



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): Pedro Henrique Moreira Paulo Tolentino

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Fernanda Klein Marcondes

Ano de Conclusão do Curso: 2010

Fernanda Klein Marcondes
Assinatura do(a) Orientador(a)

Pedro Henrique Moreira Paulo Tolentino

**EFEITO DO ESTRESSE ACADÊMICO SOBRE A
HOMEOSTASIA BUCAL**

Orientador(a): Prof.^a Dr.^aFernanda Klein Marcondes

Co-Orientador(a): Patrícia de Oliveira Lima

Piracicaba

2010

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

Bibliotecária: Elis Regina Alves dos Santos – CRB-8ª. / 8099

Tolentino, Pedro Henrique Moreira Paulo.

T575e Efeito do estresse acadêmico sobre a homeostasia bucal / Pedro Henrique Moreira Paulo Tolentino. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2010.

36f. : il.

Orientadores: Fernanda Klein Marcondes, Patrícia Oliveira de Lima.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Alfa-amilase. 2. Cortisol. 3. Estresse acadêmico. I. Marcondes, Fernanda Klein. II. Lima, Patrícia Oliveira de. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

(eras/fop)

RESUMO

Alterações emocionais, como o estresse e a ansiedade, têm sido relacionadas à produção de biomarcadores salivares, porém os dados na literatura são conflitantes com relação à possibilidade da utilização de tais biomarcadores como índices de estresse, complementares ao cortisol salivar.

Diante disso, nossa proposta é estudar o efeito das alterações emocionais, associadas ao estresse acadêmico, sobre parâmetros cardiovasculares (pressão arterial e frequência cardíaca), concentração salivar de cortisol e alfa amilase, avaliação do fluxo salivar e do nível de ansiedade, e avaliar se há correlação significativa entre as concentrações de alfa amilase e os demais parâmetros avaliados.

PALAVRAS CHAVE: Estresse acadêmico, cortisol e alfa-amilase.

ABSTRACT

Emotional changes such as stress and anxiety, have been related to the salivary biomarkers production, but the data in the literature are conflicting regarding the possibility of using such biomarkers as stress levels, additional salivary cortisol levels.

Given this, our proposal is to study the effect of emotional changes, associated with academic stress on cardiovascular parameters (blood pressure and heart rate), salivary cortisol and alpha amylase concentrations, salivary flow and assessment of the level of anxiety, and assess whether there is significant correlation between concentrations of alpha amylase and other parameters.

KEY WORDS: Academic stress, cortisol and alpha-amylase.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3. PROPOSIÇÃO	13
4. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	13
5. MATERIAIS E MÉTODOS	13
6. RESULTADOS.....	16
7. DISCUSSÃO	24
8 CONCLUSÃO	30
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

A ansiedade pode ser definida como um estado emocional de um sentimento de apreensão desagradável, vago, acompanhado de sensações físicas como o vazio no estômago, opressão no peito, palpitações, aumento dos batimentos cardíacos, tremores, sintomas decorrentes da ativação do sistema simpático, ou um sentimento de insegurança, causado pela expectativa de algum perigo, no qual a fonte é incerta, desconhecida (Graeff e Brandão, 1999).

Fisiologicamente, a reação do estresse que torna possível a sobrevivência e a adaptação dos seres vivos aos inúmeros estímulos ambientais, nocivos ou não, a que estão constantemente expostos. Porém quando esse estímulo é mantido por muito tempo ou é muito intenso, o processo de adaptação pode não ocorrer. Neste momento, desenvolve-se a fase de exaustão da reação de estresse em que o organismo se torna susceptível a distúrbios e patologias (Selve, 1936).

As alterações emocionais podem ser de origem aguda ou crônica. Alguns autores têm estudado alterações induzidas por atividades acadêmicas e outros fatores associados ao curso de Graduação como uma situação de estresse crônico. Foi observado que profissionais da saúde apresentam altos níveis de ansiedade (Newbury-Birch *et al.*, 2002; Bérzin, 2007), e que este fenômeno parece ter início durante a sua formação acadêmica.

No campo da Odontologia, a ansiedade e o estresse têm sido associados a reações alérgicas e inflamações bucais, úlcera aftosa recorrente (Fábián e Fábián, 2000), doenças periodontais e halitose (Queiroz *et al.*, 2002).

Nesse sentido, tem sido proposta a utilização das concentrações salivares de hormônios, citocinas e outras substâncias como biomarcadores do estresse (Sôo-Quee e Choon-Huat, 2007). As proteínas salivares são importantes para a homeostasia bucal. Dentre elas, a alfa amilase que tem sido estudada como um marcador salivar de estresse por representar a atividade do sistema nervoso autônomo simpático (Nater e Rohleder, 2009).

Diante disso, nossa proposta foi estudar o efeito do estresse acadêmico, em estudantes de Graduação, do gênero masculino, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, sobre as produções salivares de alfa amilase e cortisol, como marcadores bioquímicos do estresse.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente, o termo estresse é amplamente utilizado na linguagem cotidiana e nos meios de comunicação. Designa uma agressão, que leva ao desconforto, ou as conseqüências desta agressão. É uma resposta a uma demanda, de modo certo ou errado (Berkin, 1973).

Os seres humanos são constituídos para conviver constantemente com situações de estresse, porém, doses excessivas (intensas ou prolongadas) podem trazer sérios problemas psicológicos e físicos (Nahas, 2001). O fisiologista americano Walter Cannon havia definido a “reação de luta-ou-fuga”, como o processo de ativação de fatores endócrinos envolvendo o eixo composto pelo sistema nervoso simpático e a medula adrenal, quando animais eram expostos a situações ou fatores ameaçadores de sua homeostase. Os hormônios sintetizados e liberados pelo córtex adrenal (glicocorticóides), bem como as catecolaminas, sintetizadas e liberadas pelos neurônios simpáticos e pela medula adrenal são considerados marcadores da resposta de estresse. Leva-se em consideração que o principal glicocorticóide liberado pelo córtex adrenal, em situações de estresse, é o hormônio cortisol. Ele possibilita o aumento de açúcar no sangue, que será usado como energia para agir nessas situações (Greenberg, 2002). Em indivíduos frente a agentes estressores crônicos constantes, a presença em excesso de cortisol é extremamente prejudicial à saúde. Este hormônio é tão tóxico para o cérebro que acaba matando ou danificando bilhões de células cerebrais, podendo ser responsável pelo *Mal de Alzheimer* (Khalsa e Stauth, 1997).

De acordo com o Medical Subject Headings, estresse é definido como um processo patológico, o qual resulta da reação do corpo às forças externas e condições anormais que tendem a interferir na homeostase do organismo. O estresse psicológico é uma condição da existência humana e um fator na expressão da doença. Neste sentido, não são apenas os eventos estressantes dramáticos que contribuem para sua manifestação, mas um conjunto de eventos do dia a dia que elevam as atividades do sistema fisiológico e que,

consequentemente, causam alguma medida de desgaste psicológico (Mcewen, 2007). Neste sentido, eventos da vida moderna, tais como: problemas no trabalho ou família, isolamento social, preocupações financeiras e violência são exemplos de aspectos que podem atuar como desencadeadores ou potencializadores do estresse.

Assim, tem sido sugerido que a exposição crônica ao estresse psicológico possa ser responsabilizada pelo aumento dos níveis pressóricos, conduzindo ao aparecimento de hipertensão arterial sistêmica (Borghi, Veronesi *et al.*, 2004); (Carrol, Smith *et al.*, 2001); (Fauvel, 2002); (Matthews, Katholi *et al.*, 2004); (Steptoe e Marmot, 2005)).

A maneira mais fácil de detectar a doença é prestar atenção a todas as alterações do organismo. Hans Selye (1956) afirma que o estresse fisiológico é uma adaptação normal, no entanto, quando a resposta é patológica em indivíduo mal-adaptado, registra-se uma disfunção, que leva a distúrbios transitórios ou a doenças graves.

Um método que tem sido amplamente utilizado para avaliar os níveis de estresse é a saliva, através da dosagem de alguns constituintes marcadores do estresse. A saliva é constituída predominantemente por água (97-99,5%) originada do plasma presente na célula acinar, além de conter constituintes orgânicos e inorgânicos (Chicharro *et al.*, 1998). O controle da secreção salivar é mediado por uma ação combinada de estímulos simpáticos e parassimpáticos. A inervação parassimpática provoca vasodilatação, o que aumenta a quantidade e a fluidez da saliva contendo baixos níveis de compostos orgânicos e inorgânicos. A inervação simpática provoca vasoconstrição, o que confere um baixo volume do fluxo salivar, porém contém elevados níveis de proteínas, especialmente α -amilase, e compostos inorgânicos. Este estímulo faz com que a saliva se torne mais viscosa (Schneyer, 1976; Dennis e Young, 1978).

