curso de pós graduação, por ter me dado saúde, sabedoria e luz todos os dias desde o momento que eu acordei até a hora de deitar enquanto estive na cidade de Bauru para realizar todos os meus compromissos e, principalmente, para realizar este trabalho. Além disso, concedeu-me a oportunidade de todas essas realizações ao redor de pessoas maravilhosas, amigos que se tornaram minha família.

Aos meus pais, por confiarem nas minhas escolhas, me apoiando durante estes 6 anos, esforçando-se para manter minha estadia, viagens, formatura etc. Por estarem sendo do meu lado nas minhas decisões e por me terem ensinado os valores mais importantes da vida, os quais me ajudaram a terminar este trabalho de forma digna. Os dois, que mesmo passando por momentos tão difíceis sempre estiveram dispostos a me receber com o mesmo carinho de sempre e me acolhendo.

Às minhas irmãs, Ana Luíza e Ana Carolina, minhas melhores amigas, companheiras, que me ensinam todos os dias o verdadeiro significado da verdadeira família. Obrigada por estarem comigo nos momentos bons e ruins, por me apoiarem nas minhas escolhas e me fazerem me sentir amada a cada retorno para casa.

Ao meu noivo, Juan Fernando, por sua amizade e parceria. Ainda que de longe, você foi um dos meus maiores incentivadores para terminar tudo de forma tranquila e pensando sempre positivo. Obrigada pela compreensão e amor durante cada momento.

À minha orientadora, Sílvia Helena de Carvalho Sales Peres, que me deu a oportunidade de fazer parte da sua equipe desde a IC em 2010 e com sua sabedoria, carisma, intelectualidade e dom de mestre me inspirou a iniciar a carreira acadêmica. Obrigada pela sua amizade e companheirismo que sempre atravessaram as barreiras da faculdade, nos tornando família.

Às funcionárias do departamento, por sempre estarem dispostas a organizar nossos materiais de pesquisa, tirar nossas dúvidas e fazer o possível para que nosso trabalho seja realizado da melhor maneira possível. Em especial, agradeço à funcionária Rosa, que sempre com muita disposição me ajudou nas clínicas, nas pesquisas, nos cafés e também nos bons papos do fim de tarde. Sua amizade foi essencial durante esses anos para lembrar-me de que existem amigos verdadeiros que Deus nos apresenta como anjos na nossa vida.

À “tía” Helena, não tenho palavras para expressar o quanto serei grata pela sua disposição durante o meu trabalho. Durante os meses de coleta pude reconhecer o amor de cada criança ao ver-te e com isso revivi o aprendizado que meus pais me passaram, mandamento de Deus: ame ao próximo como a ti mesmo. Reconheci em você o que é o humanismo, honestidade, humildade, caridade e família. O que você faz por aquelas crianças será sempre lembrado!

A cada participante e seu responsável, pois sem as autorizações para a realização do meu trabalho eu não poderia ter feito minhas coletas que tanto contribuíram ao nosso conhecimento e não poderia ter vivido, nestes meses, a maior recompensa das minhas idas e vindas das creches: o amor no abraço de cada um deles!

Às diretoras(es) e funcionárias(os) das creches, por sempre me tratarem tão bem todos os dias de coleta, por me permitirem usar o espaço da creche, me fazendo sentir parte daquele ambiente acolhedor.

Aos professores do departamento, por compartilhar seus conhecimentos durante as disciplinas feitas no mestrado. Em especial, ao professor Arsênio, sempre disposto a sanar nossas dúvidas, seja sobre nossa área de conhecimento, ou sobre o mercado de trabalho, sempre demonstrando preocupação com nossa trajetória e carinho imenso, que confortou minha estadia em Bauru ao saber que poderia contar com pessoas como ele. Ao prof. Eliel que sempre esteve disposto a nos ajudar nas clínicas, participar das reuniões e contribuir muito em nossos trabalhos com seu vasto conhecimento, sempre com muita simpatia.

Ao prof. Laurís, que apesar de sua agenda cheia de compromissos, não mede esforços para nos ajudar na tão fundamental estatística, contribuindo muito para o sucesso do nosso trabalho. Ao prof. Michel, que apesar de ser da USP-capital, participou da finalização deste trabalho via Skype nas reuniões, nos passando sempre com muito carisma, seu grande conhecimento sobre estatística, ajudando a concluir os resultados.

Às minhas amigas Ana Paula, Camila, Ana Lúcia e Pamela, que entraram na minha vida em 2009 e eu serei eternamente grata à Deus por colocarem vocês na minha vida. Saibam que minhas semanas mais felizes destes 2 anos eram quando vocês voltavam para Bauru para cumprir seus módulos de especialização, pois resumia-se em dias e noites de risadas, de parceria, de amor sincero e de um grande alívio de saber que conheci pessoas tão especiais que me fazem carregar um sentimento tão bom.

Às minhas companheiras de mestrado Sílvia, Nathália e Adriana, que atravessaram junto comigo esta fase sempre com muito bom humor e companheirismo. À Dri pelas intermináveis dúvidas sanadas e à Sílvia e Nathália pelas noites de karaokê e conversas quando apertava no peito a alegria, a tristeza, a dúvida, o medo, enfim, para todas as horas, amigas!

Ao meu companheiro de mestrado, Julíherme, que se tornou um verdadeiro amigo, dividindo comigo seu grande conhecimento e acima de tudo, sendo parceiro nos momentos difíceis e alegres.

Aos meus companheiros de clínica, que tornaram o meu dia-a-dia clínico muito mais leve. Tive a oportunidade de conhecer pessoas como o André, que a cada dia nos inspira com seu bom humor e carinho, nos transformando em família.

À FAPESP, pelo apoio financeiro desse projeto durante os 24 meses de execução.

“Nunca ninguém se torna mestre num domínio em que não conheceu a
impotência, e, quem aceita esta ideia, saberá também que tal impotência não
se encontra nem no começo nem antes do esforço empreendido, mas sim no
seu centro “

(Walter Benjamim)

RESUMO

A obesidade e a cárie dentária são problemas de saúde pública, que atingem a população infantil. O objetivo deste estudo foi identificar a prevalência de cárie dentária e relacioná-la com a concentração da enzima anidrase carbônica VI, do íon cálcio, fluxo salivar e quantidade de biofilme dentário em crianças com sobrepeso/obesidade. Foram avaliadas 112 crianças de 4 a 6 anos de idade, de ambos os gêneros. A análise antropométrica foi realizada (percentil do IMC) e através dessa análise as crianças foram divididas em dois grupos: G1 – sobrepesos/obesos (n=41) e G2 – normais (n=71). Os exames bucais realizados para a cárie dentária foram os índices ceo-s e ICDAS II, quantidade de biofilme dentário pelo Índice de Placa de Turesky e volume de fluxo salivar estimulado. A concentração do íon Cálcio na saliva foi analisada pelo kit colorimétrico e da enzima Anidrase Carbônica VI pelo kit ELISA. Na sequência, as crianças de cada grupo foram divididas em 3 subgrupos: LC (livres de cárie), LI (com lesões iniciais) e C (com cárie). Os testes Wilcoxon, Mann-Whitney, teste *t* e correlação de Spearman foram aplicados ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa no ceo-s entre os grupos. Houve maior concentração média de cálcio salivar no G1 ($G1=2847,96\text{mM}$; $G2=1230,90\text{mM}$; $p=0,001$) e maior concentração da Anidrase Carbônica VI no G2 ($G1=3455,18\text{ pg/mL}$; $G2=442428,9\text{pg/mL}$; $p=0,000$). No G1 houve correlação negativa entre o ceo-s e íon Cálcio ($r=-0,444$; $p=0,010$). Já no G2, houve correlação negativa entre placa e a Anidrase Carbônica VI ($r=-0,551$; $p=0,014$). Pode-se concluir que o íon cálcio é fator protetor para cárie dentária em crianças. Já a anidrase carbônica VI parece não ser biomarcador para a cárie dentária.

Palavras-chave: obesidade infantil, cárie dentaria, anidrase carbônica VI.

ABSTRACT

Evaluation of the concentration of the carbonic anhydrase VI and its relation with dental caries in obese children

Obesity and dental caries are public health problems that affect the child population. The aim of this study was to identify the prevalence of dental caries and relate it to the concentration of the enzyme carbonic anhydrase VI, calcium ion, salivary flow, and dental plaque in overweight/obesity children. The study was conducted on 112 children aged 4-6, of both genders. Anthropometric analysis was performed (BMI percentile) and by this analysis the children were divided into two groups: G1 - overweight/obese (n=41) and G2 - normal (n=71). The oral examinations performed for dental caries were the dmfs and ICDAS II indexes, measurement of the amount of dental plaque by the Turesky Board Index and volume of stimulated salivary flow. The concentration of calcium ion in saliva was measured by a colorimetric kit and the enzyme carbonic anhydrase VI by an ELISA kit. Then, children from each group were divided into three subgroups: CF (caries-free), IL (initial lesions) and D (decayed teeth). The Wilcoxon test, Mann-Whitney, *t* test and Spearman correlation ($p < 0.05$) were applied. There was no significant difference in the dmfs between groups. There was higher concentration of salivary calcium in G1 (G1=2847.96mM; G2=1230.90mM; $p=0.001$), and higher concentration of carbonic anhydrase VI in G2 (G1 = 3455.18 pg/ml; G2 = 442428.9pg/ml; $p = 0.000$). In G1, there was negative correlation between dmfs and salivary calcium ($r = -0.444$; $p = 0.010$). In G2, there was negative correlation between dental plaque and carbonic anhydrase VI ($r=-0.551$; $p=0.014$). It can be concluded that the calcium ion is a protective factor for dental caries in children. The carbonic anhydrase VI does not seem to be a biomarker of dental caries.

Key words: pediatric obesity, tooth decay, carbonic anhydrase VI.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1	- Esquema para divisão dos grupos	33
Figura 2	- Identificação do Índice de Placa de Turesky.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontos de corte do IMC para crianças, em percentil (WHO, 2007)	36
Tabela 2 - Condição do dente (ICDASI)	39
Tabela 3 - Estágio da lesão de cárie (ICDASII)	40
Tabela 4 - Critérios para a utilização do Índice de Placa de Turesky, Gilmore e Hein (1970).	41
Tabela 5 - Valores do fluxo salivar	42
Tabela 6 - Características das variáveis avaliadas em ambos os grupos e resultados do teste de Man Whitney e t de Student.	47
Tabela 7 - Número e porcentagem de crianças em cada subgrupo.	48
Tabela 8 - Distribuição das lesões de cárie em crianças com sobrepeso/obesidade (Kruskal Wallis ^a e ANOVA One-Way ^b).	49
Tabela 9 - Distribuição das lesões de cárie em crianças de peso normal (Kruskal Wallis ^a e ANOVA One-Way ^b).	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1	OBESIDADE INFANTIL.....	17
2.2	CÁRIE DENTÁRIA.....	19
2.3	BIOFILME DENTÁRIO	21
2.4	SALIVA	22
3	PROPOSIÇÃO	25
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	29
4.1	BASES DE DADOS UTILIZADAS PARA REVISÃO DA LITERATURA	31
4.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	31
4.3	SELEÇÃO DA AMOSTRA	32
4.4	COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA	32
4.5	DELINEAMENTO DO ESTUDO	34
4.5.1	PROCESSO DE CALIBRAÇÃO	34
4.5.2	EXAMES CLÍNICOS.....	35
4.5.3	CÓDIGOS E CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA	36
4.5.3.1	CEO-S (WHO, 1997)	36
4.5.3.2	ÍNDICE ICDAS II.....	39
4.5.4	ÍNDICE DE PLACA DE TURESKY	40
4.5.5	ANÁLISE DA SALIVA	41
4.5.5.1	FLUXO SALIVAR.....	41
4.5.5.2	DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE ÍONS CÁLCIO	42
4.5.5.3	DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DA ENZIMA ANIDRASE CARBÔNICA VI.....	42
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	43
5	RESULTADOS	45
6	DISCUSSÃO	53
7	CONCLUSÕES	61
	REFERÊNCIAS.....	65
	APÊNDICES.....	77
	ANEXOS	81

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada a mais alarmante desordem nutricional do mundo, devido ao crescente aumento de sua incidência (Wanderley e Ferreira, 2010). Tanto os países desenvolvidos como os em desenvolvimento apresentam grande parte da população, inclusive crianças e adolescentes, com estado nutricional inadequado, indicativo de sobrepeso ou obesidade. Dados da OMS (2012) e da Iniciativa de Vigilância da Obesidade Infantil (2013) mostraram que no mundo inteiro, um terço das crianças de 6 à 9 anos apresenta sobrepeso ou obesidade.

