



**Universidade Norte do Paraná**

---

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS  
MESTRADO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM DENTÍSTICA RESTAURADORA

TERESA RODRIGUES D'ÁUREA FURQUIM

**RELAÇÃO ENTRE O LIMIAR GUSTATIVO AO DOCE E AO  
AMARGO E A CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DA  
ZONA RURAL E URBANA DE LONDRINA, PR**

---

Londrina  
2006

TERESA RODRIGUES D'ÁUREA FURQUIM

**RELAÇÃO ENTRE O LIMIAR GUSTATIVO AO DOCE E AO  
AMARGO E A CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DA  
ZONA RURAL E URBANA DE LONDRINA, PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
UNOPAR - Universidade Norte do Paraná, como  
requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em  
Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Célia Poli-Frederico

Co-Orientadora: Profa. Dra. Sandra Mara Maciel

Londrina  
2006

TERESA RODRIGUES D'ÁUREA FURQUIM

**RELAÇÃO ENTRE O LIMIAR GUSTATIVO AO DOCE E AO  
AMARGO E A CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DA  
ZONA RURAL E URBANA DE LONDRINA, PR**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à UNOPAR -  
Universidade Norte do Paraná, no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, como  
requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de  
concentração em Dentística Restauradora, com nota final igual a APROVADO,  
conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

---

Profa. Dra. Regina Célia Poli-Frederico  
Universidade Norte do Paraná

---

Prof. Dr. Alberto Consolaro  
Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB-USP

---

Prof. Dr. Luiz Reynaldo de Figueiredo Walter  
Universidade Norte do Paraná

Londrina, 9 de março de 2006.

À minha mãe Neide Rodrigues D'Áurea

Onde anda você?

Einstein disse: "quero conhecer os pensamentos de Deus, o resto são detalhes."

Na minha alma existe um buraco negro, um vazio existencial, que me suga diante das dores da morte, como dói!

O fim da existência é o fenômeno mais angustiante do ser humano. Todos os povos desenvolveram um tipo de inteligência espiritual para entendê-lo, superá-lo, e não conseguem. Percebo que há um conflito existencial dentro de cada ser humano, seja ele um religioso ou um cético, as questões básicas da existência humana foram resolvidas, e depois da morte? Elas não resolvem o vazio, não dão respostas ao mistério da morte, quando a fé se inicia, a ciência se cala, a fé transcende a lógica, eu gostaria de lembrar o quanto fui feliz ao seu lado. Você me ensinou que ser feliz não é só comemorar o sucesso, mas é aprender com o fracasso, não é uma fatalidade do destino, mas a conquista dos nossos sonhos. Acabo de realizar um sonho e você está presente nele mãe, onde você estiver.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por iluminar meu caminho e guiar meus passos.

A você Renata Carreira, que será sempre minha madrinha, pois foi através do seu convite que “encarei” este desafio.

Ao coordenador deste curso, professor doutor Luiz Reynaldo de Figueiredo Walter, pelo exemplo de vida e pelos inúmeros ensinamentos durante todo nosso curso.

Às secretárias Paloma, Andréia, Edna e Ledivina pelos cuidados especiais.

À professora Vera Lucia Martins pela atenção dedicada.

Ao aluno da graduação Jean Rodrigo dos Santos, pela disponibilidade em nos acompanhar na coleta de dados.

Aos escolares dos colégios José Anchieta na cidade de Londrina e John Kennedy em Guaravera, que acreditaram na importância desta pesquisa.

À professora Sandra Mara Maciel pela atenção, disposição, proporcionando o apoio necessário para a realização deste trabalho.

À orientadora Regina Célia Poli-Frederico pelo apoio, incentivo, orientação segura e imprescindível neste trabalho, a sua calma nas horas de grande aflição me proporcionou a tranquilidade que sempre me faltou.

Aos meus colegas de pós-graduação, Viviane, Lilian, Walter Busch, Walter Scalco, Hermes, Herbert, Patrícia Navarro, Patrícia Lanza, Adriana e Fabiana pelos bons momentos vividos nestes últimos anos, que jamais serão esquecidos.

Agradeço a todos os professores aqui representados pela prof<sup>a</sup>. Linda Wang, Karen Parron Fernandes e Alcides Gonini Junior que não tiveram medo de encarar este desafio do primeiro mestrado nesta Instituição de Ensino e que, com maestria, souberam encaminhar esta turma para a pesquisa científica, sempre nos

incentivando em todos os momentos.

À turma do baralho, que entendeu a minha ausência e não deixou de me incluir nos campeonatos de Caiobá.

Aos funcionários da Dental Press, do Centro Educacional e da Clínica, que me acompanharam e gentilmente me assessoraram em todos os momentos desta árdua jornada.

Ao Carlos Alexandre Venancio pela disposição em colaborar sempre, ensinando-me até como ligar o computador, e buscando atalhos e alternativas mais fáceis para o meu aprendizado na informática, sei o quanto exigi de cuidados especiais, nunca esquecerei.

À D. Iria sempre preocupada com a estrada e zelando por mim.

Aos meus irmãos, obrigada pelo incentivo.

Às minhas cunhadas Vera e Rachel por estarem sempre pronta a me atender.

À Marlene Gonçalves Curty pela correção e normalização, o meu muito obrigado.