Apesar dos indícios sobre a participação da hipossalivação e da diminuição da atividade imunológica, induzidas pelo estresse ou ansiedade, ainda não estão esclarecidos os mecanismos pelos quais o estresse e a ansiedade contribuem para a ocorrência de alterações na homeostasia bucal.

Um método que tem se mostrado bastante eficaz para medir o estresse e a ansiedade, é a quantificação de cortisol na saliva. Sabe-se que a ansiedade e o estresse estimulam a secreção do hormônio corticosteróide cortisol pelo córtex da glândula supra-renal. Como há uma relação direta entre os níveis de alguns hormônios e medicamentos na saliva e no sangue, em vários estudos a dosagem salivar de cortisol tem sido utilizada devido à simplicidade na coleta da amostra e sensibilidade do método. Ao contrário, a coleta de sangue requer profissionais especializados e gera maior estresse devido à apreensão gerada pelo medo da agulha (Akyuz *et al.*, 1996). McCartan *et al.* (1996) encontraram correlação positiva entre ansiedade e a concentração de cortisol salivar.

Além do cortisol, a enzima salivar alfa-amilase tem sido proposta como um marcador da atividade simpática induzida pelo estresse (Rohleder *et al.*, 2006; Soo-Quee e Choon-Huat Koh, 2007), tendo sido observados aumentos significativos na concentração salivar de alfa-amilase em resposta a situações ansiogênicas, tais como exame acadêmico (Bosch *et al.*, 1996), apresentação de vídeos com cenas desagradáveis (Bosch *et al.*, 2003), e estressores laboratoriais (Granger *et al.*, 2006). Assim, foi proposto que a avaliação da concentração salivar de alfa-amilase pode auxiliar na compreensão de mecanismos envolvidos na fisiologia do estresse, funções comportamentais e cognitivas (Granger *et al.*, 2007). Porém, Wolf *et al.* (2007), observaram que o estresse crônico por asma, em crianças, diminuiu as concentrações de alfa amilase e Bosh *et al.* (2003), não encontram alterações nas concentrações de alfa-amilase salivar após um teste de memória.

A alfa-amilase é uma enzima salivar que apresenta papel importante na manutenção da saúde oral, através da interferência no crescimento e aderência de microrganismos em superfícies epiteliais, facilitando sua eliminação da cavidade oral.

O estresse age sobre o sistema límbico, o qual, ao ser estimulado, ativa o eixo hipotálamo-hipofisário-adrenal (HHA). A resposta consiste na secreção elevada do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) pela glândula hipófise, levando ao aumento na liberação de glicocorticóides (cortisol) pelo córtex da adrenal (Van

der Kar *et al.*, 1991). Simultaneamente, ocorre ativação do eixo sistema nervoso simpático – medula adrenal, o que resulta em aumento dos níveis plasmáticos de catecolaminas. Desta forma, o cortisol é considerado um biomarcador do estresse em resposta à ativação do eixo HHA, enquanto que a alfa-amilase parece estar associada a mudanças na atividade do sistema nervoso simpático. Neste contexto, Chatterton *et al.*(1996) relataram que houve significativa associação entre a concentração de alfa-amilase e níveis sanguíneos de catecolaminas. Porém, apesar destas evidências, mais estudos sobre os efeitos de situações estressoras sobre sua secreção ainda são necessários para a sua caracterização como um biomarcador do estresse.

O mau hálito ou halitose é um odor desagradável que emana da cavidade bucal e, na maioria dos casos, é resultado do metabolismo da microbiota bucal (Tonzetich, 1976). Os odores desagradáveis emanados da cavidade oral resultam da produção de compostos sulfurados voláteis e compostos orgânicos voláteis, de origem putrefativa, por ação das bactérias gram-negativas anaeróbias da microbiota bucal sobre aminoácidos que contém enxofre. Um dos fatores que contribuem para a ocorrência da halitose é a redução do fluxo salivar (Shinjiro *et al.*, 2003). A redução do fluxo salivar enfraquece os mecanismos de limpeza mecânica da cavidade bucal e predispõe a flora bucal ao crescimento e proliferação de microorganismos gram-negativos responsáveis pelo mau odor (Messadi *et al.*, 1997). Além disso, sintomas psicopatológicos e o estresse também têm sido relacionados ao aparecimento do mau hálito (Queiroz, 2002 e Kurihara 2002). Queiroz *et al.* (2002) observaram, em alunos de graduação, no dia da aplicação de uma avaliação acadêmica, que a concentração de compostos sulfurados voláteis estava aumentada e o fluxo salivar estava reduzido, comparado a uma semana antes e uma semana após a avaliação. Estes efeitos foram relacionados à ansiedade dos alunos frente ao exame acadêmico. Calil *et al.*, (2006) observaram também aumento na concentração bucal de compostos sulfurados voláteis após uma situação experimental ansiogênica. Nesse trabalho, um grupo de homens saudáveis, sistêmica e oralmente, foi submetido a um teste laboratorial de indução de ansiedade. Além

do aumento das concentrações bucais de compostos sulfurados voláteis, em relação aos valores obtidos previamente à aplicação do teste, houve aumento de frequência cardíaca e pressão arterial sistólica, indicadores da ativação simpática, confirmando que o teste utilizado representava uma situação estressante.

Em relação às alterações emocionais, podemos citar as promovidas pelo estresse crônico. Dentre elas, tem se estudado a influência das atividades acadêmicas e outros fatores associados ao curso de Graduação. Neste contexto, Fernandes *et al.*, (2007) observaram que houve correlação positiva entre disfunção temporo-mandibular (DTM) e ansiedade nos alunos da Faculdade de Odontologia da Universidade de Brasília (UNB), independentemente do estágio cursado; sendo que o maior nível de ansiedade foi observado nos alunos que cursavam do 5º ao 7º semestre. Estes autores associaram o aumento da ansiedade, nos semestres intermediários do curso, às características de personalidade dos estudantes, às expectativas futuras ou a circunstâncias pessoais dos estudantes e também ao estresse gerado por situações específicas do atendimento clínico de pacientes.

O aprendizado de profissões na área da saúde tem sido associado a alguns estressores, como pressão a todo tempo, necessidade de memorização de grande quantidade de informações, freqüentes avaliações, problemas financeiros para realizar o curso e tempo limitado para o lazer (Vitaliano *et al.*, 1984), conduzindo a desordens de ansiedade e depressão. Além disso, características de personalidade, como perfeccionismo severo, comum em profissionais da saúde, tem sido associadas ao maior risco de desordens psicológicas nestes profissionais, tornando-os mais ansiosos em comparação com a população em geral (Henning *et al.*, 1998).

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o nível de estresse em alunos do curso de graduação em Odontologia da FOP – UNICAMP, por meio de parâmetros comportamentais cardiovasculares e salivares e verificar se há correlação entre tais parâmetros.

3. PROPOSIÇÃO

Estudar o efeito de alterações emocionais, associadas a atividades acadêmicas, sobre o nível de ansiedade, pressão arterial e frequência cardíaca, fluxo salivar, secreção salivar de cortisol e alfa-amilase e mensuração dos compostos sulfurados voláteis, em alunos dos 4 anos do curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP), e avaliar se há correlação significativa entre as concentrações salivares de alfa-amilase e os outros parâmetros avaliados.

4. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CEP - FOP, UNICAMP, em dezembro de 2007, sob o número de protocolo 108/2007.

Após a seleção, os voluntários receberam um material informativo contendo a explicação dos procedimentos que foram utilizados, as recomendações para o dia do teste, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Neste termo, foram explicados os objetivos e as justificativas para a realização do estudo, os riscos e benefícios aos quais estariam expostos, e demais itens descritos nas Diretrizes do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96). Foi também garantido ao voluntário o direito de se recusar em participar do estudo em qualquer momento, sem nenhum prejuízo, e lhe foi informado o telefone das pesquisadoras para a solução de quaisquer dúvidas que pudessem surgir posteriormente. Após a leitura do documento, foram esclarecidas todas as dúvidas dos voluntários, que posteriormente assinaram duas vias do termo. O voluntário recebeu uma das vias e a outra foi arquivada pela pesquisadora.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Seleção dos voluntárias

Participaram do estudo 19 alunos do primeiro ano, 14 alunos do segundo ano, 13 alunos do terceiro ano e 14 alunos do quarto ano de graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP), do gênero masculino.