A infância é um importante período para a prevenção da obesidade e suas complicações, uma vez que os hábitos alimentares e a prática de exercício físico são introduzidos nesta fase (Wieting, 2008). Desta forma, a obesidade infantil e na adolescência pode ser um importante indicador da obesidade e morbidades na fase adulta, como diabetes tipo 2, alguns tipos de câncer e doenças cardiovasculares (Juonala et al., 2011; de Onism e Lobstein, 2010; Yanovski e Yanovski, 2011; WHO, 2012).

O ganho de peso durante a gestação está relacionado ao aumento do IMC das crianças na infância, sendo que este pode permanecer durante o crescimento e resultar em obesidade na vida adulta (Schack-Nielsen et al., 2010). No estudo de Felisbino-Mendes et al. (2014), foi observada associação positiva entre o estado nutricional da mãe e de seus descendentes. Também foi encontrado que as mães obesas ou com obesidade abdominal tinham filhos com maior Índice de Massa Corporal para a idade, quando comparadas com as mães magras.

Além de aumentar o risco de desenvolvimento de doenças sistêmicas, a obesidade infantil pode ser um fator preditivo de problemas bucais em crianças. O alto consumo de açúcares refinados e refrigerantes pode causar o aumento de peso em crianças e também aumentar o risco de cárie dentária (Anderson et al., 2009). No entanto, os estudos sobre esta possível associação não são conclusivos (Elangavan et al., 2012; Norberg et al., 2012).

Segundo Wu et al. (2013), o excesso de peso não foi correlacionado com a cárie dentária em crianças, no entanto, a suscetibilidade dos pais apresentarem a doença é correlacionada com a presença de cárie nos filhos.

Segundo os estudos de Waernberg Gerdin et al. (2008), as crianças que são obesas aos 4 anos de idade apresentam maior índice de cárie dentária aos 12 anos, quando comparadas às crianças que eram saudáveis aos 4 anos. Desta forma, a obesidade na pré-escola pode ser um fator de risco tardio para a cárie dentária.

A placa bacteriana é agente determinante da cárie dentária e peridontopatias. Definida como sendo um biofilme de microorganismos que estão contidos em matriz orgânica formada por substâncias da saliva e da dieta do hospedeiro e polímeros bacterianos (Gebara; Zardeto; Mayer, 1996; Marsh, 1992), a placa bacteriana necessita ser removida mecanicamente para que, uma vez desorganizada, possa ter suas ações proliferativa e enzimática interrompidas (Ciancio, 1992). Estudos realizados em humanos mostraram que o controle da placa bacteriana é o principal fator no controle da cárie dentária e pode ser utilizado para avaliar a efetividade da higiene bucal (del Socorro Herrera et al., 2013).

Um dos fatores considerados de prevenção à cárie dentária é a composição da saliva (Watanabe et al., 1997). O fluxo salivar, capacidade tampão e a concentração dos íons cálcio, fosfato e flúor, além da atividade da isoenzima anidrase carbônica VI, parecem ser essenciais para a proteção dos elementos dentários (Pannunzio et al., 2010). A saliva promove uma umidificação constante da mucosa e dos dentes, atuando como importante agente de limpeza, lubrificação e reservatório de íons essenciais para a remineralização de lesões iniciais de cárie (Preethi et al., 2010). Desta forma, a ausência de secreção adequada de saliva pode contribuir para o processo de doença.

Tendo em vista que a obesidade infantil tem se mostrado crescente mundialmente e que ainda não há estudos suficientes que esclareçam a interface entre a avaliação antropométrica e ocorrência de cárie dentária em crianças, o intuito deste trabalho é investigar a possível associação entre avaliação antropométrica, prevalência de cárie dentária e alguns componentes salivares.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Obesidade infantil

A obesidade pode ser definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal, em extensão tal que acarreta prejuízos à saúde dos pacientes (Traeberti, 2004; Francischi *et al.*, 2000). A prevalência de sobrepeso e obesidade na população representa um problema de saúde importante na sociedade, já que estão relacionados a outras doenças crônicas (Gharakhanlou *et al.*, 2012).

Para quantificar e avaliar a severidade da obesidade em adultos a OMS adotou o Índice de Massa Corporal (IMC) onde $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m}^2\text{)}$ (WHO, 2000). No entanto, em crianças o percentil de IMC é comumente usado, de acordo com a classificação específica para idade e sexo, devido a mudanças corporais que ocorrem nos indivíduos em crescimento (Werner *et al.*, 2012). Segundo recomendação da OMS quando o IMC é igual ou superior aos percentis 85 e 95 para idade e sexo, as crianças são classificadas com sobrepeso e obesidade, respectivamente (WHO, 1995).

As taxas de prevalência e incidência da obesidade estão aumentando em ritmo alarmante tanto em adultos quanto em crianças, em que os problemas de saúde decorrentes podem aparecer somente em um futuro distante (Pinheiro *et al.*, 2004; Traeberti, 2004; Francischi *et al.*, 2000; WHO, 1995).

De acordo com a Academia Americana de Pediatria, a prevalência de sobrepeso e obesidade dobrou ao longo dos últimos 20 anos, se tornando a condição médica mais comum na infância nos anos recentes. Estima-se que 170 milhões de crianças e adolescentes (menores de 18 anos) estejam com sobrepeso (WHO, 2012) e esse valor aumenta para aproximadamente 200 milhões quando considera-se as crianças em idade escolar, das quais 40-50 milhões são obesas (International Obesity Task Force, 2014). A cada 3 crianças, 1 apresenta o risco de estar acima do peso e 1 em cada 6 é obesa (American Academy Of Pediatrics, 2003). Ainda, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o excesso de peso atinge 33,5% das crianças de cinco a nove anos no Brasil.

As implicações da obesidade infantil são graves, pois crianças que apresentem sobrepeso possuem maior risco de se tornarem adultos obesos e também de desenvolverem doenças cardiovasculares, diabetes tipo II, hipertensão, problemas ortopédicos, apnéia do sono e asma, além de estarem mais susceptíveis a experiências psicossociais desagradáveis (Werner *et al.*, 2012).

Esse quadro fez com que a obesidade se tornasse um dos mais graves problemas de saúde pública no mundo (Matsudo e Matsudo, 2006), que exige políticas de saúde adequadas (Gonçalves *et al.*, 2002).

Entre os fatores relacionados às causas da obesidade em crianças, destacam-se a prática de exercício físico insuficiente e hábitos sedentários (Lazarou e Soteriades, 2010). O tempo despendido em atividades sedentárias relacionadas ao consumo de vários tipos de mídias eletrônicas e *onlines* é crescente entre as crianças e adolescentes (Rideout *et al.*, 2010). Para a prevenção da obesidade ou a recuperação do peso ideal recomenda-se, no mínimo, 60 minutos de exercícios físicos diários de intensidade moderada à alta (Strong *et al.*, 2005) e redução do tempo gasto para assistir televisão para no máximo 2 horas por dia (Barlow *et al.*, 2007). No entanto, de maneira geral, as crianças não dedicam os 60 minutos diários recomendados em atividades físicas, porém podem passar horas entretidas em *tablets* e *smartphones* (Kamel Boulos, 2013).

O ganho de peso durante a gestação também pode estar relacionado ao aumento do IMC das crianças na infância, sendo que este pode permanecer durante o crescimento e resultar em obesidade na vida adulta (Schack-Nielsen *et al.*, 2010). No estudo de Felisbino-Mendes *et al.* (2014), foi observada associação positiva entre o estado nutricional da mãe e de seus descendentes. As mães de estatura mais baixa tinham filhos de estatura mais baixa e as mães com maior circunferência de cintura tinham filhos mais altos. Também foi encontrado que as mães obesas ou com obesidade abdominal tinham filhos com maior Índice de Massa Corporal para a idade, quando comparadas com as mães magras.

A mudança nos hábitos alimentares, voltada a uma alimentação mais rica em gorduras, açúcares e alimentos refinados, com redução do consumo de carboidratos complexos e fibras, aliada à redução da prática de exercícios físicos regulares, tem

sido apontada como um fator fundamental para o aumento da obesidade (Francischi *et al.*, 2000). Entre os fatores alimentares que podem diminuir o risco de obesidade, em crianças, está a amamentação (Yamakawa *et al.*, 2013). O leite materno é composto por hormônios como leptina, grelina e adiponectina, os quais estão relacionados ao controle de deposição de gordura corporal. Além disso, as crianças que consomem o leite materno adquirem mais consciência sobre a quantidade de leite ingerido do que aquelas que consomem a fórmula infantil, portanto desenvolvem melhor habilidade para o auto-controle de consumo energético na vida adulta (Hediger *et al.*, 2001).

A dieta alimentar, um dos principais fatores para a obesidade, influencia também a condição de saúde bucal; por outro lado, a condição bucal também poderá desempenhar um papel significativo na ingestão de nutrientes e na condição de saúde geral (Kantovitz *et al.*, 2006).

As crianças estão expostas a fatores que podem contribuir para o desenvolvimento da obesidade como hábitos alimentares nocivos, predisposição genética e sedentarismo, fatores que podem influenciar também na saúde bucal.

2.2 Cárie dentária

A cárie dentária pode ser definida como uma consequência do processo de dissolução do esmalte e da dentina nas regiões de fossas e fissuras, interproximais dos dentes, ocasionalmente se espalhando para superfícies lingual e vestibular (Levine, 2011). Os fatores primários relacionados à etiologia da cárie dentária são a presença de bactérias cariogênicas, a ingestão de carboidratos fermentáveis e uma superfície dentária susceptível, que interagem em determinado período de tempo (Frassetto *et al.*, 2012). A cárie ocorre pela produção de ácidos por bactérias na presença da placa dentária aderida ao dente e de uma dieta rica em carboidratos (Levine, 2011), causando desequilíbrio na homeostasia entre o mineral do dente, biofilme e fluido (Fejerskov, 2004).

Como se sabe, a presença de carboidratos, principalmente a sacarose, serve de substrato para que os microrganismos da cavidade bucal sintetizem

polissacarídeos extracelulares com um importante papel na formação da placa e, também, na produção de ácidos orgânicos, que promovem a desmineralização do esmalte e podem desencadear o processo de cárie (Lima, 2007). A frequente exposição à sacarose tem sido apontada como responsável por alterações orgânicas/inorgânicas e microbiológicas no biofilme dentário (Frasseto *et al.*, 2012; Tenuta *et al.*, 2006).

Sendo assim, hábitos alimentares nocivos podem influenciar no desenvolvimento da obesidade e também determinar uma maior ocorrência de cárie dentária, já que tanto a quantidade de sacarose ingerida quanto a frequência de ingestão são importantes fatores envolvidos na etiologia da cárie (Traeberti, 2004).

De acordo com o levantamento epidemiológico das condições de saúde bucal realizado no Brasil em 2010, para crianças de 5 anos de idade o ceo-d médio foi de 2,43 para o Brasil sendo que o componente cariado é dominante, representando 1,95. O levantamento também mostrou que mais da metade, 54,4%, dessas crianças apresentavam no mínimo 1 dente decíduo com experiência de cárie, demonstrando que há necessidade de medidas preventivas para essas crianças (Brasil, 2010). A população infantil que tem experiência de cárie na dentição decídua possui maior risco ao desenvolvimento de cárie futura na dentição permanente (Frasseto *et al.*, 2012).

A obesidade e a cárie dentária são consideradas como problemas de saúde pública no Brasil. Alguns fatores que contribuem com a obesidade também podem aumentar os riscos para o desenvolvimento da cárie dentária. O cirurgião-dentista é o profissional indicado para promover algumas intervenções educativas na dieta alimentar, que podem ajudar a diminuir os riscos para o desenvolvimento de ambas as doenças (Spiegel e Palmer, 2012). A relação entre a dieta, cárie dentária e a obesidade necessita ser explorada (Kantovitz *et al.*, 2006). Sendo assim, são necessários estudos que investiguem a relação entre esses dois problemas de saúde pública.

2.3 Biofilme dentário

A cárie dentária continua sendo um desafio a ser alcançado pela Odontologia e depende do controle da placa bacteriana, este podendo ser mecânico e/ou químico (Torres, 2000). Alguns estudos têm demonstrado que uma das formas mais eficazes de se prevenir tal doença é por meio da remoção mecânica do biofilme bacteriano encontrado sobre a superfície dos dentes, a qual pode ser realizada com a utilização de escovas dentais, fio dental ou pela profilaxia profissional (Oliveira *et al.*, 2009; Fejerskov & Kidd, 2005).