Aos meus tios Nilza e Norberto, sempre acompanhando meus passos.

Ao professor Alberto Consolaro pelo reconhecimento do trabalho imparcial e preocupação com a ciência, conseguindo ser mestre sempre, valorizando as artes, a poesia e o ser humano. Ensinando a todos que o cercam a pensar, mostrando o caminho onde buscar conhecimento.

Ao meu marido, amigo e meu professor, fonte de toda minha inspiração profissional, agradeço por estar ao seu lado, foi com você que aprendi a sonhar e acreditar nos meus sonhos, obrigado de coração.

Aos meus filhos, inspiração da minha vida, que me ensinaram a gerenciar minhas emoções fazendo-me sonhar a todo instante, agradeço a vocês por ter motivos para sorrir.

Ao meu pai, agradeço pela vida perfeita, que usa suas falhas para esculpir a serenidade e usa os obstáculos para abrir a janela de um novo dia.

Se você não puder destacar-se pelo talento,  
vença pelo esforço.

Dave Weinbaun

FURQUIM, Teresa Rodrigues D'Áurea Furquim. **Relação entre o limiar gustativo ao doce e ao amargo e a cárie dentária em escolares da zona rural e urbana de Londrina, PR.** 2006. 72 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia)–Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2006.

## RESUMO

A cárie é uma doença infecto-contagiosa de etiologia multifatorial decorrente da interação dos fatores do hospedeiro, microbiota e substrato durante um determinado tempo. A dieta rica em sacarose desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da doença, servindo como substrato para os microorganismos cariogênicos. Podem influenciar no consumo e preferência por açúcar fatores biológicos, psicológicos, ambientais, culturais e sociais. As crianças apresentam uma resposta de prazer inata ao paladar doce, e rejeitam o amargo. A sensibilidade para o paladar doce e amargo é uma característica hereditária. Existem variações de sensibilidade ao paladar em seres humanos, variações estas fenotípicas que são de origem genética. A sensibilidade geneticamente mediada para o gosto amargo de Feniltiocarbamida (PTC) e 6-n-Propiltiouracila (PTU) tem sido associada com a sensibilidade aumentada para outras combinações de doces e amargos. Novos estudos sugerem que a sensibilidade ao paladar doce e amargo pode estar relacionada com a ocorrência da cárie. Relatos na literatura demonstram que a utilização de soluções de sacarose pode ser útil na determinação do limiar ao paladar doce e amargo, desta forma poderia ser um marcador genético para algumas das principais doenças crônicas relacionadas à dieta, entre elas, a cárie. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a relação entre o Limiar Gustativo ao doce e ao amargo e a cárie dentária em escolares da zona rural e zona urbana de Londrina – Paraná – Brasil. A amostra foi constituída por 211 escolares com idade completa de 11 a 12 anos de idade (desde que completados até 31 de dezembro de 2005). Os resultados obtidos sinalizaram que 71% foram insensíveis e 28% sensíveis à feniltiocarbamida e a sacarose. No presente estudo identificou-se similaridade do paladar doce em relação à população estudada, enquanto que no paladar amargo, constatou-se que escolares insensíveis ao paladar amargo foram também insensíveis ao paladar doce, podendo desenvolver a cárie dentária pelo maior consumo de sacarose. Espera-se que estas informações possam subsidiar o planejamento e a implementação de ações educativas em saúde bucal para a mudança de comportamentos alimentares e contribuir para novas pesquisas.

Palavras-chave: Limiar gustativo. Doce e amargo. Determinantes genéticos. Cárie Dentária.



FURQUIM, Teresa Rodrigues D'Áurea Furquim. **Relationship between taste threshold for sweet and bitterness and tooth decay in students from the rural and urban areas of Londrina, Paraná state**. 2006. 72 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia)–Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2006.

## ABSTRACT

Tooth decay is an infectious and contagious disease of multifactorial etiology due to the interaction of the host factors, microorganism environment and substratum for a certain period of time. The rich diet in sucrose plays a fundamental role in the development of the disease, serving as substratum for the cariogenic microorganisms. Biological, psychological, environmental, cultural and social factors may influence in the consumption and preference for sugar. Children show an innate pleasure response to sweet taste, but dislike bitterness. The sensitivity to the sweet and bitter tastes is a hereditary characteristic. Among human beings there are variations in taste sensitivity. These variations are phenotypic, of genetic origin. The sensitivity genetically mediated for the bitter taste of Phenylthiocarbamide (PTC) and 6-n-Propylthiouracil (PTU) has been associated with the increased sensitivity to other combinations of sweets and bitter tastes. New studies suggest that the sensitivity to sweet and bitter tastes can be related with the occurrence of tooth decay. Literature reviews show that the use of sucrose solutions can be useful in the determination of the threshold to sweet and bitter taste, thus it could be a genetic marker for some of the main chronic diseases related to the diet, among them, the decay. This study had the purpose to evaluate the relationship between the taste threshold for sweet and bitterness and tooth decay in students from the rural and urban areas of Londrina - Paraná – Brazil. The sample was constituted by 211 students from 11 to 12 years of age (completed before December 31, 2005). The obtained results signaled that 71% were insensitive, and 28% were sensitive to phenylthiocarbamide and to sucrose. In the present study it was identified similarity for the sweet taste among the studied population, whereas for the bitterness, it was verified that students insensitive to the bitter taste were also insensitive to the sweet taste, which may lead them to develop the tooth decay due to the largest sucrose consumption. It is expected that these information can subsidize the planning and implementation of actions in health education for the change of food habits, and to contribute to new researches.