Os voluntários foram submetidos à anamnese e exame clínico minuciosos e não apresentavam cáries, doenças periodontais, língua saburrosa, próteses, aftas e/ou ulcerações, alterações sistêmicas ou nasofaríngeas e respiração bucal. Além disso, foi padronizada a utilização de um creme dental para todos os voluntários (Sorriso®), a fim de evitar variações de dados devido ao uso de diferentes cremes dentais.

Primeiramente, aferimos a pressão arterial e avaliamos a frequência cardíaca. Em seqüência, os compostos sulfurados voláteis foram mensurados e, então, foi realizada a coleta de saliva para posterior dosagem de proteínas salivares (alfa-amilase, cortisol e proteínas totais).

Os voluntários tiveram de comparecer para as coletas três vezes, durante três semanas consecutivas, para determinarmos a média, levando-se em consideração que em uma dessas semanas os parâmetros avaliados poderiam estar alterados para mais ou para menos em relação às demais semanas.

Para avaliar o fluxo salivar e os compostos sulfurados voláteis, os voluntários estavam em jejum e foram solicitados que não ingerissem bebidas alcoólicas ou alimentos condimentados (alho, cebola, picles) no dia anterior à coleta, que não escovassem os dentes ao acordar e que não usassem perfumes, colônias e loção após barba antes da mesma. Essa avaliação não foi feita em dias que os voluntários tivessem prova, clínica ou outras atividades que pudessem influenciar no aumento dos parâmetros cardiovasculares e dos biomarcadores indicadores do estresse.

5.2. Determinação da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca

A determinação da pressão arterial foi feita utilizando-se um monitor digital (Digital Blood Pressure Monitor, *Pro Check*). Esta avaliação foi realizada como medida complementar para avaliar o nível de estresse dos voluntários, já que a ativação simpática desencadeada por estímulos estressores resulta em aumento da atividade cardíaca e da resistência periférica. Foram determinados os valores de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, diastólica e média.

5.3. Medida do Fluxo Salivar

Foi feita a coleta de saliva não estimulada, de acordo com Tárzia (2003). O voluntário foi orientado a deglutir a saliva que se encontrava na boca e, em seguida, depositar no frasco toda a saliva que fosse secretada durante os cinco minutos seguintes. O volume obtido foi dividido por cinco e o resultado, apresentado em mL/min. A saliva coletada foi centrifugada, e o sobrenadante foi armazenado em recipientes plásticos, esterilizados, e colocados em gelo para sua conservação durante o transporte até armazenagem em freezer, para posterior dosagem de cortisol (-20°C) e proteínas salivares (-70°C).

5.4. Medida dos Compostos Sulfurados Voláteis (CSV)

A mensuração dos CSV foi realizada utilizando-se um Halímetro (*Halímetro RK17K, n de série H15248*, Interscan Co), de acordo com o protocolo descrito por Tárzia (2003) e Calil *et al.*, (2008). Primeiramente foi solicitado que o voluntário permanecesse com a boca fechada por um minuto. Em seguida, uma cânula de plástico foi introduzida na cavidade bucal do voluntário, que permaneceu com a boca entreaberta (aproximadamente 1,5 cm) e recebeu orientações para não mover a língua e os lábios durante a coleta, para evitar que os mesmos tocassem a cânula e interrompessem a sucção do ar bucal pelo aparelho. A respiração foi interrompida durante a mensuração dos compostos (halimetria com respiração suspensa), porém se ele sentisse algum desconforto poderia expirar lentamente. O valor obtido foi expresso em partes por bilhão (ppb) através de um monitor digital. Foram anotados os dois valores mais altos e, posteriormente, foi feita uma média.

5.5. Avaliação psicológica

Entre o período das três coletas, os voluntários foram solicitados a comparecer à Sala de Seminários de Fisiologia da FOP-UNICAMP, durante o horário de almoço (em que não havia atividade acadêmica dos alunos), para avaliação clínica do nível de estresse. Com auxílio de uma psicóloga, optamos pela utilização de três questionários: BHS (Escala Beck de Desesperança), questionários MBI-SS (Maslach Burnout Inventory – Student Survey), o qual avalia a presença da síndrome de Burnout e um questionário criado pela profissional para

verificar a intensidade e origem do estresse em cada ano da Graduação.

5.6. Análise estatística

A análise dos dados foi feita através de Análise de Variância one-way. Valores de p menores do que 0,05 serão indicativos de significância estatística.

6. RESULTADOS

Todos os voluntários selecionados foram avaliados quanto aos parâmetros cardiovasculares (pressão arterial e frequência cardíaca), compostos sulfurados voláteis, fluxo salivar e em relação às concentrações salivares de cortisol, alfa-amilase e proteínas totais.

Em relação aos parâmetros cardiovasculares, podemos observar que não houve diferença significativa em nenhum dos parâmetros avaliados entre os alunos dos quatro anos de graduação que foram analisados ($p < 0,05$).

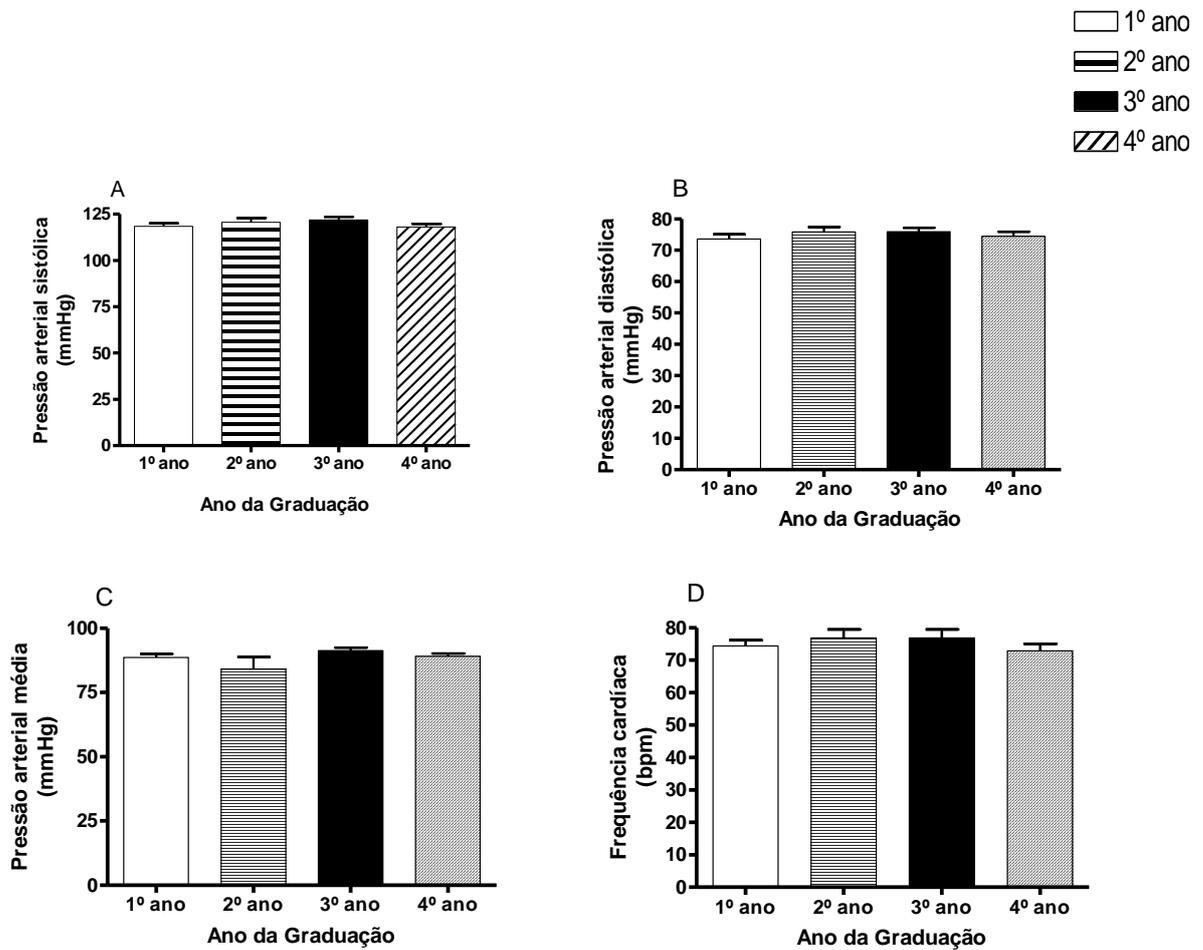


Figura 1. Pressão arterial sistólica (A), diastólica (B) e média (C) e frequência cardíaca (D) de voluntários dos quatro anos da graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP)/UNICAMP. N = 19 voluntários do primeiro, 14 do segundo, 13 do terceiro e 14 voluntários do quarto ano da graduação. Os resultados estão apresentados em média \pm erro padrão.