A placa se adere à película adquirida do esmalte que começa a se formar rapidamente após a sua remoção por escovação ou profilaxia (Lindemann *et al.*, 1991). O biofilme dentário é composto principalmente por bactérias colonizadoras da superfície dentária (Oliveira *et al.*, 2009). Quando bactérias cariogênicas, presentes no biofilme, produzem ácidos que atacam as superfícies dentárias ocorre a desmineralização, resultando em perda de minerais.

A dieta está intimamente relacionada com a composição do biofilme dentário, já que a exposição frequente a carboidratos, principalmente a sacarose, está relacionada a uma alteração no biofilme dentário, determinando uma maior cariogenicidade do mesmo (Tenuta *et al.*, 2006).

A partir da sacarose são produzidas substâncias pegajosas (polissacarídeos insolúveis) que facilitam a aderência das bactérias. A sacarose também fornece energia para as bactérias se multiplicarem, facilitando a formação de placa mais porosa, o que a torna mais cariogênica. Quando o açúcar é ingerido, ele penetra na placa dental onde é convertido em ácido, provocando uma queda instantânea do pH. Quando atingidos os pH críticos para esmalte ou dentina, estes perderão cálcio e fósforo sofrendo desmineralização (Cury, 2001).

O estudo de Zeigler *et al.* (2012) mostrou que existe associação entre biofilme oral e obesidade. De acordo com os resultados 23 espécies bacterianas estavam presentes em quantidade três vezes superior em indivíduos obesos em comparação com indivíduos com peso adequado, indicando uma possível relação entre a microbiota oral e a obesidade.

2.4 Saliva

A saliva é secretada pelas glândulas parótidas, submandibulares e sublinguais e também pelas glândulas menores da mucosa oral, o que mantém a cavidade bucal úmida e lubrificada. Ela desempenha um papel fundamental na homeostasia oral e alterações quantitativas na secreção salivar podem levar a efeitos adversos locais, tais como infecções orais e cárie dentária (SHIP, 2003).

Suas principais funções são: a atuação efetiva na mastigação, fala e deglutição, sensibilidade gustativa, lubrificação dos tecidos, proteção das mucosas contra a invasão de diversas substâncias, atividade antibacteriana, antifúngica e antivirótica, maturação pós-eruptiva e regulação do balanço iônico na remineralização do esmalte, deposição da película adquirida e limitação da difusão de ácidos (MOURA *et al.*, 2007). As alterações que ocorrem tanto na quantidade como na qualidade podem levar ao aparecimento de cárie dentária, candidíase, infecções orais e desordens mastigatórias (TURNER & SHIP, 2007; FENOLL-PALOMARES *et al.*, 2004; LUSSI *et al.*, 2004; GUGGENHEIMER & MOORE, 2003).

A saliva é composta basicamente por água, 99%, e componentes inorgânicos e orgânicos, 1%. A parte inorgânica é composta por íons como sódio, potássio, cálcio, cloreto, bicarbonato e fosfato que determinam a saturação relativa do fluido em relação à hidroxiapatita. Sua parte orgânica é composta de uma variedade de proteínas, carboidratos e enzimas, onde cada componente exerce uma função importante no controle do ambiente bucal (BARDOW *et al.*, 2008; NIKFORUK, 1985). Tanto o fluxo salivar como a capacidade tampão e as concentrações de cálcio, fosfato e flúor na saliva são essenciais para uma relativa proteção contra a cárie dentária (PANNUNZIO *et al.*, 2010).

A presença desses íons na saliva pode afetar positivamente o processo de desmineralização-remineralização do dente, direcionando o processo para remineralização, diminuindo a suscetibilidade da estrutura dentária para a progressão da cárie (Mina *et al.*, 2012).

A quantidade de íons flúor na saliva é dependente de sua concentração na cavidade bucal. O resultado da simples presença de flúor no meio ambiente bucal

será uma redução de perda de minerais (Cury, 2001). O íon flúor, presente tanto na placa como na saliva, controla o processo de desmineralização. Quando presente entre a placa e a superfície do dente ele auxilia no processo de remineralização do dente, através da deposição de íons fosfato e cálcio (Poureslami *et al.*, 2007).

Além do flúor, a maior concentração de íons cálcio também pode apresentar atividade protetora contra a cárie. Indivíduos que possuem baixa concentração de cálcio na saliva apresentam o pH crítico do esmalte mais elevado e, conseqüentemente, são mais susceptíveis à desmineralização dentária do que aqueles que apresentam maior concentração de íons cálcio na saliva (Anderson *et al.*, 2001).

Mesmo que o fluxo salivar possa apresentar variações em decorrência de alterações do ciclo circadiano e fatores como o estresse e exercícios físicos, a saliva é considerada um meio confiável para que se possa avaliar a composição da microbiota bucal (Moura *et al.*, 2007).

Um fator importante é a capacidade dos fluídos orais tamponarem os ácidos presentes no meio bucal. A capacidade tampão da saliva atua ajudando na resistência a mudanças no pH quando um ácido é adicionado na cavidade bucal. Ela depende basicamente da concentração de bicarbonato, uma vez que esta concentração regula o pH salivar. O bicarbonato neutraliza o ácido na cavidade bucal fazendo com que pH retorne ao normal. Se algum fator diminui o fluxo salivar há tendência de diminuição na capacidade tampão da saliva, o que pode aumentar o risco de aparecimento de cárie dentária (Fenoll-palomares *et al.*, 2004; Gandara & Truelove, 1999).

O sistema de tamponamento do bicarbonato/fosfato é o mais relevante na cavidade bucal. Este sistema é diretamente influenciado por uma proteína salivar, a isoenzima anidrase carbônica VI (ACVI), que penetra no biofilme dentário e facilita a neutralização ácida pelo bicarbonato salivar. Acredita-se que pela catalisação da reação reversível de dióxido de carbono em água ($H^+ + HCO^{-3} \rightarrow CO_2 + H_2O$), essa enzima seja capaz de prover uma maior neutralização dos ácidos do biofilme dental (Frassetto *et al.*, 2012; Kimoto *et al.*, 2006).

Portanto, seria interessante investigar se os indivíduos obesos e portadores de cárie dentária apresentam diferenças na concentração da anidrase carbônica IV, fato este ainda não apresentado na literatura científica. Além disso, acredita-se que alterações metabólicas possam influenciar a síntese, a composição e a secreção da saliva, gerando uma melhor ou pior participação no processo de desmineralização dentária (Pannunzio *et al.*, 2010). Sendo assim, são necessários estudos correlacionando a obesidade com as características e propriedades da saliva.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Identificar a prevalência de cárie dentária e relacioná-la com a concentração da enzima Anidrase Carbônica VI, do íon Cálcio, quantidade de biofilme dentário e fluxo salivar em crianças de acordo com avaliação antropométrica.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Bases de dados utilizadas para revisão da literatura

Uma busca detalhada na literatura foi realizada nas diversas bases de dados eletrônicas: Base de dados da Universidade de São Paulo – Dedalus (www.usp.br/sibi), Bibliografia Brasileira de Odontologia – BBO (www.bireme.br), Periódicos Capes (www.periodicos.capes.gov.br), United State National Library of Medicine (www.pubmed.com), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (www.teses.usp.br), a fim de possibilitar uma ampla visão do assunto.

4.2 Aspectos Éticos

Este projeto foi encaminhado para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru (CEP/FOB-USP) e foi desenvolvido após a sua aprovação (Processo-489.496).

Foram realizadas visitas às escolas, previamente aos exames, a fim de apresentar aos diretores, professores e pais/responsáveis as proposições do estudo explicando os pontos principais, esclarecendo quanto à participação dos escolares e distribuir o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (ANEXO A). Este termo possui explicação minuciosa do objetivo do estudo contendo a descrição de como o paciente será examinado, garantindo o sigilo da informação e desautorizando qualquer forma de coação ou pressão pela sua participação, uma vez que a participação é voluntária. As crianças só participaram da pesquisa sob autorização dos pais/responsáveis, a partir da leitura da Carta de Esclarecimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4.3 Seleção da Amostra

A instituição Casa do Garoto, o Colégio Rogacionista e a creche Rodrigues de Abreu, em Bauru– SP, foram contatadas para verificar a aceitação da realização desta pesquisa. As mesmas foram informadas sobre este estudo por meio de uma carta de informação (ANEXO B), entregue ao diretor da instituição. A amostra foi constituída por escolares de 4 a 6 anos de idade internos na instituição Casa do Garoto, e matriculados na Creche Rodrigues de Abreu e Colégio Rogacionista, no período de dezembro de 2013 a julho de 2014.

O cálculo da amostra foi realizado baseando-se nos dados de prevalência de cárie do SBBrasil 2010 para crianças de 5 anos de idade, assumindo-se nível de erro alfa de 0,05 e erro beta de 0,20. Segundo o referido cálculo, 99 crianças comporiam a amostra total, de acordo com o efeito do desenho, ou 124 considerando-se as possíveis perdas. Desta forma, foram examinadas 112 crianças pertencentes a essa faixa etária, quanto à cárie dentária, quanto à presença de placa, quanto ao volume do fluxo salivar e quanto à condição antropométrica pelo cálculo do IMC. As mães dos participantes também foram contatadas para informar seu peso e altura, para posterior cálculo do IMC da mãe e análise de possível relação entre os dois.

4.4 Composição da amostra

Trata-se de um estudo transversal em que os indivíduos foram medidos e pesados para serem divididos em dois grupos (Figura 1) de acordo com a curva de IMC para a idade e sexo (WHO, 2007):

- Grupo sobrepeso/obesidade (G1): crianças enquadradas nos grupos sobrepeso ou obeso (n=50).
 - Grupo peso normal (G2): crianças enquadradas no grupo normal (n=50).
 - Após avaliação da condição bucal, as crianças foram divididas em três subgrupos: livres de cárie (LC), com lesão inicial (LI) e com cárie em dentina (CD), para a realização da etapa experimental.
-

Figura 1. Esquema para divisão dos grupos.

Para a formação dos grupos Obeso (G1) e Normal (G2), as crianças foram classificadas pelo do percentil do IMC. Já para a formação dos subgrupos Livres de cárie (LC), Com Lesão Inicial (LI) e Com Cárie em Dentina (CD), as crianças foram avaliadas quanto à cárie dentária. Dentre as crianças de subgrupo (LC, LI e CD) 10 foram selecionadas aleatoriamente, por meio de sorteio casual simples, para realizar a análise dos componentes salivares.

O critério para inclusão dos participantes na amostra foi pertencer à faixa etária de 4 a 6 anos e estar regularmente matriculado nas creches Rodrigues de abreu, Casa do Garoto e Colégio Rogacionista. Os critérios de exclusão foram apresentar alguma debilidade orgânica geral ou enfermidade crônica, dificuldades de comunicação neuromotora, fluorose grave, hipoplasia dentária, uso de aparelhos ortodônticos e antibioticoterapia no momento da realização dos exames. A amostra foi agrupada independente do grupo étnico ou gênero.

4.5 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo foi composto pelas seguintes etapas:

- a) calibração do examinador para os dois índices (ceo-s e ICDAS II);
- b) exame bucal e tomada de medidas antropométricas das crianças;
- c) coleta de saliva estimulada para posterior análise;
- d) seleção aleatória de 10 pacientes de acordo com seu subgrupo, para realização da etapa laboratorial;
- e) análise da concentração do íon cálcio;
- f) análise da concentração da anidrase carbônica VI.

4.5.1 Processo de Calibração

O processo de calibração da examinadora foi conduzido por um examinador *gold standard* (SHCSP), experiente em levantamentos epidemiológicos, sendo a primeira etapa deste processo constituída por aula teórica, a fim de se buscar a padronização inicial quanto aos códigos, critérios e condutas adotadas para o estudo.

Na segunda etapa foi realizada uma demonstração clínica, pelo examinador padrão, quanto ao posicionamento dos examinadores e anotadores, organização do material de trabalho, fichas clínicas e ergonomia em relação ao atendimento, seguidos de exames de treinamento e discussão clínica para familiarização dos procedimentos.