Key words: Taste threshold. Sweet and bitterness. Genetic Determinants. Tooth decay.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação esquemática das papilas.....	22
Figura 2 – Receptores para gustação .....	23
Figura 3 – Papila valada.....	24
Figura 4 – Fotomicrografia de botões gustativos.....	25
Figura 5 – Poro gustativo .....	25
Figura 6 – Inervação dos botões gustativos.....	27
Figura 7 – Célula receptora gustativa.....	29
Figura 8 – Mecanismo de transdução de sinais para o paladar doce .....	31
Figura 9 – Mecanismo de transdução de sinais para o paladar amargo .....	35

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Soluções teste de sacarose .....	44
<b>Tabela 2</b> – Soluções teste de feniltiocarbamida.....	46
<b>Tabela 3</b> – Características sócio-demográficas dos escolares de 11 a 12 anos de idade nas zonas rural e urbana de Londrina, Pr .....	48
<b>Tabela 4</b> – Média ( $\bar{x}$ ) e Desvio Padrão (DP) de algumas características sócio-demográficas dos escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, Pr.....	49
<b>Tabela 5</b> - Comportamentos em saúde bucal em escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, Pr.....	50
<b>Tabela 6</b> - Distribuição dos escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, PR, de acordo com o CPO-D médio e Desvio-Padrão .....	51
<b>Tabela 7</b> – Distribuição dos escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, PR, segundo a sensibilidade ao doce e ao amargo.....	51
<b>Tabela 8</b> – Severidade de cárie entre os escolares de 11 a 12 anos de idade com limiares sensíveis e insensíveis aos paladares doce e amargo, das zonas rural e urbana da cidade de Londrina, PR.....	52
<b>Tabela 9</b> – Distribuição dos escolares de 11 a 12 anos de idade segundo gênero e idade, das zonas rural e urbana da cidade de Londrina, PR e o limiar de sensibilidade ao doce e ao amargo.....	53

<b>Tabela 10</b> – Distribuição de experiência de cárie em relação à idade dos escolares das zonas rural e urbana de Londrina, PR.....	54
<b>Tabela 11</b> – Correlação entre o índice de CPO-D e características demográficas entre os escolares das zonas rural e urbana de Londrina, PR.....	54
<b>Tabela 12</b> – Distribuição de experiência de cárie segundo o gênero, em escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, PR .....	55
<b>Tabela 13</b> – Distribuição dos escolares de 11 a 12 anos de idade segundo a sensibilidade ao doce e ao amargo, da zona rural e urbana de Londrina, PR.....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ACD - Atendente de consultório dentário
- AMPc - Adenosina-mono-fosfato
- cNMPs - Nucleotídeo cíclico monofosfatado
- CPO-D - Índice de dentes cariados, perdidos e obturados
- DAG - Diacilglicerol
- DNA - Ácido desoxirribonucleico
- GPCRs - Receptores acoplados à Proteína G
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IHOS - Índice de Higiene Oral Simplificado
- IS - Açúcares intracelulares ou intrínsecos
- ISO - *International Sugar Organization*
- NMES - Açúcares extracelulares ou extrínsecos não-lácticos
- OMS - Organização Mundial de Saúde
- PR - Paraná (estado brasileiro)
- PROP - 6-n-propiltiouracila
- PSF - Programa Saúde da Família
- PTC - Feniltiocarbamida
- PTU - Feniltioracila
- S. mutans - *Streptococcus mutans*
- SB 2000 - Projeto de avaliação da Saúde Bucal da pop. brasileira
- SNPs - Polimorfismo de nucleotídeo único
- SPSS - *Statistical Package for Social Science*
- SUS - Sistema Único de Saúde
- THD - Técnico de higiene dental
- TRCs - Células Receptoras Gustativas
- UNOPAR - Universidade Norte do Paraná
- WHO - *World Health Organization*

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	18
2.1 Epidemiologia da cárie .....	18
2.2 Anatomia e fisiologia do paladar.....	21
2.2.1 Botões gustativos .....	24
2.2.2 Inervação dos botões gustativos .....	26
2.2.3 Classificação das células gustativas .....	27
2.2.4 Estímulo gustativo e ativação das células receptoras gustativas .....	28
2.3 Genética e mecanismo de transdução .....	29
2.3.1 Paladar doce.....	30
2.3.2 Paladar amargo .....	31
2.3.3 Mecanismo de transdução.....	34
2.4 Limiar do paladar ao doce e amargo e experiência de cárie.....	37
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	40
3.1 Geral.....	40
3.2 Específicos .....	40
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	41
4.1 Caracterização do local de estudo .....	41
4.2 Delineamento do estudo.....	42
4.3 População de estudo .....	43
4.4 Procedimentos para coleta de dados .....	43
4.4.1 Avaliação das características sócio-demográficas e dos comportamentos alimentares .....	43
4.4.2 Determinação do limiar gustativo ao doce (sacarose).....	43
4.4.3 Determinação do limiar gustativo ao amargo (PTC).....	45
4.4.4 Procedimentos estatísticos.....	46
<b>5 RESULTADOS</b> .....	48
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	56
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	59
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	60
<b>ANEXOS</b> .....	66

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar dos múltiplos fatores associados à ocorrência da cárie dentária nos distintos subgrupos populacionais há evidências de que esta seja uma doença passível de controle (WALTER; NAKAMA, 1996).