Para os compostos sulfurados voláteis, observou-se que alunos do terceiro ano da graduação apresentaram os maiores valores ($p > 0,05$) em relação aos demais anos, sendo que não houve diferença significativa entre primeiro, segundo e quarto anos da Graduação nessa variável.

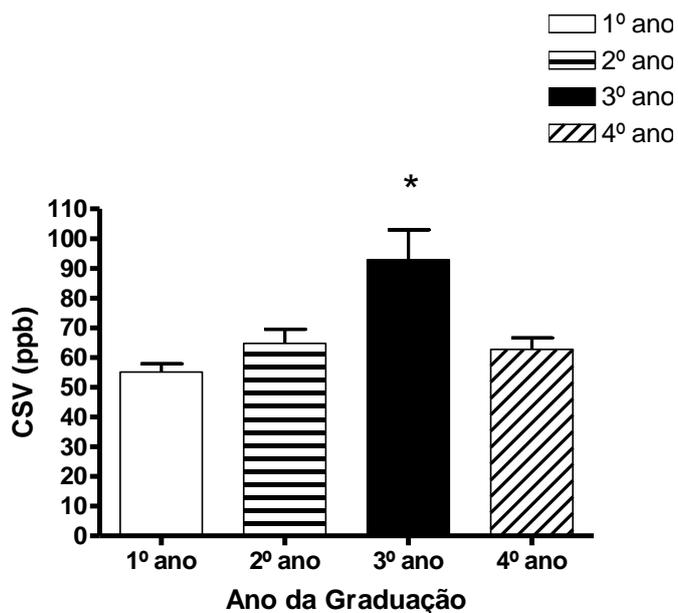


Figura 2. Concentração bucal de compostos sulfurados voláteis de voluntários dos quatro anos da graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP)/UNICAMP. N = 19 voluntários do primeiro, 14 do segundo, 13 do terceiro e 14 voluntários do quarto ano da graduação. * Diferença estatística em relação aos demais anos da graduação. Os resultados estão apresentados em média \pm erro padrão. * Diferença estatística em relação aos demais anos da Graduação.

Em relação ao fluxo salivar, observou-se que não houve diferença estatística entre os quatro anos da graduação ($p < 0,05$), embora o terceiro ano tenha apresentado valores aparentemente menores, neste parâmetro, em relação aos demais anos. Em relação às proteínas totais, o quarto ano apresentou menores valores em relação ao primeiro e ao segundo anos da graduação ($p < 0,05$), sem diferença em relação ao terceiro ano da graduação.

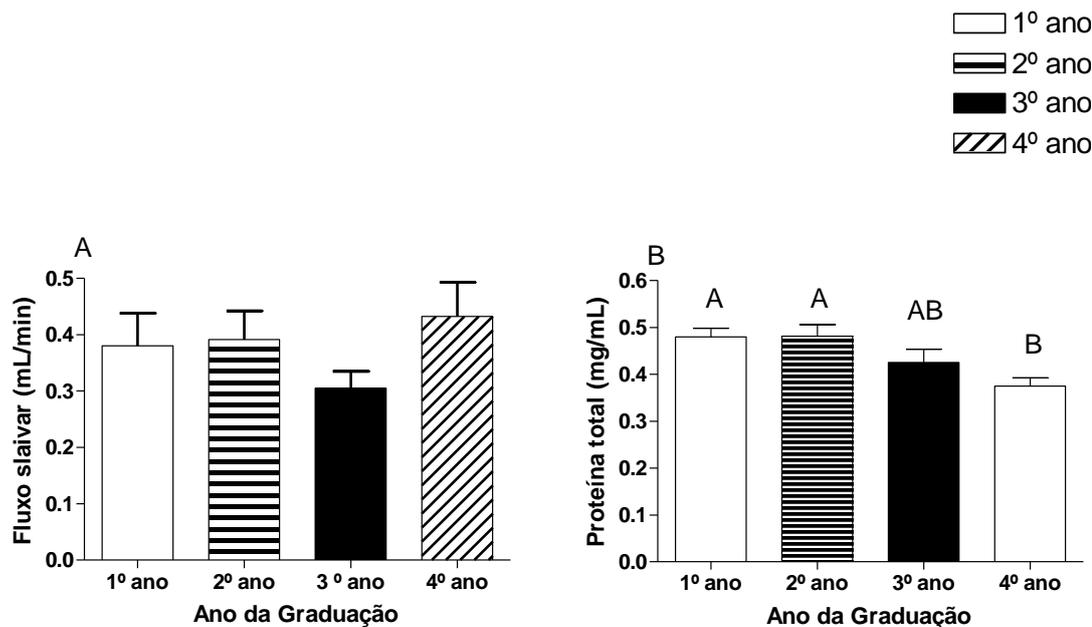


Figura 3. Fluxo salivar (A) e concentração salivar de proteínas totais cortisol (B) de voluntários dos quatro anos da graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP)/UNICAMP. N = 19 voluntários do primeiro, 14 do segundo, 13 do terceiro e 14 voluntários do quarto ano da graduação. Letras diferentes representam grupos estatisticamente diferentes. Os resultados estão apresentados em média \pm erro padrão. Letras diferentes representam grupos estatisticamente diferentes.

Alunos do terceiro e quarto anos da Graduação apresentaram os menores valores de proteínas totais em relação ao primeiro e segundo anos, embora apenas o quarto ano tenha apresentado redução significativa na concentração de proteínas em relação aos dois primeiros anos da Graduação ($p < 0,05$).

Em relação à concentração salivar de cortisol e à alfa-amilase, não foram observadas diferenças entre os anos da graduação ($p > 0,05$), apesar de alguns estudos já terem relatado relações entre situações ansiogênicas e aumento na concentração de alfa-amilase salivar.

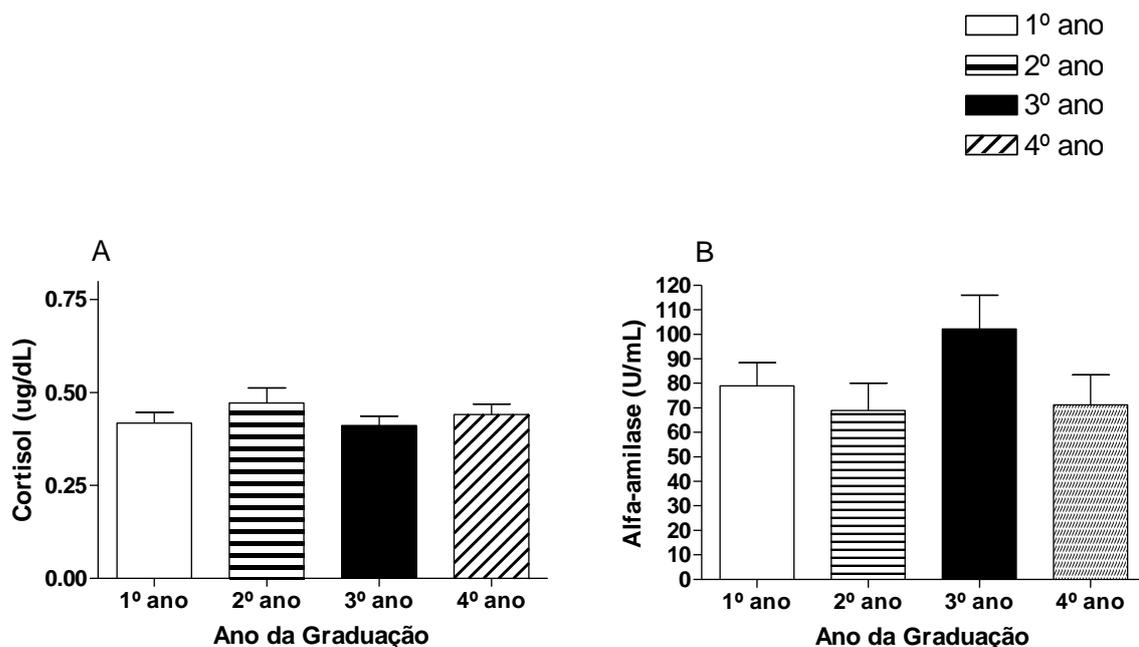


Figura 4. Concentração salivar de cortisol (A) e alfa-amilase (B) de voluntários dos quatro anos da graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP)/UNICAMP. N = 19 voluntários do primeiro, 14 do segundo, 13 do terceiro e 14 voluntários do quarto ano da graduação. Os resultados estão apresentados em média \pm erro padrão.