O objetivo do processo de calibração da examinadora foi assegurar uniformidade na interpretação, compreensão e aplicação dos critérios para as doenças e condições a serem observadas e registradas; e assegurar que a profissional pudesse examinar de maneira padronizada, minimizando variações. Considerando que os exames foram realizados por uma única examinadora, foi realizado cálculo do coeficiente *Kappa*, intra-examinador e inter-examinador, em 10% da amostra (LANDIS & KOCH, 1977), ambos no mesmo dia, para os 3 exames bucais. Para o *Kappa* intra-examinador (ACPC) foram encontradas as seguintes porcentagens de concordância e respectivos valores do coeficiente para cada

exame: 99,7% de concordância no ceo-s ($Kappa=0,99$); 97,5% de concordância no Índice de Placa de Turesky ($Kappa=0,95$) e 95,0% de concordância no ICDAS ($Kappa=0,80$). Para o *Kappa* inter-examinador (ACPC e SHCSP) foram encontrados os seguintes valores: 95,02% de concordância no ceo-s ($Kappa=0,91$); 94,79% de concordância no Índice de Placa de Turesky ($Kappa=0,90$) e 94,17% de concordância no ICDAS ($Kappa=0,77$).

4.5.2 Exames Clínicos

Os exames clínicos foram realizados pela examinadora após ser devidamente calibrada. Os escolares foram examinados nos pátios das escolas, estando examinador e criança sentados em cadeiras comuns. Os exames foram realizados antes do horário de recreio das crianças. Os instrumentais que foram utilizados para o exame clínico foram gaze para limpeza e secagem das superfícies dentárias, espelhos bucais planos nº5 e sondas periodontais IPC, previamente esterilizados conforme as normas de biossegurança (WHO, 1997), a fim de se confirmar evidências visuais de cárie dentária.

Para a avaliação das condições de lesões cariosas foram utilizados os índices: ceo-s e o ICDASII. Os dados obtidos foram anotados em fichas (APÊNDICE A) para facilitar a tabulação dos dados.

A avaliação antropométrica dos pacientes foi realizada pela tomada das medidas de peso e estatura, de acordo com as técnicas preconizadas pela OMS (WHO, 2000). A aferição foi realizada após as crianças retirarem os sapatos e blusas de frio.

O diagnóstico da avaliação antropométrica foi identificado através do percentil do IMC, sendo obtido através das curvas de crescimento WHO 2007, de acordo com o sexo e a idade (ANEXO C), utilizando-se o aplicativo *WHO AnthroPlus* [disponível no site: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>]. Por meio do percentil obtido no aplicativo, os escolares foram classificados seguindo a Tabela 1.

Tabela 1. Pontos de corte do IMC para crianças, em percentil (WHO, 2007).

Valores Críticos	Diagnóstico Nutricional
< Percentil 3	Baixo IMC para idade
≥ Percentil 3 e < Percentil 85	IMC adequado ou Eutrófico
≥ Percentil 85 e < Percentil 97	Sobrepeso
≥ Percentil 97	Obesidade

4.5.3 Códigos e critérios para avaliação da cárie dentária

4.5.3.1 ceo-s (WHO, 1997)

O índice ceo-s, preconizado pela OMS, foi dado pela soma das superfícies cariadas, extração indicada e obturadas, por meio de letras. (WHO, 1997) Neste estudo, serão avaliadas 88 superfícies dentárias, 5 em cada dente posterior e 4 em cada dente anterior. As superfícies incisais não foram consideradas. Os formulários utilizados para o preenchimento estão anexos (APÊNDICE A).

Critérios de diagnóstico:

Coroa dentária

A - Hígida – quando inexistir evidência de cárie tratada ou não. Os estágios da doença que precedem a formação de cavidades não são levados em consideração pela dificuldade de serem detectados em exame clínico comum. Uma coroa com os seguintes sinais são consideradas sadias:

- Manchas esbranquiçadas;
 - Descoloração ou manchas rugosas não amolecidas quando tocadas com sonda periodontal;
 - Fóssulas e fissuras de esmalte manchadas de escavação ou amolecimento da base das paredes detectável pela sonda periodontal;
 - Áreas do esmalte escuras, brilhantes, manchadas, em um dente com fluorose moderada ou severa;
 - Lesões que, pela sua distribuição ou história ou exame visual/tátil pareçam ser causadas por abrasão.
-

B – Cariada – quando uma lesão em fóssula, fissura ou em superfície lisa (vestibular, lingual, mesial ou distal) apresentar uma cavidade inquestionável, base ou parede com amolecimento detectável, restauração temporária ou ainda que tenha selante mas também estiver cariada. Inclui casos onde só a raiz é remanescente e a destruição da coroa ocorreu por cárie. A confirmação do diagnóstico será feita com sonda periodontal. Sempre que houver dúvida, é codificada a coroa dentária como sadia.

C – Restaurada e com cárie – quando uma ou mais restaurações definitivas estiverem presentes e, ao mesmo tempo, uma ou mais áreas estiverem cariadas. Não há associação física com a restauração.

D – Restaurada e sem cárie – quando uma ou mais restaurações estão presentes, inexistindo cárie primária ou recorrente em qualquer parte da coroa dentária. Dente com coroa colocada em razão de cárie inclui-se nesta categoria.

E – Dente perdido devido a cárie – quando um elemento dentário foi extraído por causa de cárie.

F – Selante de fissura – para os casos em que um selante de fissuras foi colocado na superfície oclusal ou se esta foi alargada para receber um compósito. Se o dente possui selante e estiverariado, deve ser codificado como 1.

G – Apoio de ponte, coroa ou Veneer – indica um dente que é parte de uma prótese fixa. Este código pode ser usado para coroas colocadas por outra razão que não a cárie ou para veneers ou laminados que cobrem a superfície vestibular do dente, sempre que não houver evidência de cárie ou restauração. Os dentes extraídos e substituídos por um elemento de prótese fixa são codificados como 4 ou 5.

T – Traumatismo – quando uma ou mais superfícies foram perdidas com resultado de trauma e não há evidência de cárie.

9 – Não informado – para dentes que não podem ser examinados por qualquer razão, por exemplo, pela presença de hipoplasia severa.

Necessidade de tratamento

0 – Nenhum tratamento – Quando coroa e raiz estão saudáveis ou se a decisão é de que o dente não deva receber qualquer tipo de atenção.

P – Prevenção / medidas para a inativação de cárie – Em caso de diagnóstico de lesões ou de possíveis lesões em estágios tão iniciais que justificam a aplicação de métodos profiláticos ao invés de tratamento clínico.

F – Selante de fissura – Sempre que a condição da fissura ou fôssula e a idade do paciente indicar sua aplicação.

1 – Restauração de 1 superfície*

2 – Restauração de 2 ou mais superfícies*

*Um desses códigos deve ser usado para: Tratar cáries em estágio inicial ou avançado; Tratar dentes com descoloração ou defeitos de desenvolvimento; Reparar danos devidos a trauma, abrasão, erosão ou atrição ou substituir restauração ou selantes aplicados de modo insatisfatório.

3 – Coroa por qualquer razão

4 – Veneer ou coroa laminada

5 – Cuidado pulpar e restauração – dente que provavelmente necessita de tratamento endodôntico devido a cárie profunda ou extensa, ou em razão de mutilação ou trauma.

6 – Extração indicada – Usada nos seguintes casos: Cárie destruiu o dente e este não pode ser restaurado; Doença periodontal avançou de maneira a tornar o dente sem função e não há possibilidade de restaurá-lo ou firmá-lo devolvendo a funcionalidade; Necessidade de remoção por motivos ortodônticos, estéticos ou por acidente.

7 ou 8 – Necessidades de outros cuidados

9 – Não informado

4.5.3.2 Índice ICDAS II

The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) foi desenvolvido para proporcionar aos clínicos, epidemiologistas e pesquisadores um sistema que permita a detecção e o diagnóstico de cárie padronizados em diferentes ambientes e situações (SHOAIB *et al.*, 2009). A introdução de um critério que inclui lesões não cavitadas de cárie tem a finalidade de melhorar a sensibilidade de estudos epidemiológicos e ensaios clínicos relacionados com cárie, especialmente em populações com baixa prevalência de cárie dentária, em que as lesões apresentam uma progressão muito lenta. Esse é um índice viável para uso em estudos epidemiológicos com aceitável confiabilidade, para detectar lesões de cárie não-cavitadas e cavitadas (BRAGA *et al.*, 2009).

Para a avaliação da cárie dentária foi adotado o Índice ICDAS II (ISMAIL *et al.*, 2007), conforme as tabelas 2 e 3. Após a escovação supervisionada foi realizado o exame com isolamento e secagem dos dentes com gaze estéril, utilizando um foco de luz. Os formulários utilizados para o preenchimento estão anexos (APÊNDICE A).

Tabela 2. Condição do dente (ICDASI).

Escore	CRITÉRIOS AVALIAÇÃO CONDIÇÃO DENTÁRIA
0	Coroa Hígida
1	Selante Parcial
2	Selante Total
3	Restauração da cor do dente
4	Restauração de amálgama
5	Coroa de aço inoxidável
6	Porcelana/ Ouro/ Coroa de Veneer
7	Restauração perdida ou deficient
8	Restauração provisória

Tabela 3. Estágio da lesão de cárie (ICDASII).

Esco	CRITÉRIOS AVALIAÇÃO LESÃO CÁRIE
0	Superfície dentária saudável: nenhuma evidência de cárie após secagem
1	Primeira alteração visual no esmalte: opacidade ou descoloração (branco ou marrom) visível nas fissuras após secagem prolongada
2	Distinta mudança visual do esmalte quando molhado, a lesão deve ser visível quando seca
3	Cavidade em esmalte localizada (sem sinal clínico de envolvimento de dentina) visualizada quando molhado e depois prolongada secagem
4	Sombreamento da dentina subjacente
5	Cavidade com dentina visível: desmineralização visível com dentina
6	Extensa cavidade (mais da metade da superfície), com visível exposição de dentina
97	Ausente por motivo de cárie
98	Ausente por outro motivo

4.5.4 Índice de Placa de Turesky

A presença ou ausência de placa foi avaliada utilizando-se o Índice de Placa de Quigley e Hein modificado por Turesky (TURESKY *et al.*, 1970). Previamente às avaliações as crianças foram submetidas à evidenciação de placa bacteriana, por meio de bochechos com solução evidenciadora (Eviplac, Biodinâmica, Brasil), dispensada em copos plásticos descartáveis e de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante. Foram avaliadas as superfícies vestibular e lingual de cada dente e em seguida atribuindo escores de 0 a 5 (Tabela4) (Figura2).

Figura 2. Identificação do Índice de Placa de Turesky

Tabela 4. Critérios para a utilização do Índice de Placa de Turesky, Gilmore e Hein (1970).

Escore CÓDIGOS	CRITÉRIOS
0	Nenhuma placa
1	Porções separadas ou faixa descontínua de placa na margem cervical da superfície dentária
2	Faixa fina contínua de até 1 mm de placa na margem cervical da superfície
3	Faixa de placa mais larga que 1 mm, mas menor que 1/3 da superfície
4	Placa cobrindo entre 1/3 e 2/3 da superfície
5	Placa cobrindo 2/3 ou mais da superfície Exposta

A contagem de placa bacteriana por indivíduo foi obtida por meio da soma de todos os escores de placa obtidos pela quantidade de faces examinadas, com amplitude possível de 0 a 5. Após a avaliação todas as crianças receberam um kit de higiene bucal contendo escova e creme dental (Kit Dr Dentuço – Colgate), sendo submetidos a uma escovação dentária supervisionada, e também receberam orientações sobre a adequada higiene bucal.

4.5.5 Análise da Saliva

4.5.5.1 Fluxo Salivar

A avaliação do fluxo salivar foi realizada por meio da coleta de saliva estimulada. Para evitar possíveis efeitos do ritmo circadiano na saliva (FERGUSON & BOTCHWAY, 1980), a coleta foi feita no período da manhã, antes da merenda escolar, estando a criança pelo menos 2 horas em jejum.

Os participantes mascaram um pedaço de borracha esterilizada (0,5cm de tubo de látex), preso a um pedaço de 30 cm de fio dental, para estimular a produção de saliva. Após a introdução do látex na boca e o início de sua mastigação, o participante descartou a primeira saliva e na sequência foi iniciada a contagem do tempo de 5 minutos. Toda saliva foi depositada, pelo paciente, em um frasco plástico. O volume da secreção obtido foi medido em seguida utilizando-se uma

seringa hipodérmica milimetrada descartável (5 mL). O volume medido em mL foi dividido por 5 (5 minutos de coleta) para a obtenção do fluxo em mL/min, sendo considerado normais os valores entre 1 e 3 mL/min (GREENWAY & GREENWAY, 2000; NAVARRO, 1995) (Tabela 5).

Tabela 5. Valores do fluxo salivar.