Focando-se estritamente aspectos biológicos, seu desenvolvimento se processa da seguinte forma: alguns tipos de bactérias colonizam os dentes e ao agruparem-se constituem a chamada placa dento-bacteriana. Estas ao utilizarem mono e dissacarídeos (por exemplo: glicose, frutose ou sacarose) em sua via glicolítica para produção de energia, induzem a formação de ácidos como subprodutos desse metabolismo, alguns dos quais podem ser nocivos à estrutura dos dentes, desencadeando o processo de desmineralização da mesma.

O grau de desmineralização provocado é dependente do aumento ou diminuição do pH absoluto e do tempo de permanência do mesmo entre 5,2 e 5,5, nível que pode promover a dissolução do esmalte (TINANOFF; PALMER, 2000). Depende, ainda, dos seguintes fatores: tipo e freqüência da dieta, grau de suscetibilidade do hospedeiro e da microbiota estabelecida no indivíduo. Os níveis de *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) constituem um bom indicador do risco de cárie; em geral, quanto mais *S. mutans*, maior a prevalência de cárie. Considerando que sua presença em números elevados apenas indica que o ambiente bucal está apropriado para o início ou progresso da cárie dentária, muitas outras bactérias, capazes de produzir ácidos a partir de açúcares e proliferarem em condições ácidas, também estão envolvidas no processo da cárie (STATE; BOWDEN, 1974).

A afirmação de que a dieta possui um papel central no desenvolvimento da cárie dentária é inquestionável. Observações em humanos, animais e *in vitro* têm

mostrado claramente que a exposição no meio bucal prolongada e freqüente a certos carboidratos é fundamental para a atividade de cárie (TINANOFF; PALMER, 2000).

A dieta, por si só, é também multifatorial, podendo ser dividida em dois aspectos principais: um relacionado ao produto e outro ao indivíduo. Com relação ao produto, pode-se mencionar a aderência e a resistência dos alimentos à mastigação, os quais podem influenciar no seu potencial cariogênico. Com relação ao indivíduo, observa-se a freqüência de ingestão, o *clearance* do meio bucal do indivíduo (tempo que leva para eliminar o alimento da boca) e a variação de uma ocasião para outra: quando e como o indivíduo se alimenta (BIRKHED, 1990).

Segundo organismos internacionais, como a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a *International Sugar Organization* (ISO), os açúcares podem ser classificados em três categorias, de acordo com a disponibilidade dos mesmos às bactérias responsáveis pela cárie. Grupo 1) açúcares intracelulares ou intrínsecos (IS): sacarose, glicose e frutose que fazem parte da estrutura natural do alimento, como os presentes em frutas e vegetais. Grupo 2) açúcares extracelulares ou extrínsecos não-lácticos (NMES): sacarose, glicose e frutose que não fazem parte das células do alimento. Incluem todos os açúcares adicionados a alimentos processados e aqueles encontrados em alimentos como mel e sucos de frutas, além do próprio açúcar de mesa. Grupo 3) açúcares extracelulares ou extrínsecos lácticos: lactose que ocorre naturalmente no leite e seus derivados. Os açúcares dos grupos 1 e 3, juntamente com o amido possuem baixo potencial cariogênico. Ao passo que aqueles do grupo 2, adicionados pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, também chamados “açúcares livres”, constituem-se na principal causa dietética da cárie.



A Organização Mundial de Saúde e o Departamento de Saúde do Reino Unido recomendam que não há necessidade nutricional para os NMES e preconizam que estes devam prover menos de 10% da energia total dos alimentos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1997).

É importante ressaltar que, além da cárie, o alto consumo de açúcar na dieta, a longo prazo, tende a causar ganho de peso e provavelmente induz a distúrbios metabólicos, como hiperglicemia, hiperinsulinemia e baixa taxa plasmática de colesterol de baixa densidade. Estes efeitos são indesejáveis, pois são considerados fatores de risco comuns para o desenvolvimento de muitas doenças, como as cardiovasculares, o diabetes *mellitus* tipo II, a hipertensão, vários tipos de câncer e pedras na vesícula e nos rins (HOLZWANGER; RUDOLPH; HEATON, 1967).

Diversos fatores podem levar ao alto consumo de açúcar, entre os quais, a preferência pelo doce que, segundo Jamel e Sheiham (1996), é altamente influenciada pela maior exposição e disponibilidade deste produto associada à urbanização. Além disto, hábitos nocivos adquiridos na infância influenciam fortemente o padrão alimentar durante os anos subseqüentes (FAINE; OBERG, 1995).

Estudos têm sido conduzidos com o propósito de se identificar os fatores de risco para o desenvolvimento da cárie. A relação entre a preferência do paladar ao doce e a cárie foi reportada (JAMEL; SHEIHAM, 1996; MACIEL; MARCENES, 2001) e a sensibilidade genética ao paladar pode estar associada à preferência ou rejeição de algumas comidas pelas crianças, assim como à prevalência desta doença bucal.