No presente estudo, a presença da síndrome de Burnout foi investigada por meio do teste **MBI-SS (Maslach Burnout Inventory – Student Survey)** que avalia três dimensões: 1) Exaustão emocional, que mede o grau de desgaste do aluno em relação aos estudos e atividades acadêmicas, 2) Descrença, que avalia o grau de distanciamento em relação aos estudos e 3) Eficácia profissional, que avalia o sentimento de não estar sendo competente na situação de estudante (Schaufeli *et al.*, 2002). O diagnóstico positivo para a síndrome é dado pelos seguintes critérios: altos escores na dimensão exaustão emocional e descrença e baixos escores na dimensão eficácia profissional. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos.

Tabela 1. Maslach Burnout Inventory – Student Survey - Escores médios por dimensão de alunos de graduação da FOP – UNICAMP.

DIMENSÃO		1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
Fator 1	Exaustão emocional (EE)	16,75	19,25	22,14	21,37
Fator 2	Descrença (DE)	6,50	7,62	8,57	7,62
Fator 3	Eficácia profissional (EP)	29,37	26,00	29,14	26,62

Os resultados não evidenciaram índices diagnósticos positivos de Burnout, de acordo com os critérios propostos por Schaufeli *et al.* (2002). Porém, quando se observam os dados internos de cada dimensão, nota-se que os índices de Exaustão são considerados altos, e isso deve ser visto como um alerta, pois essa dimensão é considerada a primeira a aumentar no processo de desenvolvimento do Burnout e está associada ao grau de desgaste do aluno em relação aos estudos e atividades acadêmicas. Tal resultado pode ser visto como um indicador de risco de desenvolvimento da síndrome, que pode estar sendo compensado pela manutenção dos bons níveis de eficácia profissional, ou sentimento de competência como estudante, observados entre os sujeitos pesquisados (Carlotto, 2006). Nota-se que a redução nos sentimentos de auto-eficácia, observada no 2º ano, tende a ser recuperada nos anos seguintes do curso.

A **Escala Beck de Desesperança - BHS** (*Beck Hoplessness Scale*) tem sido utilizada como medida da dimensão do pessimismo e da extensão de atitudes negativas frente ao futuro (Cunha, 2001). A interpretação diagnóstica dos escores é feita a partir de uma classificação que considera os seguintes níveis: Mínimo, Leve, Moderado e Grave. Alguns autores referem a alta prevalência dos níveis Moderado e Grave como indicadores de depressão e ideação suicida (Cunha, 2001). Pode-se observar na Tabela 3 que a grande maioria dos alunos avaliados neste estudo apresentaram níveis baixos de sentimento de pessimismo, independente do ano em que cursam.

Tabela 2. Escala Beck de Desesperança – Níveis de escores médios por dimensão de alunos de graduação da FOP – UNICAMP.

Score	Nível	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
0-4	Mínimo	87,5%	87,5%	85,7%	62,5%
5-8	Leve	12,5%	0	14,3%	37,5%
9-13	Moderado	0	12,5%	0	0
14-20	Grave	0	0	0	0

7. DISCUSSÃO

A vida consiste de um equilíbrio dinâmico, constantemente alternando estados de estresse e homeostase. Desta forma, as forças que alteram a homeostase são equilibradas por respostas adaptativas geradas pelo organismo. Os organismos multicelulares se adaptam a essas situações através de complexas alterações neurais, humorais e celulares, envolvendo múltiplos órgãos e tecidos. O organismo humano desenvolveu um sistema complexo, constituído por componentes do sistema nervoso central, incluindo os neurônios do núcleo paraventricular hipotalâmico, que produzem o hormônio de liberação da corticotrofina, núcleos noradrenérgicos do tronco cerebral com seus componentes periféricos, o eixo hipotálamo-hipofise-adrenal e o sistema nervoso autônomo, cuja principal função é manter a homeostase no repouso e em situações de estresse. Este sistema exerce importante influência em muitas funções vitais como a respiração, o tônus cardiovascular e o metabolismo intermediário que também são alterados por estados de estresse (Loures e Cols, 2002).

O sistema cardiovascular participa ativamente das adaptações ao estresse, estando, portanto, sujeito às influências neuro-humorais. As respostas cardiovasculares resultam principalmente em um aumento da frequência cardíaca, da contratilidade, débito cardíaco e pressão arterial (Krantz e Manuck, 1994).

A pressão arterial também é influenciada pelos mesmos fatores que fazem oscilar as demandas metabólicas. No entanto, para a manutenção da homeostasia cardiovascular, é extremamente importante que a pressão arterial seja mantida em um nível relativamente constante. Sabe-se que a manutenção do equilíbrio desta variável depende da frequência cardíaca, do volume sistólico e da resistência periférica vascular (Tumelero, 1999).

Desta forma, os resultados obtidos para os parâmetros cardiovasculares já eram esperados, pois estamos nos referindo a um estresse crônico e os voluntários apresentavam boa saúde geral, ou seja, sem problemas cardiovasculares, confirmando, assim, a eficácia dos mecanismos de adaptação do organismo frente a uma situação de estresse crônico.

Sabe-se que o estresse promove ativação do sistema nervoso simpático, levando à maior secreção de catecolaminas, as quais promovem ajustes cardio-respiratórios e comportamentais, e simultaneamente inibem respostas não essenciais durante a exposição a agentes estressores. Isto permite melhor aporte de oxigênio e substratos energéticos à musculatura esquelética e ao sistema nervoso central. Entre as funções inibidas durante a reação de estresse, cita-se a secreção salivar (Morse *et al.*, 1981). Nas glândulas salivares, estímulos simpáticos causam constrição da vascularização da glândula, através da liberação de catecolaminas, produzindo somente pequenas quantidades de saliva mucosa (Schubert e Izutsu, 1987).

O controle do fluxo salivar está na dependência do equilíbrio do sistema nervoso central, sendo que os pacientes estressados podem apresentar uma redução do fluxo salivar em diferentes graus, favorecendo uma possível formação de saburra lingual.

O fluxo salivar é o grande responsável pela verdadeira saúde bucal. Vários fatores podem contribuir para alteração de nosso fluxo salivar, como a idade avançada, além de outros fatores que se somam para agravar mais ainda a incidência de pacientes xerostômicos. Nossa saliva pode sofrer alterações de volume, viscosidade e densidade, sendo que qualquer uma destas alterações irá causar conseqüências e desequilíbrios na cavidade bucal, tanto no hálito, quanto favorecendo a formação de cáries e outras desordens, as quais geram um enorme desconforto para os portadores de hipossalivação (Epstein, 2001). A incidência de xerostomia é muito alta nos pacientes da terceira idade, porém não raramente podemos constatá-la em crianças, adolescentes, adultos, em usuários de drogas, pacientes estressados, entre outros (Togashi, 1998)

Alguns estudos têm demonstrado que há uma relação entre o fluxo salivar e a produção de compostos sulfurados voláteis, porém, neste estudo tal fato não foi observado. Embora sejam relatados efeitos inibitórios da ansiedade sobre a salivação, esse assunto ainda é contraditório. De acordo com Bosch *et al.* (2003), a ansiedade pode tanto diminuir como aumentar o fluxo salivar, dependendo do tipo de estímulo.

A saliva é composta por um grande número de proteínas que participam na proteção dos tecidos orais, como lisozima, lactoferrina, imunoglobulinas, aglutininas e mucinas (Nieuw Amerongen e Veerman, 2002). Como elas apresentam um amplo espectro de ação contra diversos microorganismos, parecem apresentar considerável funcionalidade. Este conhecimento é relevante pelo fato de que a susceptibilidade a doenças orais podem não estar relacionadas à concentração de um único componente, mas à proporção de cada um deles na cavidade oral (Rudney *et al.*, 1999).

Algumas proteínas salivares, como a imunoglobulina A secretória (IgAs) e a lactoferrina, podem ter suas concentrações alteradas em situações de hipossalivação, como aquelas induzidas por terapia de radiação de cabeça e pescoço ou mesmo em indivíduos com síndrome de Sjögren (Almståhl *et al.*, 2001). Por serem fatores antimicrobianos, alterações nos níveis dessas proteínas também poderiam favorecer o acúmulo de microrganismos e, conseqüentemente, favorecer a produção de CSV. Porém, o efeito de alterações emocionais sobre a secreção das mesmas não está esclarecido na literatura.