Fluxo Salivar	Volume/Minuto
Normal	1,0 a 3,0 mL
Hipossalivação	Abaixo de 1,0 mL

4.5.5.2 Determinação da concentração de íons cálcio

A determinação da concentração de cálcio foi realizada através do uso do kit colorimétrico QuantiChrom™ Calcium Assay Kit (BioAssay Systems), adquirido com auxílio da reserva técnica da FAPESP (processo 2013/03124-2). Os reagentes foram preparados de acordo com as instruções do fabricante (BioVision). Em seguida, 10 µl de cada amostra foi colocado nas 96 depressões de três placas de poliestireno, em duplicata, e diluídas com dH₂O até chegar ao volume de 50µl. Foram preparadas sete depressões para Solução Padrão e uma para Solução Blank. Em cada depressão da placa foram adicionados 90µl do reagente cromogênico e misturado. Em seguida, 60 µl do tampão de cálcio foi adicionado a cada depressão e a placa ficou ao abrigo de luz em temperatura ambiente por 5-10 minutos. A determinação da densidade óptica de cada depressão foi feita com o uso de um espectrofotômetro com absorção a 575 nm. A placa continha uma curva padrão obtida por uma diluição seriada da Solução Padrão fornecida pelo fabricante.

4.5.5.3 Determinação da concentração da anidrase carbônica VI

O conteúdo de anidrase carbônica VI nas amostras do fluxo salivar foi medido com um Kit ELISA comercialmente disponível (Uscn, Life Science Inc., China; ISO13485:2003). Primeiramente foram preparados os reagentes e a amostra, de acordo com o manual de instrução do fabricante (USCN). Após isso, as amostras foram diluídas 100 vezes e adicionadas a uma placa de poliestireno de 96 depressões. Foram determinadas depressões para Soluções Padrão, Blank e

Amostra. Foram preparadas sete depressões para Solução Padrão e 1 para Solução Blank. Em cada depressão, foram colocadas 100 µl da Solução Padrão, Blank, e amostras, em duplicata. A placa foi selada e incubada por 2 horas a 37°C. Após isso o líquido foi removido de cada depressão sem lavar. Foram adicionados 100 µl da Solução do Reagente de Detecção A em cada depressão. A placa foi selada e incubada por 1 hora a 37°C. A solução foi aspirada e lavada com 350µL de solução de lavagem em cada cavidade e ficou em descanso por 1 ~ 2 minutos. O líquido restante presente nas depressões foi retirado completamente, encaixando a placa sobre papel absorvente. A lavagem foi feita 3 vezes. Após a última lavagem, a solução tampão de lavagem e possível remanescente foram removidos por aspiração ou decantação. A placa foi invertida e deixada contra papel absorvente. Então foram adicionados 100 µL da Solução do Reagente de Detecção B em cada depressão. Novamente foi incubada por 30 min a 37°C, depois de selada, foi repetida a aspiração/lavagem por 5 vezes. Em cada depressão foram adicionadas 90 µL da solução de substrato, selado e incubado durante 15 - 25 minutos a 37°C (protegido da luz). O líquido ficou azul por adição da solução substrato. Foram adicionados 50 µl da solução de *stop* em cada depressão. O líquido ficou amarelo por causa da adição da solução de *stop*. O líquido foi misturado. A determinação da densidade óptica de cada depressão foi feita com o uso de um espectrofotômetro com absorção a 405 nm. A placa continha uma curva padrão obtida por uma diluição seriada da Solução Padrão fornecida pelo fabricante.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados nos programas STATA 13 e Prisma. Foi testada a normalidade das variáveis e realizado o teste T para amostra independente com nível de significância de 5%. Inicialmente foi testada a homogeneidade, igualdade de variância e distribuição normal de erros, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Uma vez que as hipóteses forem atendidas, cada variável presente no estudo foi submetida aos testes de Wilcoxon e Mann-Whitney. A correlação entre obesidade e cárie dentária, além das demais variáveis analisadas nesse estudo foi mensurada por meio da correlação de Spearman ($p < 0,05$).

5 RESULTADOS

5 REULTADOS

Foram avaliadas 112 crianças das três instituições, com média de idade de $4,9 \pm 0,81$ anos. As crianças foram divididas entre os grupos G1 (sobrepesos ou obesos) e G2 (saudáveis), de acordo com a avaliação antropométrica, sendo 41 crianças pertencentes ao G1 e 71 crianças ao G2. A tabela 6 mostra as características das variáveis estudadas em ambos os grupos e o resultado dos testes t de Student e Man Whitney entre os grupos.

Tabela 6 - Características das variáveis avaliadas em ambos os grupos e resultados do teste de Man Whitney e t de Student.

Variáveis	G1		G2		p
	Média $\pm$ DP	Mín-máx	Média $\pm$ DP	Mín-máx	
Idade	5,04 $\pm$ 0,86	4,00 – 6,00	4,81 $\pm$ 0,74	4,00 – 6,00	0,1592
Peso (kg)	27,52 $\pm$ 6,76	17,5 – 47,0	19,10 $\pm$ 3,07	13,5 – 27,4	0,0001
Altura (m)	1,17 $\pm$ 0,09	1,00 – 1,32	1,11 $\pm$ 0,07	0,99 – 1,27	0,0014
IMC criança	19,86 $\pm$ 2,66	16,87-27,78	15,30 $\pm$ 1,13	11,89-17,07	0,0001
IMC mãe	29,01 $\pm$ 4,29	21,45 – 39,84	25,92 $\pm$ 4,93	17,15 - 41,78	0,0004
Fluxo salivar (mL/min)	0,47 $\pm$ 0,30	0,02 – 1,24	0,45 $\pm$ 0,28	0,10 – 1,20	0,6167
Índice de placa	2,41 $\pm$ 0,59	0,77 – 3,37	2,46 $\pm$ 0,50	1,15 - 4,10	0,9326
Placa vestibular	2,78 $\pm$ 0,74	0,70 – 4,20	2,81 $\pm$ 0,55	1,17 - 4,40	0,6055
Placa lingual	2,04 $\pm$ 0,57	0,85 – 3,30	2,11 $\pm$ 0,54	1,00 - 3,80	0,4844
ceo-s	1,09 $\pm$ 2,75	0,00 – 15,00	2,62 $\pm$ 5,89	0,00 – 32,00	0,1149
Anidrase carbônica VI (pg/mL)	3,45 $\pm$ 2,56	0,98 – 8,79	4,29 $\pm$ 2,88	1,01 – 11,47	0,0000
Íon cálcio (mM)	2,84 $\pm$ 2,24	0,20 – 13,84	1,23 $\pm$ 1,37	0,00 – 7,35	0,0000

Em geral, a condição bucal foi considerada boa no G1, uma vez que a maioria das crianças apresentou-se livre de cárie ou com apenas lesões iniciais da doença. Já no G2, a maioria apresentou lesões de cárie (Tabela 7). A tabela 8 mostra o

resultado do teste de Kruskal Wallis e ANOVA One-Way para estes subgrupos no G1.

Tabela 7 – Número e porcentagem de crianças em cada subgrupo.

Subgrupos	G1(%)	G2(%)
LC	14(34,14)	14(19,71)
LI	16(39,09)	27(38,02)
CD	11(26,82)	30(42,25)

No grupo G1, a média do IMC foi de 19,86 kg/m² o qual corresponde à condição de sobrepeso. Da mesma forma, o IMC das mães das crianças pertencentes a este grupo foi de 29,01 kg/m², valor também indicativo de sobrepeso (p<0,0001).

Em média, o fluxo salivar foi de 0,47 mL/min, valor considerado baixo, sendo que 92,5% das crianças apresentaram valor de fluxo indicativo de hipossalivação.

Os escores da quantidade de placa nas faces vestibular e lingual foram, em média, semelhantes (2,78 e 2,04, respectivamente) no G1, sendo que esses valores de placa são considerados médios (Turesky et al., 1970).

As crianças do G1 apresentaram menor escore de quantidade de placa tanto na face vestibular quanto na lingual em relação às crianças do G2, porém essa diferença não foi significativa.

Tabela 8 - Distribuição das lesões de cárie em crianças com sobrepeso/obesidade (Kruskal Wallis^a e ANOVA One-Way^b).

Variáveis	G1- LC (n=14)	G1 – LI (n=16)	G1 – CD (n=11)	p
	Média±DP	Média±DP	Média±DP	
Idade ^a	5,50±0,75	4,94±0,89	4,60±0,69	0,0326
Peso (kg) ^b	30,16±7,67	26,40±5,94	25,75±6,21	0,1965
Altura (m) ^b	1,20±0,07	1,16±0,08	1,14±0,11	0,2194
IMC criança ^a	20,57±2,99	19,40±2,48	19,63±2,53	0,4651
IMC mãe ^b	28,45±5,18	29,75±3,25	28,79±4,82	0,6985
Fluxo salivar (mL/min) ^b	0,58±0,35	0,47±0,27	0,34±0,20	0,1497
Índice de placa ^b	2,33±0,77	2,44±0,47	2,47±0,50	0,8049
Placa vestibular ^b	2,65±1,01	2,78±0,50	2,94±0,57	0,6233
Placa lingual ^b	2,06±0,66	2,10±0,49	2,00±0,56	0,8296
ceo-s ^a	0,00±0,00	0,05±0,24	4,40±4,19	0,0001
Anidrase carbônica VI (pg/mL) ^b	2,89±2,23	4,97±3,43	2,61±1,30	0,1948
íon cálcio (mM) ^b	3,09±3,55	2,96±1,17	2,27±0,59	<0,0001

A concentração de cálcio na saliva foi maior no subgrupo livre de cárie.

No G1 houve correlação positiva entre a concentração do íon cálcio e da enzima anidrase carbônica VI ($r=0,367$; $p=0,001$), entre a idade e o IMC das crianças ($r=0,317$; $p=0,043$) e entre o fluxo salivar e o escore de placa na face lingual ($r=0,348$; $p=0,026$). Houve correlação negativa entre o índice de cárie ceo-s e a concentração de cálcio na saliva ($r=-0,444$; $p=0,010$).

No grupo G2 a média do IMC das crianças foi de 15,46 kg/m², valor que representa condição nutricional adequada. No entanto, o IMC das mães das crianças pertencentes a este grupo foi, em média, de 25,92 kg/m², valor indicativo de sobrepeso ($p=0,0001$).

Da mesma forma que no G1, o valor do fluxo salivar foi baixo (0,44mL/min), sendo que apenas 6,9% das crianças apresentaram valor de fluxo considerado normal.

No G2 houve correlação negativa entre o escore de placa e o IMC das crianças ($r=-0,279$; $p=0,019$), entre o escore de placa e a idade ($r=-0,258$; $p=0,034$), entre o escore de placa na face vestibular e a concentração da enzima anidrase carbônica VI ($r=-0,551$; $p=0,014$), entre a idade e a concentração da anidrase carbônica VI ($r=-0,496$; $p=0,036$).

A tabela 9 mostra os resultados do teste de Kruskal Wallis e one- way ANOVA para os subgrupos do G2.

Tabela 9 – Distribuição das lesões de cárie em crianças de peso normal (Kruskal Wallis^a e ANOVA One-Way^b).

Variáveis	G2 – LC (n=14)	G2 – LI (n=27)	G2 – CD (n=30)	p
	Média±DP	Média±DP	Média±DP	
Idade ^a	4,50±0,75	5,03±0,80	4,70±0,65	0,0711
Peso (kg) ^b	18,15±3,45	20,14±3,27	18,60±2,47	0,0723
Altura (m) ^b	1,08±0,07	1,14±0,07	1,10±0,06	0,0549
IMC criança ^b	15,25±1,31	15,40±1,03	15,22±1,15	0,9455
IMC mãe ^b	26,89±6,41	26,37±4,72	25,16±4,35	0,4826
Fluxo salivar (mL/min) ^b	0,40±0,27	0,44±0,27	0,48±0,29	0,6513
Índice de placa ^b	2,36±0,43	2,41±0,53	2,56±0,49	0,3894
Placa vestibular ^b	2,73±0,48	2,78±0,62	2,88±0,51	0,6605
Placa lingual ^b	2,20±0,41	2,04±0,56	2,23±0,56	0,0001
ceo-s ^a	0,00±0,00	0,00±0,00	6,23±7,77	0,0001
Anidrase carbônica VI (pg/mL) ^b	2,77±1,48	3,19±2,64	4,08±2,71	0,7144
Íon cálcio (mM) ^b	1,41±1,59	1,81±1,85	1,47±1,73	0,7076

Diferentemente do G1, não houve diferença significativa para a idade entre os subgrupos do G2, no entanto, o subgrupo LC apresentou o menor valor médio de idade ($p>0,05$).

Na amostra em geral houve correlação positiva entre o IMC da mãe e o IMC da criança ($r=0,257$; $p=0,0062$).