Lin (2003), ao investigar a prevalência de cáries dentárias entre crianças com diferentes níveis de sensibilidade genética ao paladar amargo, encontrou um aumento na experiência de cárie nas crianças insensíveis.

Resultados de novas investigações sobre a relação entre a sensibilidade genética ao paladar ao doce/amargo e a ocorrência de cárie dentária podem ser úteis para o planejamento e desenvolvimento de políticas públicas que contemplem ações de educação em saúde junto aos pais ou responsáveis e professores, no que se refere à formação de hábitos alimentares saudáveis, a fim de garantir uma melhor qualidade de vida.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Este item tem como objetivo a revisão do referente à epidemiologia da cárie, anatomia e fisiologia do paladar, descrição da inervação dos botões gustativos, classificação das células gustativas, seu estímulo e sua ativação, genética e mecanismo de transdução do paladar doce e amargo.

### 2.1 Epidemiologia da cárie

O planejamento de políticas públicas de saúde deve estar pautado no conhecimento dos problemas e necessidades da população, para que os recursos disponíveis sejam melhor direcionados. Estudos epidemiológicos de cárie dentária, conforme recomenda a Organização Mundial da Saúde (1997) devem ser realizados com intervalos de cinco anos, com o objetivo de acompanhar e monitorar a distribuição, tendências e severidade da doença. Para possibilitar comparações internacionais a idade de 12 anos é preconizada.

No Brasil foram realizados três levantamentos epidemiológicos em saúde bucal, de abrangência nacional. Em 1986, o Ministério da Saúde conduziu o primeiro, realizado em cinco regiões urbanas, totalizando 16 capitais de estados. Foram examinados cerca de 21.960 indivíduos de 6 a 59 anos, dos quais 15.009 possuíam idades entre 6 e 12 anos. No que diz respeito à cárie, o estudo concluiu que a população brasileira apresentava alta prevalência em todas as faixas etárias. Aos 12 anos, cada criança era portadora de aproximadamente 6,7 dentes cariados, sendo que a situação mais grave foi observada nos estados com população de menor renda salarial (BRASIL, 1988).

Decorridos 10 anos, em 1996, o Ministério da Saúde realizou outro levantamento epidemiológico em 27 capitais brasileiras. Foram examinados 38.800

escolares de 6 a 12 anos de idade. Embora este levantamento tenha recebido diversas críticas quanto à metodologia, principalmente referentes ao processo de calibração dos examinadores e à amostra selecionada, os resultados demonstraram uma notável tendência de redução da cárie em escolares. O índice CPO-D, aos 12 anos foi de 3,1, apontando uma queda de 52% no período entre os estudos de 1986 e 1996. Para os estados da região Sul, o CPO-D foi inferior ao preconizado pela Organização Mundial de Saúde para o ano 2000 (CPO-D aos 12 anos, igual ou inferior a 3,0), pois na faixa etária investigada, o CPO-D para Santa Catarina foi de 2,8; para o Rio Grande do Sul, de 2,2; e para o Paraná, de 2,2 (BRASIL, 1996).

No ano de 2002, o Ministério da Saúde iniciou a realização de um amplo projeto denominado Projeto SB 2000 – Condições de Saúde Bucal da População Brasileira, renomeado SB Brasil, que avaliou os principais agravos em diferentes grupos etários, incluindo zonas rural e urbana. Este envolveu 250 municípios de diferentes portes demográficos. Os resultados deste levantamento demonstraram que as crianças brasileiras, aos 12 anos de idade, apresentavam em média 2,8 dentes com histórico de cárie dentária. Quase 70% destas haviam tido pelo menos um dente permanente com experiência de cárie. Grandes diversidades regionais foram percebidas, a proporção de dentes cariados foi sensivelmente maior nas regiões Norte e Nordeste, ao passo que os menores índices encontraram-se nas regiões Sudeste e Sul. Vale ressaltar que, as médias mais elevadas foram registradas nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. Estes dados revelam que o declínio da cárie dentária está ocorrendo de forma desigual entre a população infantil brasileira.

Embora as crianças de 12 anos de idade apresentem valores de ataque à cárie semelhantes aos padrões recomendados pela OMS para o ano de 2000, o valor encontrado é preocupante, pois o objetivo esperado pela OMS, para o ano 2010,

é o de se alcançar um índice CPO-D igual ou inferior a 1,0 para esta faixa etária.

A tendência de diminuição da prevalência de cárie no Brasil entre escolares pode ser analisada a partir de estudos realizados em municípios brasileiros, nos quais a mesma área foi estudada em duas ou mais ocasiões distintas (DINI; HOLT; BEDI, 1998). Apesar de tais estudos não possuírem representatividade nacional, contribuem substancialmente para validar a tendência de redução de cárie no país (OGAWA, 1997). Curitiba, por exemplo, apresentou redução significativa na prevalência de cárie em crianças de 12 anos de idade de 10,1 para 1,8 entre os anos de 1981 e 1997.

Recente revisão sistemática sobre a tendência de cárie em crianças de 6 e 12 anos de idade da América Latina e Caribe (BONECKER; CLEATON-JONES, 2003) indica que de fato ocorreu redução na prevalência de cárie entre 1970 e 2000 não somente no Brasil, mas em vários países vizinhos em desenvolvimento.