Ainda em relação às proteínas salivares, o conceito de “anfifuncionalidade” (Levine, 1993; Bosch *et al.*, 2003) foi utilizado para descrever como estas atuam para regular a saúde oral. Eles sugerem que as proteínas podem apresentar propriedades tanto danosas, favorecendo o potencial patogênico de outros organismos, quanto protetoras, contribuindo para a defesa do hospedeiro, dependendo do sítio ou local de ação da proteína. Por exemplo, a alfa-amilase, quando em solução, pode facilitar a eliminação de alguns tipos de microrganismos da cavidade oral e, por outro lado, quando adsorvida à superfície dental, facilita a aderência dessas bactérias (Levine, 1993).

Ainda em relação à homeostasia bucal, a halitose é o mau odor originado principalmente na cavidade bucal (Attia e Marshal, 1982), e se deve à formação dos CSV à partir da metabolização bacteriana de aminoácidos sulfurados (Tonzetich, 1977).

O mau hálito pode ser originado por numerosos fatores, como gengivite, periodontite, próteses não higienizadas, inflamação nasal, sinusite crônica, diabetes mellitus, cirrose hepática, úlceras gastrointestinais, dentre outras (Attia e Marshal,

1882). Na maioria dos casos, a halitose tem origem na orofaringe (cerca de 90%), sendo que em 40% dos casos a origem desta condição se deve à formação de saburra lingual, principalmente no terço posterior do dorso da língua (Springfield *et al.*, 2001).

Embora a maioria dos casos de halitose seja de origem bucal, o estresse também tem sido sugerido como um agente etiológico do mau hálito, já que muitas vezes o paciente não apresenta nenhuma evidência clínica de patologias bucais ou desordens sistêmicas que justifiquem sua causa. Diante disso, alguns estudos têm avaliado a influência das alterações emocionais (estresse e ansiedade) sobre a produção de CSV (Kurihara e Marcondes, 2002; Queiroz *et al.*, 2002; Calil e Marcondes, 2006). Kurihara e Marcondes (2002) observaram aumento nas concentrações de CSV em ratos de laboratório submetidos a estresse por imobilização ou natação. Já um estudo envolvendo humanos avaliou a produção de CSV no dia de um exame acadêmico em comparação a uma semana antes e uma semana após o exame, observando um aumento na concentração desses compostos no dia da situação estressante (Queiroz *et al.*, 2002). Um estudo conduzido em nosso laboratório constatou o aumento da produção de CSV em homens e mulheres saudáveis, quando submetidos a um vídeo ansiolítico, o Video Recorded Stroop Color Word Test (Calil e Marcondes, 2006). Assim, os resultados deste estudo reforçam as evidências sobre a influência de fatores emocionais na produção destes compostos.

Hans Selye (1936) definiu o estresse como a resposta não específica do organismo frente a agentes ameaçadores de sua integridade. O avanço de técnicas e métodos tanto de coleta de material biológico, quanto de análises destes tornaram esta definição ultrapassada.

Os glicocorticóides participam em todas as etapas da resposta de estresse, e são, por isso, considerados marcadores biológicos desta resposta. A determinação da concentração salivar de cortisol é, atualmente, a técnica mais escolhida para essa determinação (Garcia, 2008). Entre os glicocorticóides, o cortisol é o mais expressivo em humano. O papel dos glicocorticóides é relevante do começo ao fim da resposta de estresse, e ainda, indiretamente, continua após o desaparecimento do agente estressor. Segundo Sapolsky *et al.* (2000), os

glicocorticóides permitem, estimulam e suprimem o avanço da resposta de estresse, preparando o organismo para estressores subsequentes.

Os níveis de cortisol salivar têm sido aceitos como indicadores dos níveis plasmáticos de cortisol e aparentemente são correlacionados com os níveis de estresse (Kirschbaum *et al.*, 1995). Garcia (2008) em seu trabalho, observou o estresse em alunos que estão em período pré vestibular, correlacionando-os com os níveis de cortisol salivar. Nesse estudo, foi observado que os maiores níveis de cortisol salivar ocorreram nos meses em que os alunos tinham de escolher o curso e a universidade e, no período de inscrição, porém, houve uma maior frequência de sintomas de depressão e ansiedade em novembro em relação a junho e março. Diante disso, nesse estudo, como avaliamos estudantes da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, realizamos as coletas apenas quando os alunos não tinham atividades acadêmicas que pudessem induzir um maior nível de estresse nos mesmos. Dentre essas atividades, consideramos provas, trabalhos e a clínica odontológica.

Tem sido observado que o estresse psicológico prolongado está associado a uma supressão transitória do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), manifestado pelas baixas concentrações de cortisol ao acordar e reduzida resposta ao hormônio adrenocorticotrófico (Zarzovic *et al.*, 2003). Estudos avaliando a influência do estresse crônico sobre o eixo HPA têm sido desenvolvidos em animais e humanos, sendo que, nos primeiros, estresse repetido provoca adaptação do eixo HPA (Dal Zotto *et al.*, 2002), enquanto que, em humanos, essa adaptação não é universal, sendo dependente de traços de personalidade. (Gerra *et al.*, 2001). Diante disso, o estresse causado pelas intensas atividades acadêmicas poderia estar suprimindo a atividade do eixo HPA e, por isso, não observamos, em nosso estudo, diferenças significativas entre os anos da Graduação.

A alfa-amilase é uma enzima salivar que tem sido estudada como um marcador do estresse por representar a atividade do sistema nervoso autônomo simpático (Nater; Rohleder, 2009), tendo sido observados aumentos significativos na concentração salivar desta enzima em resposta a situações ansiogênicas, tais como exame acadêmico, apresentação de vídeos com cenas desagradáveis (Bosch *et al.*, 2003), e estressores laboratoriais (Granger *et al.*, 2006).

Nesse estudo, porém, não observamos aumento da concentração salivar de alfa-amilase mesmo em alunos que tiveram outros parâmetros relacionados ao estresse maiores. Isso talvez possa ser explicado devido ao fato de estarmos avaliando uma situação de estresse crônico e não uma situação de estresse específica (estresse agudo).

Ainda é importante ressaltar que foi feita uma análise quantitativa da concentração de proteínas, sendo que a dosagem de algumas proteínas específicas, que compõem a saliva, poderiam auxiliar a elucidar os mecanismos envolvidos na produção de CSV. Assim, considerando-se que apenas a alfa-amilase foi dosada e que nenhuma alteração foi observada em suas concentrações, o aumento ou a redução na concentração de outras proteínas, não avaliadas neste estudo, poderiam justificar o aumento nas concentrações de CSV.

Além de marcadores salivares, outro instrumento bastante utilizado e validado na literatura para a mensuração dos níveis de estresse é a aplicação de questionários. Nesse sentido, há diversos estudos na literatura que utilizam questionários validados para avaliar aspectos emocionais em alunos da área da saúde. Por exemplo, Tarnowski e Carlotto (2007) realizaram um estudo sobre os aspectos psicológicos de alunos de graduação do curso de psicologia, avaliando a presença da síndrome de Burnout e concluíram que alunos que estão no final do curso apresentam maior sentimento de desgaste em relação aos colegas que estão no início do curso e isso ocorria devido ao desgaste do curso e das inúmeras tarefas que os alunos que cursavam o último ano tinham, tais como estágios e monografia.

A Síndrome de Burnout é considerada uma modalidade de estresse ocupacional, desenvolvido em resposta aos estressores interpessoais presentes em situações de trabalho (Benevides-Pereira *et al.*, 2020; Campos *et al.*, 2004). Alguns estudos têm demonstrado que o Burnout pode ter início já no período de formação acadêmica, podendo prosseguir durante a vida profissional (Schaufeli *et al.*, 2002; Carlotto *et al.*, 2006). Por isso, sua detecção precoce, juntamente com a presença de fatores de estresse próprios de situações de ensino, podem ser úteis no sentido de prevenir a instalação e o agravamento do problema em futuros

profissionais e possibilitar medidas intervencionistas ou de controle por parte de educadores e instituições de ensino superior (Dória, 2007).

O aprendizado de profissões na área da saúde tem sido associado a alguns estressores, como pressão a todo tempo, necessidade de memorização de grande quantidade de informações, freqüentes avaliações, problemas financeiros para realizar o curso e tempo limitado para o lazer (Vitaliano *et al.*, 1984), conduzindo a desordens de ansiedade e depressão. Além disso, características de personalidade, como perfeccionismo severo, comum em profissionais da saúde, tem sido associadas ao maior risco de desordens psicológicas nestes profissionais, tornando-os mais ansiosos em comparação com a população em geral (Henning *et al.*, 1998).