Quando a amostra total foi dicotomizada para análise da concentração da anidrase e do cálcio, foi encontrado que o grupo com cárie apresentou maior concentração da enzima e menor concentração de cálcio do que o grupo composto pelas crianças livres de cárie e com lesões iniciais ($p=0,0040$ e $p=0,0052$, respectivamente). No entanto, quando a amostra foi dividida em apenas um grupo com cárie ($ceo-s=0$) e um grupo sem cárie ($ceo-s\neq 0$), observou-se maior concentração da enzima no grupo com cárie ($p=0,0270$) e maior concentração de cálcio no grupo sem cárie ($p=0,0520$).

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo permitem afirmar que a presença de cálcio em grande concentração na saliva pode ser adotada como indicador biológico em crianças sem cárie. Por outro lado, a anidrase carbônica VI foi um biomarcador para crianças com peso normal e com cárie.

Os resultados deste estudo mostraram que as mães das crianças do grupo com sobrepeso/obesidade apresentaram IMC no limite entre sobrepeso e obesidade, e as mães das crianças com IMC normal apresentaram IMC no valor limite entre a normalidade e o sobrepeso. Desta forma, pode-se dizer que há uma relação entre as medidas antropométricas de mães e filhos, a qual pode se estabelecer de diferentes maneiras. Segundo Jahnke e Warschburger (2008) as taxas de obesidade infantil estão relacionadas com a obesidade materna, uma vez que as crianças vivem expostas às condições socioeconômicas e culturais da família, sendo influenciadas pelo ambiente de conflitos familiares, doenças da mãe ou algum membro da família, violência e acesso, por vezes ilimitado, às tecnologias de *smartphones* ou computadores e *tablets* (Camargo et al., 2013). Esse ambiente pode influenciar os hábitos alimentares e sedentários dos pais e/ou cuidadores e conseqüentemente, os da criança, resultando no processo que pode levar todos à obesidade, chamado de “família obesogênica” (Jahnke e Warschburger, 2008).

O estudo de Zehle et al. (2007) mostrou que apesar das mães terem conhecimento sobre alimentação saudável, elas não associam esse conhecimento à prevenção da obesidade infantil, por meio de uma dieta saudável e atividade física. Um dos motivos para essa não associação pode estar na dificuldade que a mãe possui em lidar com o próprio excesso de peso, ou seja, apesar da preocupação com a alimentação dos filhos, elas não apresentam, na prática, as mudanças necessárias para o controle de peso de ambos. Além disso, muitos pais possuem dificuldade em identificar o sobrepeso ou obesidade nos filhos (Wake et al., 2007) e ainda acreditam que o peso extra é sinônimo de saúde e combate às doenças com maior facilidade, ao contrário da magreza (Crawford et al., 2004).

O excesso de ganho de peso na gestação é outro fator que pode influenciar na condição nutricional da criança na infância e predispor à obesidade e outras doenças na fase adulta (Beyerlein et al., 2012). Além disso, para as mães há grande dificuldade da perda do peso ganho na gravidez. No presente estudo, apesar das medidas antropométricas das mães terem sido autoreferidas, observou-se IMC entre o limite de sobrepeso e obesidade nas mães das crianças do grupo de IMC de sobrepeso ou obesidade. Segundo Bouchard et al. (1998), o balanço energético, em que participa a energia gasta e a energia ingerida, depende cerca de 40% da herança genética. Os genes controlam a manutenção do peso e gordura corporal ao longo do tempo, desta forma, explica-se porque as crianças com mães de IMC inadequado podem ter IMC normal, no entanto, essa análise não permite prever se a criança pode mudar seu quadro nutricional e desenvolver sobrepeso ou obesidade. Um estudo longitudinal que observasse o IMC dessas crianças em diferentes momentos do crescimento, seus hábitos alimentares e o IMC das mães no mesmo período, seria recomendável para comprovar a participação da herança genética no controle do IMC.

Além de aumentar o risco de desenvolvimento de doenças sistêmicas, a obesidade infantil pode ser um fator preditivo de problemas bucais em crianças. Alguns estudos têm relacionado o consumo de bebidas doces com aumento de ingestão calórica, obesidade (Linardakis et al., 2008; Schulze et al., 2004) e cárie dentária (Marshall et al., 2003; Al-Dlaigan et al., 2001), relatando a relação positiva entre IMC alto e presença de cárie. No entanto, a associação entre cárie dentária e obesidade parece ser mais frequente em adolescentes ou em dentes permanentes (Hayden et al., 2013; Willerhausen et al., 2007), não havendo ainda um consenso sobre a existência dessa relação entre pré-escolares.

Este estudo mostrou que, apesar do ceo-s ter sido consideravelmente maior no grupo com IMC adequado (G2), não houve diferença significativa entre os grupos. Chen et al. (1998) também não encontraram associação entre o índice CPOD e o estado nutricional em crianças de 3 anos de idade. Macek e Mitola (2006) não encontraram diferença significativa entre o IMC e a severidade de cárie dentária na primeira dentição. Um estudo realizado com 920 crianças suecas de 5 anos de idade avaliou a prevalência de cárie dentária e sua relação com o IMC. Os autores não encontraram diferença na ocorrência da doença entre as crianças com IMC alto

e IMC normal. No entanto, foi encontrada maior prevalência de cárie entre as crianças abaixo do peso (Norberg et al. 2012).

As crianças que são mais exigentes para comer (que comem pouco, devagar, sem interesse na comida) têm o dobro de chance de estarem abaixo do peso aos 4,5 anos do que aquelas que nunca foram exigentes (Dubois et al., 2007). Na tentativa de que comam alguma coisa, os pais acabam oferecendo bebidas e comidas preferidas, como mimos, na garantia de que estão se alimentando (Norberg et al., 2012). No entanto, essa maior frequência na ingestão de alimentos, principalmente doces, pode levar as crianças de baixo peso a terem um padrão de alimentação propício ao desenvolvimento da cárie dentária. Outro fator que pode justificar a maior prevalência de cárie dentária nas crianças com IMC baixo é o fato de que a própria presença da cárie, principalmente quando aliada à dor de dente, reduz o apetite e o sono, mantendo o baixo peso e uma pobre qualidade de vida (Sheiham, 2006). Cinar e Murtomaa (2011) mostraram que crianças abaixo do peso, após receberem tratamento dentário, tiveram aumento no IMC.

Segundo Bafti et al. (2015), fatores de confusão como a dieta, condição socioeconômica, nível educacional dos pais, idade, higiene pessoal e microbiota oral podem ser responsáveis pela ambiguidade dos resultados na relação entre as duas doenças. Em seus estudos, com crianças de 3 a 6 anos de idade, também foi identificada a relação inversa entre a cárie dentária e a obesidade e houve maior prevalência de cárie com aumento da idade, o que vai ao encontro dos achados do presente estudo. Tendo em vista que a maioria dos estudos sobre o assunto foi com crianças acima de 6 anos de idade, os autores apontaram que nessa faixa etária estudada as mudanças no peso e o crescimento ocorrem muito rapidamente, portanto, a mudança na dieta pode levar ao quadro de obesidade e se a criança apresentar cárie, a dieta pode ser um dos fatores etiológicos. Além disso, as crianças com baixo peso são mais suscetíveis às doenças infecciosas devido ao comprometimento do sistema imune, podendo apresentar maior prevalência de cárie e doença periodontal. Um estudo que avalie minuciosamente os hábitos alimentares, incluindo as merendas escolares, e a prática de higiene bucal de crianças nessa faixa etária, acompanhando o crescimento, seria interessante para melhor relacionar a prevalência de cárie com a avaliação antropométrica e sugerir mudanças em hábitos aos dois desfechos que podem predispor às duas doenças.

Para desempenhar seu papel fundamental na homeostase oral, além de quantidade, a saliva também deve apresentar qualidade adequada, a qual está relacionada à presença de íons e enzimas. A concentração de cálcio no biofilme dentário e na saliva pode interferir no processo de des-remineralização do esmalte (Yoshihara et al., 2009) e na atividade das enzimas bacterianas (Stanton, 1969). No presente estudo, as crianças do G1 - grupo com menor prevalência de cárie - apresentaram maior concentração de íon cálcio na saliva, sendo que no subgrupo LC deste mesmo grupo, também houve maior concentração de cálcio, quando comparado com os outros subgrupos. Estes dados corroboram com os achados de Pandey et al., (2015), que avaliaram 120 crianças de 7 a 15 anos de idade quanto à cárie dentária, fluxo salivar e alguns componentes salivares. Segundo os autores, não houve diferença no fluxo salivar entre os grupos de crianças com cárie e livres de cárie, porém a concentração do íon cálcio foi maior no grupo livre de cárie. O cálcio é, em sua maior quantidade, proveniente da alimentação, portanto, uma alimentação rica em íons como cálcio e fosfato (leite, queijos e iogurtes) pode contribuir para prevenção da cárie dentária (Wu et al., 2007; Yang et al., 2006).

Lin et al. (2014) avaliaram 2248 crianças de 6 a 12 anos de idade e seus resultados mostraram que o consumo médio de cálcio diário diminuiu quando o CPOD aumentou. Os autores reiteraram que a dieta é um importante fator no desenvolvimento da cárie dentária e que os íons cálcio, fosfato e magnésio salivar podem afetar o processo de des-remineralização do esmalte, além de prevenir a presença de cárie dentária (Stephen et al., 1997), o que pode facilitar a remineralização em lesões iniciais da doença, deixando a superfície dentária mais resistente ao seu desenvolvimento. O presente estudo corrobora com esse achado, uma vez que as crianças com cárie e com lesões iniciais da doença apresentaram menor concentração do íon na saliva. Este é o primeiro estudo a avaliar a concentração de cálcio salivar em pré-escolares com sobrepeso/obesidade e saudáveis, relacionando-o com a cárie dentária. O grupo de indivíduos com sobrepeso e obesidade pode ser o maior consumidor de cálcio, uma vez que este é o grupo que faz ingestão de alimentos em maior frequência e quantidade. O íon cálcio pode ser considerado um importante fator de proteção para cárie dentária. Pode-se extrapolar que este fator protetor de cárie poderia mascarar o resultado de associação entre obesidade e cárie dentária em crianças.

No presente estudo, o grupo de IMC normal e maior índice de cárie apresentou também maior concentração da enzima anidrase carbônica VI. O estudo de Frassetto et al. (2012) relacionou a atividade desta enzima com cárie dentária em dentes decíduos e encontrou maior atividade da enzima no grupo com cárie. Esse achado foi necessário para duas hipóteses importantes: primeiro, de que a alta concentração da enzima não significa necessariamente que toda quantidade presente está ativa; e, segundo, que a ação catalisadora da enzima na reação $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ pode acontecer em ambas as direções, ou seja, pode neutralizar ou acidificar o meio. Kivela et al. (1997) estudaram a relação da enzima anidrase carbônica VI com as características da saliva em homens jovens e não encontraram associação com fluxo salivar, pH e capacidade tampão, os quais podem ser considerados fatores de proteção contra cárie dentária, que a ação da enzima no meio auxiliaria. Kivela et al. (1999) encontraram correlação negativa entre o índice CPOD e a concentração da anidrase carbônica VI, no entanto nenhuma associação entre a enzima, pH e a capacidade tampão da saliva foi encontrada. Reitera-se, portanto, a pouca quantidade de estudos que avaliaram a ação da enzima anidrase carbônica VI e que relacionaram esta como fator de proteção contra a cárie dentária. Ainda não há um consenso na literatura quanto a essa associação. Entretanto, os resultados do presente estudo permitem inferir que o aumento de cárie está relacionado ao aumento da concentração de anidrase carbônica VI e a diminuição de cálcio na saliva de crianças.