A comparação da prevalência de cárie em escolares do Brasil com escolares de outros países pode ser também avaliada através do banco de dados da Organização Mundial de Saúde. Enquanto o Brasil apresentou CPO-D de 3,1 em 1996 para crianças escolares de 12 anos de idade, Inglaterra, Dinamarca, Finlândia e Austrália, entre outros tantos, já possuíam CPO-D por volta de 1,1 no início dos anos 90. Portanto, a experiência de cárie está diminuindo no país, mas não atingiu os baixos níveis observados nos países desenvolvidos.

Em primeira instância, parece que a doença cárie pode ser controlada, uma vez que necessita que seus fatores determinantes sejam monitorados e reavaliados periodicamente. Porém, a idéia de que saúde pode ser controlada pelo indivíduo e, portanto, melhorada como resultado de técnicas educacionais simples e intervenções individuais é um dos marcos do modelo médico/biológico de tratar e

prevenir doenças, que já foram amplamente questionadas. Uma abordagem mais efetiva e ampla tem sido aplicada. Trata-se da abordagem baseada em promoção de saúde, como descrita na Carta de Ottawa (WHO, 1997), que direciona a atenção para a interação entre as pessoas e seu ambiente (psicológico, social, cultural, político, econômico, biológico e ambiental). Esta abordagem é baseada em novas políticas públicas de saúde e criação de ambientes saudáveis que permitam escolhas saudáveis.

Assim, o controle da cárie não está limitado ao monitoramento de seus fatores determinantes (açúcar, biofilme microbiano e flúor), a sociedade precisa ser saudável como um todo e oferecer naturalmente para todas as pessoas a possibilidade de viver sem esta doença.

## **2.2 Anatomia e fisiologia do paladar**

Os receptores para gustação estão localizados nos canalículos gustativos, os quais contêm receptores gustativos. Cada receptor tem um pêlo gustativo (microvilosidade) que se projeta da superfície externa através de uma abertura no canalículo gustativo denominado poro gustativo.

Os canalículos gustativos são encontrados nas elevações da língua denominadas papilas. As papilas linguais conferem ao dorso (superfície superior) da língua seu aspecto rugoso.

Os órgãos periféricos do paladar são os botões gustativos compostos por células gustativas. Os botões gustativos estão normalmente associados ao epitélio da língua, mas eles estão amplamente distribuídos, embora em menor número, pelo palato e orofaringe (estes últimos estão associados ao processo de deglutição). A molécula marcadora gusteducina, uma proteína G específica para o paladar,

mostrou células gustativas adicionais na mucosa nasal e estômago, cerca de 2/3 dos botões gustativos estão localizados na língua em 3 estruturas especializadas, as papilas fungiformes, foliadas ou filiforme e valadas (Figura 1).