Na Faculdade de Odontologia de Piracicaba, observa-se que os alunos de todos os anos da graduação também apresentam sentimento de desgaste e descrença. No entanto, os anos em que esses sentimentos são mais agudos são o terceiro e quarto anos. Isso pode ser explicado pelo fato de que, no terceiro ano, os alunos apresentam maior número de atividades, já que eles começam a ter disciplina clínica, além de aulas teóricas, provas, seminários, laboratórios e atividades extras. Já no quarto ano, os maiores desgastes ocorrem devido às preocupações relativas ao final do curso, como inseguranças em relação ao mercado de trabalho e perspectivas futuras.

Contrariamente ao nosso trabalho, um estudo realizado na escola de Odontologia de Trinidad indicou altos níveis de distúrbios psicológicos em alunos dos cinco anos da Graduação dessa escola (Naidu *et al.*, 2002), mas somente para estudantes do gênero masculino. Assim, os resultados desse trabalho indicam que distúrbios psicológicos não estão diretamente relacionados a altos níveis de estresse, sendo essa relação dependente do gênero. Nesse contexto, Lazarus (1966) sugere uma complexa interação entre avaliação cognitiva, recursos psicológicos e respostas, sugerindo que a maneira como os estudantes lidam com a intensa demanda educacional pode ser o determinante primário para distúrbios psicológicos. Desta forma, não é o estressor em si, mas a maneira como o aluno lida com ele, que determina o impacto dos distúrbios causados pelo estresse.

Portanto, os resultados de nosso estudo mostram que o estresse nos anos iniciais do curso tende a ser moderado, apresentando níveis aumentados nos anos pré-clínico e clínicos (terceiro e quarto anos). Esses achados sugerem a necessidade de uma atenção especial na estrutura do programa clínico, especialmente na transição da pré-clínica para clínica odontológica, sendo que educadores e administradores devem implementar serviços de suporte (apoios psicológicos, cursos de como lidar com o estresse). Esses programas melhorariam o bem-estar dos estudantes, contribuindo para a formação de dentistas mais equilibrados psicologicamente.

8. CONCLUSÃO

- Alunos do terceiro ano da graduação apresentaram maiores valores de CSV em relação aos demais anos, reforçando achados de estudos anteriores em nosso laboratório sobre a relação entre estresse e halitose;
- Não houve diferença entre os anos da graduação nos demais parâmetros avaliados;
- Observa-se que o estresse nos anos iniciais do curso tende a ser moderado, apresentando níveis aumentados nos anos pré-clínicos e clínicos (3^o e 4 anos);
- Os achados sugerem a necessidade de uma atenção especial nos estágios pré-clínicos e clínicos, através de serviços de suporte (apoio psicológico, cursos), visando melhoria do bem-estar dos estudantes.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almståhl A., Wikström M., Groenink J. Lactoferrin, amylase and mucin MUC5B and their relation to the oral microflora in hyposalivation of different origins. **Oral Microbiol Immunol.**; 16: 345–52, 2001.

Akyuz S., Pince S., Hekim N. Children's stress during a restorative dental treatment: assessment using salivary cortisol measurements. **Pediatr Dent** 20(3): 219- 23, 1996.

Attia E.L., Marshal, K.G. Halitosis. **Can Med Assoc J.**; 126: 128-35, 1982.

Benevides-Pereira A.M.T. *Burnout*: quando o trabalho ameaça o bem-estar do trabalhador. São Paulo. **Casa do Psicólogo**, 2002.

Berzin M.G.R. Características da formação profissional, prática clínica e perfil biopsicossocial de cirurgiões-dentistas e médicos que atuam na área de dor orofacial. Tese de Doutorado. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 2007.

Borghesi C., Veronesi M., *et al.* Serum cholesterol levels, blood pressure response to stress and incidence of stable hypertension in young subjects with high normal blood pressure. **J Hypertens**;22(2): 265-272, 2004.

Bosch J. A., Brand H. S., Ligtenberg T. J., Bermond, B., Hoogstraten, J., & Nieuw Amerongen, A. V. Psychological stress as a determinant of protein levels and salivary-induced aggregation of *Streptococcus gordonii* in human whole saliva. **Psychosomatic Medicine**; 58: 374–382, 1996.

Bosch J.A., de Geus E.J., Veerman E.C., Hoogstraten J., Nieuw Amerongen AV. Innate secretory immunity in response to laboratory stressors that evoke distinct patterns of cardiac autonomic activity. **Psychosomatic Medicine**.; 65: 245–58, 2003.

Calil C.M. e Marcondes F.K. Influence of anxiety on the production of oral volatile sulfur compounds. **Life Sciences**.; 79 (7): 660-64, 2006.

Calil C.M., Lima P.O. Bernardes, C.F.; Groppo, F.C.; Bado, F.; Marcondes, F.K. Influence of gender and menstrual cycle on volatile sulphur compounds production. *Arch Oral Biol.*, 53(12):1107-12, 2008.

Campos C.R., Inocente N.J., Alves O.D., Guimarães L.A.M., Areias MEQ. Síndrome de burnout em profissionais de saúde. *In*: Guimarães LAM, Grubits S (org.). **Saúde mental e trabalho. São Paulo: Editora Casa do Psicólogo**, 3: 63-77, 2004.

Carroll D., Smith G.D., *et al.* Blood pressure reactions to acute psychological stress and future blood pressure status: a 10-year follow-up of men in the Whitehall study. **Psychosom Med**; 63(5): 737-743, 2001.

Carlotto M.S., Nakamura A., Câmara S.G., Síndrome de *burnout* em estudantes universitários da área de saúde. **Psico**.; 37(1): 57-62, 2006.

Chatterton R.T., Volgelsong K.M., Lu Y., Ellman A.B., Hudgens G.A. Salivary

α -amylase as a measure of endogenous adrenergic activity. **Clin Physiol**; 16: 433-448, 1996.

Chicharro J. L., Lucia A., Pérez M., Vaquero A.F. Urena, R. Saliva composition and exercise. **Sports Méd**, 26: 17-27, 1998.

Cunha J.A. Manual da versão em português das escala Beck. São Paulo. **Casa do Psicólogo**, 2001.

Dal Zotto S., Marti O., Armario A. Is repeated exposure to immobilization needed to induce adaptation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis? Influence of adrenal factors. **Behavioural Brain Research**, 129: 187-195, 2002.

Dennis A. R., Young J. A. Modification of salivary duct electrolyte transport in rat and rabbit by physalaemin. VIP, GIP, and other enterohormones. **Pflugers Arch.**; 376: 73-80, 1978.

Dória M.P.T. Avaliação da Síndrome de Burnout no corpo docente de uma faculdade privada de medicina da região serrana do Estado do Rio de Janeiro, RJ. Dissertação de mestrado, 2007.

Epstein J. B., Scully C. Cand.- The Role of Saliva in oral health and the causes and effects of Xerostomia. **J Dent Assoc.**; 58(3): 217-221, 1992.

Fabián T.K., Fabián G. Dental stress. *In*: FINK, G. (Ed.) **Encyclopedia of Stress**. San Diego : Academic Press; 1 :657-659, 2000.

Fauvel J.P. Cardiovascular impact of psychological stress. **Ann Cardiol Angeiol Paris**; 51(2): 76-80, 2002

Garcia M. C., Souza A. G., Bella G. P., Tacla A. P., Grassi-Kassisse M.D. and Spadari- Brattfish R.C. Salivary cortisol levels in Brazilian citizens of distinct socioeconomic and cultural levels. *Annals of the New York Academy of Science*, in press, 2008.

Gerra G., Zaimovic A., Mascetti G.G., Gardini S., Zambelli U., Timpano M., Raggi M.A., Brambilla F. Neuroendocrine responses to experimentally-induced psychological stress in healthy humans. **Psychoneuroendocrinology**, 26: 91-107, 2001.

Graeff F.G., Brandão M.L. **Neurobiologia das doenças mentais**. 5. ed. São Paulo: Lemos Editorial; 181, 1999.

Granger D.A., Kivlighan K. T., Blair C., El-Sheik M., Mize J., Lisonbee J.A., et

al. Integrating the measurement of salivary alpha-amylase into studies of child health, development, and social relationships. **Journal of Social and Personal Relationships**;23:267–290, 2006.

Granger D.A. et al. Integration of salivary biomarkers into developmental and behaviorally oriented research: problems and solutions for collecting specimens. **Physiol Behav.**; 92:583-90, 2007.

Greenberg, Jerrold S. **Administração do estresse**. 6a ed. São Paulo: Editora Manole; 390, 2002

Henning K., Ey S., Shaw D. Perfectionism, the impostor phenomenon, and psychological adjustment in medical, dental, nursing and pharmacy students. **Med Educ**; 32: 456-464, 1998.

Khalsa, Dharma S., Stauth, Cameron. **A longevidade do cérebro**. São Paulo: Objetiva, 1997.