Os achados do presente estudo vão ao encontro da literatura científica, uma vez que não foram encontradas associações entre cárie dentária e obesidade em crianças, permanecendo a busca sobre qual é a relação direcional entre estes dois desfechos.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

A prevalência de cárie foi maior em crianças de peso normal, as quais, apresentaram maior concentração de anidrase carbônica VI e menor de íon cálcio na saliva. A quantidade de biofilme dentário e o volume de fluxo salivar não mostraram diferenças significativas entre os grupos. A análise dos componentes salivares reafirmou a importância da saliva na homeostase oral, quanto ao controle e prevenção da cárie dentária. No entanto, a enzima anidrase carbônica VI precisa ser melhor investigada quanto ao seu papel na prevalência de cárie dentária.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14-year-old school children. Part II: influence of dietary intake. *Br Dent J* 2001;190:258–61
- American academy of pediatrics con. Prevention of pediatric overweight and obesity. *Pediatrics*. 2003; 112.
- Anderson CA, Curzon ME, Van Loveren C, Tatsi C, Duggal MS. Sucrose and dental caries: a review of the evidence. *Obes Rev* 2009;10:41–54.
- Anderson P, Hector MP and Rampersad MA. Critical pH in resting and stimulated whole saliva in groups of children and adults. *Int J Paediatr Dent*. 2001; 11(4):266-73.
- Bafti LS, Hashemipour MA, Poureslami H, Hoseinian Z. Relationship between Body Mass Index and tooth decay in a population of 3–6-year-old children in Iran. *International Journal of Dentistry* 2015:1-5.
- Bardow A, Karlin IV and Gusev AA. Multispeed models in off-lattice Boltzmann simulations. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys*. 2008; 77(2 Pt 2):025701.
- Barlow SE. Expert Committee. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* 2007;120 Suppl 4:S164–92.
- Beyerlein A, Nehring I, Rzehak P, Heinrich J, Müller MJ, et al. Gestational weight gain and Body Mass Index in children: results from three German cohort studies. *PLoS ONE* 2012; 7(3): e33205.
- Bouchard C, Pérusse L, Rice T, Rao DC. The genetics of human obesity. *In*: Bray GA, Bouchard C, James WPT. *Handbook of obesity*. New York: Marcel Dekker; 1998:157-85.
- Braga MM, Oliveira LB, Bonini GA, Bonecker M and Mendes FM. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria. *Caries Res*. 2009; 43(4):245-9.
- Brasil. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados Principais - Projeto SB Brasil 2010. *In*: Saúde Md, ed. 2010.
-

Camargo APPM, Filho AAB, Antonio MARGM, Giglio JS. A não percepção da obesidade pode ser um obstáculo no papel das mães de cuidar de seus filhos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(2):323-333, 2013.

Chen W, Chen P, Chen SC, Shih WT, Hu HC. Lack of association between obesity and dental caries in three-year-old children. *Acta Paed Sin* 1998; 39: 109-111.

Ciancio SG 1992. Agents for the management of plaque and gingivitis. *J Dent Res* 71: 1450-1454.

Cinar AB, Murtomaa H. "Interrelation between obesity, oral health and life-style factors among Turkish school children," *Clinical Oral Investigations* 2011; 15(2):177–184.

Crawford PB, Gosliner W, Anderson C, Strode P, Becerra-Jones Y, Samuels S, Carroll AM, Ritchie LD. Counseling latina mothers of preschool children about weight issues: suggestions for a new framework. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(3):387-394.

Cury JA. Uso do flúor e o controle da cárie como doença. In: Baratieri LN, Monteiro S, Andrada MAC, Vieira LCC, Ritter AV and Cardoso AC, eds. *Odontologia Restauradora: fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Santos 2001:33-68.

De Onism M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes*. 2010 5(6):458-60.

Del Socorro Herrera M, Medina-Solis CE, Minaya-Sanchez M, Pontigo-Loyola AP, Villalobos-Rodelo JJ, Islas-Granillo H, Rosa-Santillana R, MAupomé G. Dental plaque, preventive care, and tooth brushing associated with dental caries in primary teeth in schoolchildren ages 6–9 years of Leon, Nicaragua. *Med Sci Monit*. 2013; 19: 1019–1026.

Dubois L, Farmer A, Girard M, Peterson K, Tatone- Tokuda F. Problem eating behaviors related to social factors and body weight in preschool children: a longitudinal study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2007;4:9.

Elangovan A, Mungara J, Joseph E. Exploring the relation between body mass index, diet, and dental caries among 6-12-year-old children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2012 Oct-Dec;30(4):293-300

Fejerskov O and Kidd E. *Cárie Dentária: a Doença e seu Tratamento Clínico*. São Paulo: Liv. Santos. 2005.

Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res.* 2004; 38(3):182-91.

Felisbino-Mendes AS, Matozinhos FP, Miranda J, Villamor E, Velasquez-Melendez G. Maternal obesity and fetal deaths: results from the Brazilian cross-sectional demographic health survey, 2006. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2014, **14**:5

Felisbino-Mendes MS, Villamor E, Velasquez-Melendez G. association of maternal and child nutritional status in brazil: a population based cross-sectional study. *PLoS One.* 2014; 24;9(1):e87486

Fenoll-Palomares C, Munoz Montagud JV, Sanchiz V, Herreros B, Hernandez V, Minguez M, *et al.* Unstimulated salivary flow rate, pH and buffer capacity of saliva in healthy volunteers. *Rev Esp Enferm Dig.* 2004; 96(11):773-83.

Ferguson DB and Botchway CA. A comparison of circadian variation in the flow rate and composition of stimulated human parotid, submandibular and whole salivas from the same individuals. *Arch Oral Biol.* 1980; 25(8-9):559-68.

Francischi RPPD, Pereira LO, Freitas CS, Klopfer M, Santos RC, Vieira P, *et al.* Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. . *Revista de Nutrição.* 2000; 13(1):17-28.

Frasseto F, Parisotto, TM, Peres, RC.R, Marques MR, LINE SRP, Nobre dos Santos M. Relation among salivary carbonic anhydrase VI activity and flow rate, biofilm, ph and caries primary dentition. *Caries Research* 2012; 46(3): 194-200.

Gandara BK and Truelove EL. Diagnosis and management of dental erosion. *J Contemp Dent Pract.* 1999; 1(1):16-23.

Gebara ECE, Zardeto CGDC, Mayer MPA. Estudo in vitro da ação antimicrobiana de substâncias naturais sobre *S. mutans* e *S. sobrinus*. *Rev Odontol Univ São Paulo;* 1996;**10**: 251-256.

Gharakhanlou R; et al. Medidas antropométricas como preditoras de fatores de risco cardiovascular na população urbana do Irã. *Arq. Bras. Cardiol.* 2012; 98(2):126-135.

Gonçalves ER, Peres MA and Marcenes W. Cárie dentária e condições sócioeconômicas: um estudo transversal com jovens de 18 anos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública.* 2002; 18(3):699-706.

Greenway SE and Greenway FL. Root surface caries: a complication of the jejunoileal bypass. *Obes Surg*. 2000; 10(1):33-6.

Guggenheimer J and Moore PA. Xerostomia: etiology, recognition and treatment. *J Am Dent Assoc*. 2003; 134(1):61-9; quiz 118-9.

Hara AT, Ando M, González-Cabezas C, Cury JA, Serra MC, Zero DT. Protective effect of the dental pellicle against erosive challenges *in situ*. *J Dent Res* 2006; 85:612-616.

Hayden C, Bowler JO, Chambers S, Freeman R, Humphris G, Richards D, Cecil JE. Obesity and dental caries in children: a systematic review and meta- analysis. *Community Dent Oral Epidemiol* 2013; 41: 289–308.

Hediger ML, Overpeck MD, Kuczmarski RJ, et al. Association between infant breastfeeding and overweight in young children. *JAMA*. 2001;285(19):2453-2460

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiar 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

International Obesity Task Force, 2014. Available from: <http://www.ionf.org>

Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, *et al*. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007; 35(3):170-8.

Jahnke DL, Warschburger PA. Familial transmission of eating behaviors in preschool-aged children. *Obesity (Silver Spring)* 2008; 16(8):1821-1825.

Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, Srinivasan SR, et al. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med* 2011; 365:1876–1885.

Kamel Boulos MN, Yang SP. Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geosocial apps. *International Journal of Health Geographics* 2013, 12:18

Kamel Boulos MN, Yang SP. Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geosocial apps. *Int J Health Geogr*. 2013; 12: 18.

Kantovitz KR, Pascon FM, Rontani RM and Gaviao MB. Obesity and dental caries - A systematic review. *Oral Health Prev Dent*. 2006; 4(2):137-44.

Kimoto M, Kishino M, Yura Y and Ogawa Y. A role of salivary carbonic anhydrase VI in dental plaque. *Arch Oral Biol*. 2006; 51(2):117-22.

Kivela J, Parkkila S, Metteri J, Parkkila AK, Rajaniemi H. Low concentration of carbonic anhydrase isoenzyme vi in whole saliva is associated with caries prevalence. *Caries Res* 1999;33:178–184

Kivela J, Parkkila S, Metteri J, Parkkila AK, Toivanen A, Rajaniemi H. Salivary carbonic anhydrase VI concentration and its relation to basic characteristics of saliva in young men. *Acta Physiol Scand* 1997, 161:221-225.

Landis JR and Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977; 33(1):159-74.

Lazarou C, Soteriades ES. Children's physical activity, TV watching and obesity in Cyprus: the CYKIDS study. *European Journal of Public Health* 2010; 20(1):70–77

Lendenmann U, Grogan J, Oppenheim FG. Saliva and dental pellicle - a review. *Adv Dent Res* 2000;14:22-28.

Levine M. Susceptibility to dental caries and the salivary proline-rich proteins. *International Journal of Dentistry*. 2011; 2011:1-12.

Lima JEO. Cárie dentária: um novo conceito. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2007; 12(6):119-30.

Lin H, Lin J, Hu S, Kuo H, Yang Y. Association of dietary calcium, phosphorus, and magnesium intake with caries status among schoolchildren. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 2014; 30: 206-212.

Linardakis M, Sarri K, Pateraki MS, Sbokos M, Kafatos A. Sugar-added beverages consumption among kindergarten children of Crete: effects on nutritional status and risk of obesity. *BMC Public Health* 2008;8:279.

Lindemann C, Pfister W, Wutzler P, Gängler P. Microbiological parameters in periodontitis marginalis during local treatment. *Dtsch Stomatol*. 1991;41(1):30-4.

Lussi A, Jaeggi T and Zero D. The role of diet in the etiology of dental erosion. *Caries Res.* 2004; 38 Suppl 134-44.

Macek MD, Mitola DJ. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatr Dent* 2006; 28: 375–380.

Marshall TA, Levy SM, Broffitt B, Warren JJ, Eichenberger-Gilmore JM, Burns TL et al. Dental caries and beverage consumption in young children. *Pediatrics* 2003;112:e184–91.

Matsudo Vkr and Matsudo SMM. Atividade física no tratamento da obesidade. *Einstein.* 2006; Suplemento (1):S29-S43.

Mina S, Riga C, Azcurra AI and Brunotto M. Oral ecosystem alterations in celiac children: a follow-up study. *Arch Oral Biol.* 2012; 57(2):154-60.

Moimaz SAS, Garbin CAS, Aguiar AAA and Silva MB. Capacidade tampão da saliva frente aos diversos estímulos gustativos. *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins.* 2002; 14(1).

Moura SAB, Medeiros AMC, Costa FRH, Moraes PH and Oliveira Filho SA. Valor Diagnóstico da Saliva em Doenças Orais e Sistêmicas: Uma Revisão de Literatura. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.* 2007; 7(2).

Navarro MFDL. Fatores determinantes do risco de cárie. *Maxi-Odonto: dentística.* . Maxi-Odonto: dentística. 1995; 1(4):5-16.

Norberg C, Hallström Stalin U, Matsson L, Thorngren-Jerneck K, Klingberg G. Body mass index (BMI) and dental caries in 5-year-old children from southern Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012; 40: 315–322

Norberg C, Hallström Stalin U, Matsson L, Thorngren-Jerneck K, Klingberg G. Body Mass Index (BMI) and dental caries in 5-year-old children from southern Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012; 40: 315–322

Oliveira TM, Sakai VT, Silva TC, Moretti ABS, Passos VAB, Tessarolli V, *et al.* Efeito do gel de clorexidina em diferentes concentrações no controle do biofilme bacteriano e da inflamação gengival em crianças. *Rev Fac Odontol Porto Alegre.* 2009; 50(1).

Organização Mundial da Saúde, 2007. Available from: http://nutricao.saude.gov.br/docs/geral/curvas_oms_2006_2007.pdf

Pandey P, Reddy NV, Rao VAP, Saxena A, Chaudhary CP. Estimation of salivary flow rate, pH, buffer capacity, calcium, total protein content and total antioxidant capacity in relation to dental caries severity, age and gender. *Contemporary Clinical Dentistry* 2015; 6 Suppl 1:65-71

Pannunzio E, Amancio OM, Vitale MS, Souza DN, Mendes FM, Nicolau J. Analysis of the stimulated whole saliva in overweight and obese school children. *Rev Assoc Med Bras.* 2010; 56(1):32-6.

Pinheiro ARDO, Freitas SFT, Corso ACT. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Revista de Nutrição.* 2004;17(4): 523-533.