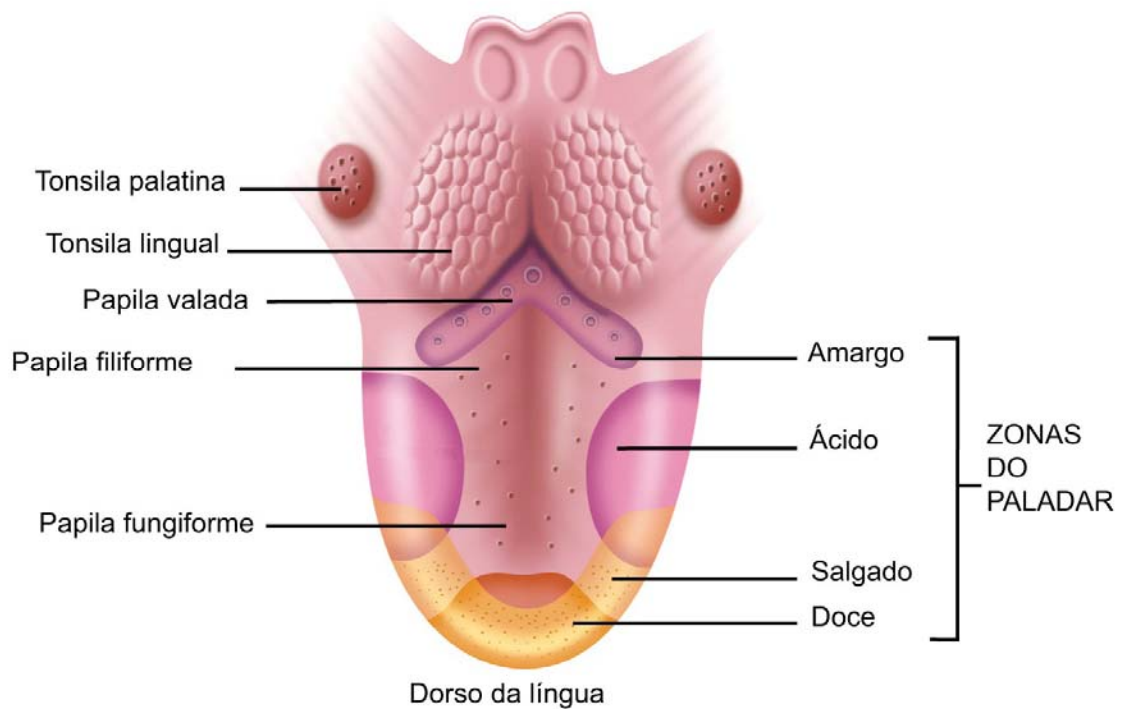


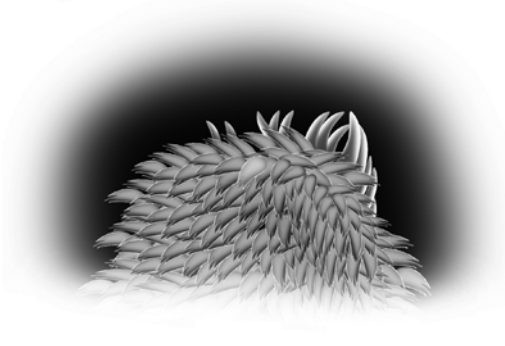
Figura 1: Representação esquemática das papilas valada, filiforme, fungiforme e zonas do paladar.

Fonte: a autora

As papilas diferenciam-se, pela forma, em:

- cônicas, sem canalículos gustativos, situadas no dorso da língua com função de percepção tátil e térmica (Figura 2a);
- fungiformes, no ápice da língua: paladar doce e salgado (Figura 2b);
- filiformes, presentes na parte posterior da língua (Figura 2c);
- foliadas, situadas nas margens da língua: percebem principalmente o sabor ácido.

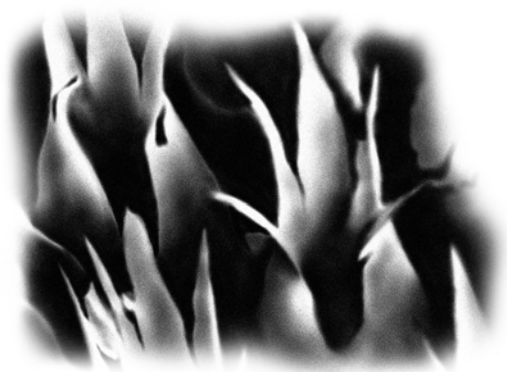
- valadas ou caliciformes, de sete a onze pares, dispostas em “V” entre o terço posterior e os dois terços anteriores da língua: são particularmente sensíveis ao amargo (Figura 2d, 3).



(a) Dorso da língua com papilas cônicas.



(b) Papila fungiforme demonstrando o epitélio decíduo e botão gustativo.



(c) Terço posterior da língua, evidenciando papilas filiformes.



(d) Ao centro, papila valada.

Figura 2: Receptores para gustação: a) dorso da língua com papilas cônicas; b) papila fungiforme demonstrando o epitélio decíduo e botão gustativo; c) terço posterior da língua, evidenciando papilas filiformes; d) Ao centro, papila valada.

Fonte: Ilustrações adaptadas de Estecondo, Codon, Casanave (2001).



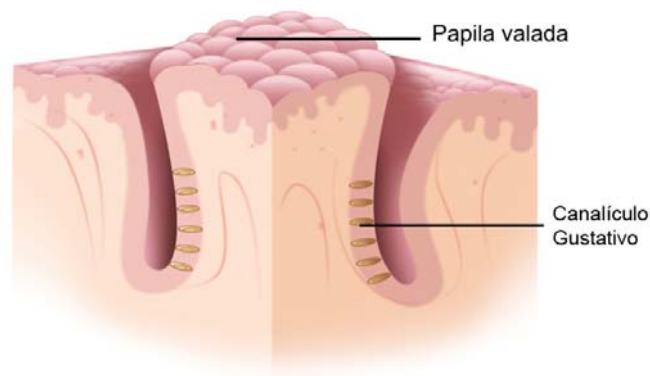


Figura 3: Representação de uma papila valada demonstrando os canalículos gustativos.

Fonte: a autora

### 2.2.1 Botões gustativos

São pequenos corpos neurosensíveis no epitélio das papilas. São muito semelhantes entre si, apesar das várias localizações possíveis na cavidade bucal. Os adultos têm de 3.000 a 10.000 e as crianças um pouco mais. Depois da idade dos 45 anos, muitos botões gustativos se degeneram, tornando-se progressivamente menos crítica a sensação do paladar.

Cada botão gustativo (Figura 4a) é separado da lâmina própria por um poro gustativo. O botão gustativo (Figura 4b) compreende entre 50-100 células individuais agrupadas numa estrutura esférica (20-40 $\mu$ m diâmetro). Num corte longitudinal, as células gustativas são colunares, com seus ápices convergindo para a região do poro. Fibras nervosas são inseridas na base de cada botão gustativo (Figura 5).