Kirschbaum C. e Hellhammer D.H. Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recent developments and applications *Psychoneuroendocrinology*, 194: 313-333, 1994.

Krantz D.S., Manuck S.B. Acute psychophysiologic reactivity and risk of cardiovascular disease: A review and methodologic critique. *Psychol Bull*; 96: 435-64, 1984.

Kurihara e Marcondes F.K. Oral Concentration of Sulfur Compounds in Stressed rats. *Stress*. 2002; 5(4): 295-8.

Lazarus R.S. Psychological stress and the coping process. **New York: McGraw-Hill**, 1966.

Levine M.J. Salivary macromolecules. A structure/function synopsis. **Ann N Y Acad Sci.**; 694: 11-16, 1993.

Loures D.L., Sant'Anna I., Baldotto C.S.R., Souza E.B., Nobrega A.C.L. Estresse mental e sistema cardiovascular. *Arq. Bras. Cardiol.* vol.78 no.5 São Paulo May, 2002.

Matthews K.A., Katholi C.R., Blood pressure reactivity to psychological stress predicts hypertension in the CARDIA study. **Circulation**; 110(1): 74-78. 2004.

McCartan B.E., Lamey P.J., Wallace A.M. Salivary cortisol and anxiety in recurrent aphthous stomatitis. **J Oral Pathol Med**; 25: 357-359, 1996.

Mcewen B.S. The neurobiology of stress: from serendipity to clinical relevance. **Brain Res**; 886: 172-189, 2000.

Messadi D.V. Oral and nonoral sources of halitosis. **J Calif Dent Assoc**;25: 127-131, 1997.

Morse D.R., Schacterle G.R., Furst M.L., Bose K. Stress, relaxation, and saliva: a pilot study involving endodontic patients. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 52(3):308-313, 1981.

Nahas M.V. Atividade física, Saúde e Qualidade de vida: Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo, 2001.

Naidu R.S., Adams J.S., Simeon D., Persad D. Sources of stress and psychological disturbance among dental students in the West Indies. **J Dent Educ.**, 66(9): 1021-30, 2002.

Nater U.M., Rohleder N. Salivary alpha-amylase as a non-invasive biomarker for the sympathetic nervous system: Current state of research. **Psychoneuroendocrinology**; 34: 486-96, 2009.

Newbury-Birch D., Lowry R.J., Kamali F. The changing patterns of drinking, illicit drug use, stress, anxiety and depression in dental students in a UK dental school: a longitudinal study. **Br Dent J**; 192(11): 646-649, 2002.

Nieuw Amerongen A.V., Veerman E.C.I. Saliva – the defender of the oral cavity. **Oral Dis.**; 29: 1051-1058, 2002.

Queiroz C.S., Hayacibara M.F., Tabchoury C.O.M., Marcondes F.K., Cury J.A. Relationship among stressful situations, salivary flow rate and oral volatile sulfur-containing compounds. **Eur J Oral Sci.**; 110: 337-340, 2002.

Rohleder N., Wolf J., Maldonato E.F., Kirschbaum C. The psychosocial stress-induced increase in salivary alpha-amylase is independent of saliva flow rate. **Psychophysiology**; 43(6):645–652, 2006.

Rosenberg A., Mungan C.E. Stress dependence of the pocket gap modes in $KI:Ag^+$. **Phys Rev B Condens Matter.** 1;46(18):11507-11519, 1992

Rudney J.D. Does variability in salivary protein concentrations influence oral microbial ecology and oral healthy? **Crit Rev Oral Biol Med.**; 6(4): 343-367, 1995.

Sapolsky R. M., Romero L. M., Munck A. U. How do glucocorticoids influence

stress response Integrating permissive, supressive, stimulatory and preparative actions. **Endocr. Rev.**, 21, (1) 55-89, 2000.

Schneyer L.H. Sympathetic control of Na and K transport in perfused submaxillary main duct of rat. **Am J Physiol.**; 230: 341-345, 1976.

Schaufeli W.B., Martinez I.M., Pinto A.M., Salanova M. e Bakker A.B. Burnout and engagement in university students. **A Cross National Study**; 33(5), 464-481, 2002.

Selye H.A. syndrome produced by diverse nocuous agents. **Nature**, London; 138(1): 32, 1936.

Schubert M.M., Izutsu K.T. Iatrogenic causes of salivary gland dysfunction. **J Dent Res**, 66: 680-688, 1987.

Shinjiro k., Shuji A., kenjiro G., Kurihara E., Toshihiro A., Tadamichi T. Low salivary flow and volatile sulfur compounds in mouth air. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**;96: 38-41, 2003.

Soo-Quee Koh D., Choon-Huat Koh G. The use of salivary biomarkers in occupational and environmental medicine. **Occup Environ Med**;64: 200-210, 2007.

Springfield J., Suarez F.L., Majerus G.J., Lenton P.A., Furne J.K., Levitt M.D. Spontaneous Fluctuations in the Concentrations of Oral Sulfur-containing Gases. **J Dental Res**; 80(5): 1441-44, 2001.

Stepptoe A., Marmot M. Impaired cardiovascular recovery following stress predicts 3-year increases in blood pressure. **J, Hypertens**; 23(3): 529-536. 2005.

Tarnowski M., Carlotto M.S. Síndrome de Burnout em estudantes de psicologia. **Temas em Psicologia**; 15(2): 173- 180, 2007.

Tárzia O. Halitose: Um desafio que tem cura. São Paulo: Editora de publicações biomédicas, pp228, 2003.

Tonzetich J., Ng S.K. Reduction of malodor by oral cleansing procedures. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.**; 42(2): 172-181, 1976.

Togashi A.Y., Montanha F.P., Tarzia O. na faixa etária de 3 a 90 anos — Levantamento epidemiológico do fluxo salivar da população da cidade de Bauru -52 Fac- Odontol. 6(2), p. 47. Bauru ,1998

Tumelero S., Gallo J.R.L. Estudo do Comportamento da Frequência Cardíaca e da Pressão Arterial Sistêmica em Diferentes Inclinações do Decúbito Dorsal em Indivíduos Normais. **Dissertação Mestrado**, Campinas, 1999.

Van Der Kar L.D., Richardson-Morton K., Rittenhouse P.A. Stress: neuroendocrine and pharmacological mechanisms. **Methods Achiev exp Pathol**;14: 133-173, 1991.

Vitaliano P., Russo J., Carr J., Heerwagen J. Medical school pressures and their relationships to anxiety. **J Nerv Ment Dis.**, 172: 730-736, 1984.

Zarkovic M., Stefanova E., Ciric J., Penezic Z., Kostic V. Sumarac-Dumanovic, M.; Macut, Ivovic, M.S.; Gligorovic, P.V. Prolonged psychological stress suppresses cortisol secretion. **Clinic Endoc.**, 59: 811-816, 2003.

ANEXO 1 – CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	
CERTIFICADO	
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Estudo da relação entre alterações emocionais e produção de compostos sulfurados voláteis", protocolo nº 1087/2007, dos pesquisadores FERNANDA KLEIN MARCONDES, CAROLINE MORINI CALLI, EDUARDO HARUKI OZERA, PATRICIA OLIVEIRA DE LIMA e PEDRO HENRIQUE MOREIRA PAULO TOLENTINO, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 12/12/2007.</p>	
<p>The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "A study about the relation between emotional changes and the production of volatile sulfur compounds", register number 1087/2007, of FERNANDA KLEIN MARCONDES, CAROLINE MORINI CALLI, EDUARDO HARUKI OZERA, PATRICIA OLIVEIRA DE LIMA and PEDRO HENRIQUE MOREIRA PAULO TOLENTINO, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 12/12/2007.</p>	
 Prof. Pablo Agustín Vargas Secretário CEP/FOP/UNICAMP	 Prof. Jacks Jorge Júnior Coordenador CEP/FOP/UNICAMP
<p>Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição. Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.</p>	

Anexo 2: Parecer sobre relatório final de atividades

PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – QUOTA INSTITUCIONAL UNICAMP

(quota de agosto de 2009 a julho de 2010)

PARECER SOBRE RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES

Bolsista: PEDRO HENRIQUE MOREIRA PAULO TOLENTINO - RA 74300

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) FERNANDA KLEIN MARCONDES

Projeto: Efeito do estresse acadêmico sobre a concentração salivar de alfa-amilase

PARECER

O trabalho trouxe resultados interessantes, os quais foram bem expostos e explorados pelos pesquisadores. O rendimento do aluno para o período pode ser considerado muito bom.

Conclusão do Parecer:

APROVAR (Sim)
REFORMULAR (Não)
REJEITAR (Não)