Poureslami HR, Torkzadeh M and Sefadini MR. Study of changes in phosphate, calcium and fluoride ions in plaque and saliva after the administration of a fluoride mouth rinse. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2007; 25(3):122-5.

Preethi RM, Devanathan V V, Loganathan M. Antimicrobial and antioxidant efficacy of some medicinal plants against food borne pathogens. *Advance in Biological Research.* 2010, 4:122-125.

Ray Sarkar, BC; Chauhan, UPS. A new method for determining micro quantities of calcium in biological materials. *Analytical Biochemistry* 1967; 20:155-166.

Rideout VJ, Foehr UG, Roberts DF. Generation M2: media in the lives of 8- to 18-year-olds. Menlo Park, CA: Kaiser Family Foundation; 2010. Available from: <http://www.kff.org/entmedia/upload/8010.pdf>.

Santos M. Relationship among salivary carbonic anhydrase VI activity and flow rate, biofilm pH and caries in primary dentition. *Caries Research.* 2012; 46:194-200.

Schack-Nielsen L, Michaelsen KF, Gamborg M, Mortensen EL, Sorensen TI (2010) Gestational weight gain in relation to offspring body mass index and obesity from infancy through adulthood. *Int J Obes (Lond)* 34: 67–74.

Schack-Nielsen L, Michaelsen KF, Gamborg M, Mortensen EL, Sorensen T. Gestational weight gain in relation to offspring body mass index and obesity from infancy through adulthood. *Int J Obes.* 2010;34:67-74.

Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA* 2004;292:927–34.

Sheiham A. Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. *Br Dent J* 2006; 201: 625–626.

Ship JA. Diabetes and oral health: an overview. *J Am Dent Assoc.* 2003; 134 Spec No4S-10S.

Shoaib L, Deery C, Ricketts DN and Nugent ZJ. Validity and reproducibility of ICDAS II in primary teeth. *Caries Res.* 2009; 43(6):442-8.

Spiegel KA and Palmer CA. Childhood dental caries and childhood obesity. Different problems with overlapping causes. *Am J Dent.* 2012; 25(1):59-64.

Stanton G. Diet and dental caries. The phosphate sequestration hypothesis. *N Y State Dent J* 1969;35:399-e407. □

Stephen M. The role of diet, fluoride and saliva in caries prevention. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1997;15:109-e13.

Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr* 2005;146:732–7.

Taves DR. Separation of fluoride by rapid diffusion using hexamethyldisiloxane. *Talanta.* 1968; 15(9):969-74.

Tenuta LM, Ricomini Filho AP, Del Bel Cury AA and Cury JA. Effect of sucrose on the selection of mutans streptococci and lactobacilli in dental biofilm formed in situ. *Caries Res.* 2006; 40(6):546-9.

TORRES MCMB. Utilização da clorexidina em seus veículos. *Rev Bras Odontologia.* 2000; 57(3):174-80.

Traeberti J. Transição alimentar: problema comum à obesidade e à cárie dentária. *Revista de Nutrição.* 2004; 17(2):247-53.

Turesky S, Gilmore ND and Glickman I. Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. *J Periodontol.* 1970; 41(1):41-3.

Turner MD and Ship JA. Dry mouth and its effects on the oral health of elderly people. *J Am Dent Assoc.* 2007; 138 Suppl15S-20S.

Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico 2013. Available from: <http://www.brasil.gov.br/saude/2014/04/brasil-estabiliza-taxas-de-sobrepeso-e-obesidade>.

Wärnberg Gerdin E, Angbratt M, Aronsson K, Eriksson E, Johansson I. Dental caries and body mass index by socio-economic status in Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008;36:459–65.

Wake M, Nicholson JM, Hardy P, Smith K. pre-schooler obesity and parenting styles of mothers and fathers: australian national population study. *Pediatrics* 2007; 120(6):e1520-e1527. □

Wanderley NE; Ferreira A. Obesidade: Uma perspectiva plural. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(1): 185-194, 2010.

Watanabe Y, Mizoguchi H, Masamura K, Nagaya T. No Relationship of Salivary Flow Rate or Secretory Immunoglobulin A to Dental Caries in Children. *Environmental Health and Preventive Medicine* 1997; 3:122-125.

Werner LS, Phillips C and Koroluk LD. Association between Childhood Obesity and Dental Caries. *Pediatric Dentistry*. 2012; 34(1):23-7.

WHO Consultation WHO Technical Report Series 894 Geneva: World Health Organization. 2000

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). Available from: [http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO TRS 894/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/)

WHO. *Oral health surveys: basic methods*. 1997. Geneva

WHO. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva. 1995.

Wieting JM. Cause and Effect in Childhood Obesity: Solutions for a National Epidemic. *J Am Osteopath Assoc* 2008; 108:545-552

Willerhausen B, Moschos D, Azrak B, Blettner M. Correlation between oral health and body mass index (BMI) in 2071 primary school pupils. *Eur J Med Res* 2007;12:295–9.

World Health Organization. Population based approaches to childhood obesity prevention. 2012.

Wu L, Chang R, Mu Y, Deng X, Wu F, Zhang S, Zhou D. Association between Obesity and Dental Caries in Chinese Children. *Caries Res* 2013;47:171–176

Wu SJ, Pan WH, Yeh NH, Chang HY. dietary nutrient intake and major food sources: the nutrition and health survey of taiwan elementary school children 2001e2002. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007;16:518-e33.

Yamakawa M, Yorifuji T, Inoue S, Kato T, Doi H. Breastfeeding and Obesity Among Schoolchildren A Nationwide Longitudinal Survey in Japan. *JAMA Pediatr.* 2013;167(10):919-925

Yang YH, Hu SW, Shieh TY, Huang ST, Chou MY, Pan WH. Elementary schoolchildren's nutrition and health survey in taiwan 2001e2002: an association of caries condition with the consumption of sweet snacks and dairy products. *Chin Dent J* 2006;25:169-e82.

Yanovski SZ, Yanovski JA. Obesity prevalence in the United States -up, down, or sideways? *N Engl J Med.* 2011;364(11):987-9.

Yoshihara A, Watanabe R, Hanada N, Miyazaki H. A longitudinal study of the relationship between diet intake and dental caries and periodontal disease in elderly Japanese subjects. *Gerodontology* 2009;26:130-e6. □

Zehle K, Wen LM, Orr N, Rissel C. "It's not an issue at the moment": a qualitative study of mothers about childhood obesity. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2007; 32(1):36-41. □

Zeigler CC, Persson GR, Wondimu B, Marcus C, Sobko T, Modéer T. Microbiota in the oral subgingival biofilm is associated with obesity in adolescence. *Obesity (Silver Spring).* 2012 Jan;20(1):157-64.

APÊNDICES

[illegible]

Índice de Placa – Turesky

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
	55 54 53 52 51 61 62 63 64 65															
V																
L																
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
	85 84 83 82 81 71 72 73 74 75															
V																
L																

Peso (Kg) = _____ Altura (m)= _____

IMC = _____ kg/m² Percentil: _____

Fluxo salivar:

Vol = _____mL = _____mL/min

5 min

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pedimos aos senhores a autorização para a participação de seus filhos nesta pesquisa que acontecerá na instituição Casa do Garoto e na creche Rodrigues de Abreu, onde eles serão examinados.

Esta pesquisa tem como objetivos avaliar a cárie dentária, características da saliva (concentração de íons cálcio, fosfato e flúor, e atividade da enzima anidrase carbônica VI) e o estado nutricional de escolares em Bauru - SP. Será realizado um exame bucal utilizando-se um espelho clínico para verificar a presença de cárie. As crianças também serão avaliadas quanto ao estado nutricional, sendo realizada sua medida por meio de fita métrica e balança. Também será realizada coleta de saliva, onde a criança mastigará um pedaço de borracha estéril, e a saliva será coleta durante 5 minutos em um frasco plástico. Será enviado um questionário aos pais com perguntas sobre a saúde de seus filhos, o qual é simples e leva em torno de cinco minutos para ser respondido. Esta pesquisa não oferece riscos aos seus participantes. Como benefício, será realizada a distribuição de kits de higiene bucal contendo escova, creme dental e material educativo sobre promoção de saúde bucal, além de palestras informativas de educação em saúde bucal. A participação de seu filho é voluntária. Assim como, se houver vontade em retirar o seu filho do estudo em qualquer momento, não haverá nenhum problema. Os dados individuais dos seus filhos serão mantidos em sigilo, sendo manipulados somente pela responsável da pesquisa, assegurando proteção de sua imagem e respeitando valores morais, culturais, religiosos, éticos e sociais. Os resultados obtidos serão analisados e posteriormente divulgados para todos os interessados, a população em geral e em eventos científicos, mas sua identidade não será divulgada nestas apresentações, nem serão utilizadas quaisquer informações que permitam sua identificação. A pesquisadora estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB/USP). Quaisquer dúvidas poderão ser esclarecidas pela aluna Ana Célia Panveloski Costa (14 8185-3175) ou pela Profa. Dra. Silvia Helena de Carvalho Sales-Peres (14-32358260).

Pedimos sua autorização e contamos com a sua participação.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o (a) Sr. (a)

_____, portador da cédula de identidade
_____, responsável por

após leitura minuciosa das informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornaram-se confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética Odontológica), e, caso queira apresentar reclamações em relação a sua participação na pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da FOB-USP pelo endereço Al. Dr. Octavio Pinheiro Brisolla, 9-75 (sala no prédio da Biblioteca, FOB-USP) ou pelo telefone (14) 3235-8356 ou (14) 3235-8357.

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru - SP, _____ de _____ de 201__.

Assinatura do Pai ou Responsável

Ana Célia Panveloski Costa

ANEXO B - Carta de Consentimento – Escola

Carta de Consentimento - Escola

Bauru, abril de 2013.

ILMA. SR^a.

Elisabete Nardo

RESPONSÁVEL PELA INSTITUIÇÃO CASA DO GAROTO

Prezada Sr^a.

Como aluna do curso de mestrado da Faculdade de Odontologia de Bauru, solicito autorização para desenvolver, nesta instituição, o Projeto de Pesquisa intitulado “Avaliação da atividade e concentração da enzima anidrase carbônica VI e sua relação com cárie dentária em crianças obesas”, que tem como objetivo avaliar a cárie dentária, características da saliva (concentração de íons cálcio, fosfato e flúor, e atividade da enzima anidrase carbônica VI) e o estado nutricional de escolares em Bauru.

O projeto será realizado com alunos, por meio de exame bucal que será realizado na própria instituição.

O período para desenvolvimento do mesmo deverá ocorrer nos meses de 01/05 a 01/11 de 2013. No aguardo de seu parecer, subscrevo-me

Atenciosamente,

Ana Célia Panveloski Costa

Carta de Consentimento - Escola

Bauru, abril de 2013.

ILMO A. SR^a.

Maria Rita Ribeiro do Val Maringone

RESPONSÁVEL PELA CRECHE RODRIGUES DE ABREU

Prezada Sr^a.

Como aluna do curso de mestrado da Faculdade de Odontologia de Bauru, solicito autorização para desenvolver na instituição Creche Rodrigues de Abreu, o Projeto de Pesquisa intitulado “Avaliação da atividade e concentração da enzima anidrase carbônica VI e sua relação com cárie dentária em crianças obesas”, que tem como objetivo avaliar a cárie dentária, características da saliva (concentração de íons cálcio, fosfato e flúor, e atividade da enzima anidrase carbônica VI) e o estado nutricional de escolares em Bauru.

O projeto será realizado com alunos, por meio de exame bucal que será realizado na própria instituição.

O período para desenvolvimento do mesmo deverá ocorrer nos meses de 01/05 a 01/11 de 2013. No aguardo de seu parecer, subscrevo-me

Atenciosamente,

Ana Célia Panveloski Costa

ANEXO C - Curvas de crescimento de acordo com o sexo e a idade

IMC por Idade MENINAS

Do nascimento aos 5 anos (percentis)

Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)**IMC por Idade MENINOS**

Do nascimento aos 5 anos (percentis)

Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Para crianças do nascimento até os 5 anos

- < Percentil 0,1 - Magreza acentuada
- ≥ Percentil 0,1 e < Percentil 3 - Magreza
- ≥ Percentil 3 e ≤ Percentil 85 - Eutrofia (peso normal)
- > Percentil 85 e < Percentil 97 - Risco de sobrepeso
- > Percentil 97 e ≤ Percentil 99,9 - Sobrepeso
- > Percentil 99,9 - Obesidade

CGAN – Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição. Curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde – OMS. [Internet]. Disponível em: http://nutricao.saude.gov.br/sisvan.php?conteudo=curvas_cresc_oms.