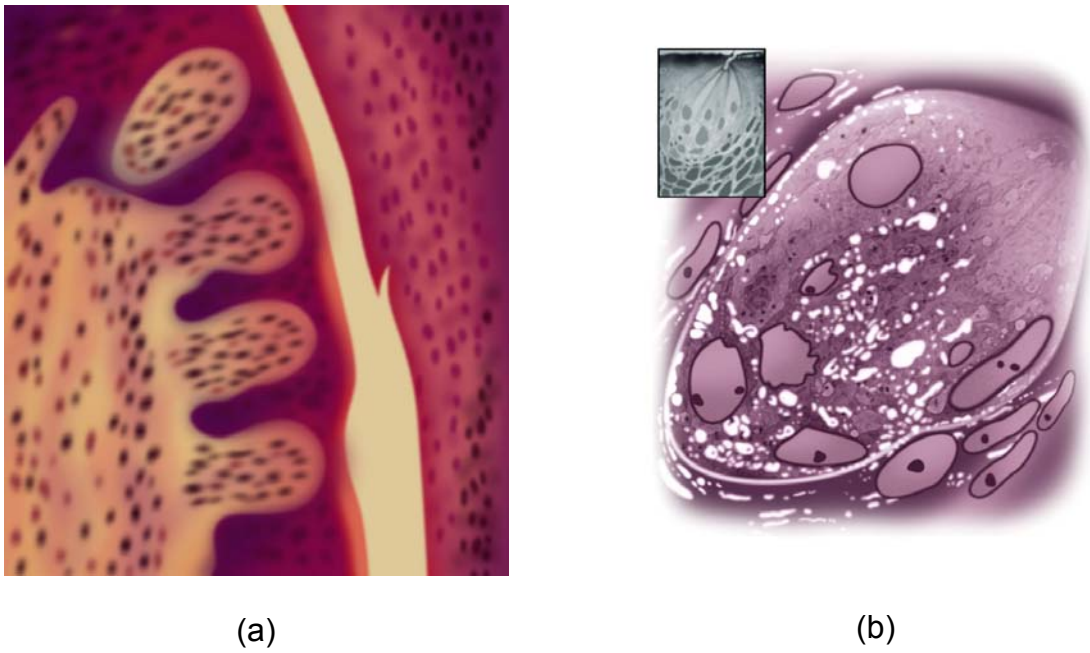


Figura 4: a) botões gustativos no interior da papila e b) representação gráfica de fotomicrografia eletrônica por varredura de um botão gustativo humano.  
Fonte: a autora

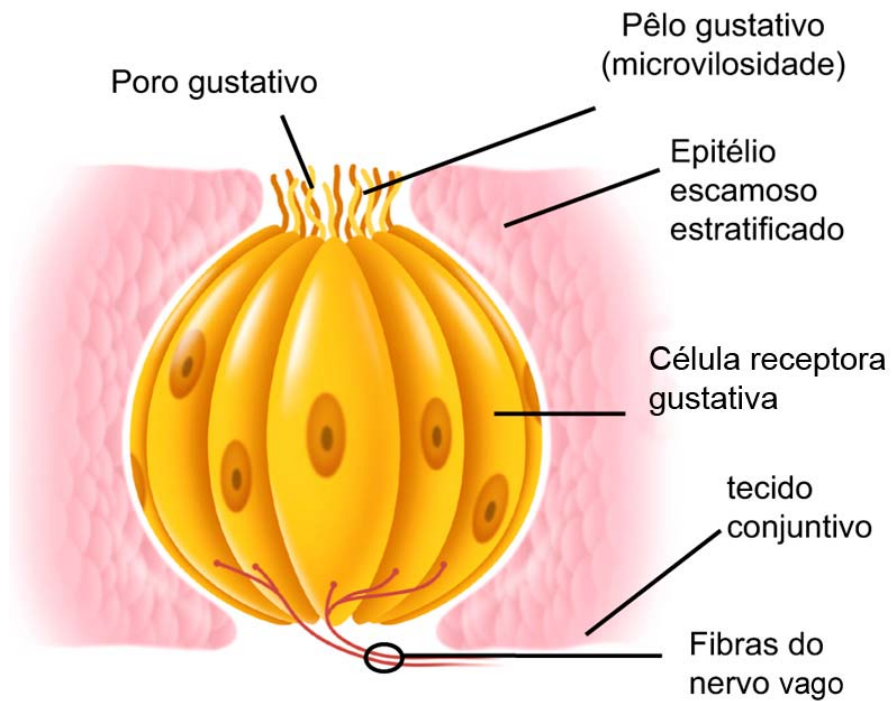


Figura 5: Botão gustativo apresentando o poro gustativo e fibras nervosas na base do botão.

Fonte: a autora

### 2.2.2 Inervação dos botões gustativos

De acordo com a sua localização na cavidade bucal, a inervação pode estar sob o comando do nervo facial, glossofaríngeo e vago (Figura 6).

O nervo facial (pelos ramos corda do tímpano e nervo petroso maior) inerva os 2/3 anteriores da língua e palato. O nervo glossofaríngeo sensibiliza as papilas filiformes e valadas da parte posterior da língua. O nervo vago (pelo nervo laríngeo superior) sensibiliza os botões gustativos da epiglote. Estas terminações nervosas são intrabotão gustativo. O nervo trigêmeo inerva o exterior do botão gustativo que veicula informação quanto à temperatura, textura e dor.

Nervos cranianos com fibras aferentes para o paladar (todas terminando no núcleo do trato solitário) são:

- Nervo facial (VII par craniano): junto com o nervo lingual (ramo da mandibular, que é ramo do trigêmeo), sensibiliza os 2/3 anteriores da língua (papilas fungiformes e filiformes); passa, a seguir, para o nervo corda do tímpano, alcança o gânglio genicular e prossegue pelo nervo intermédio (de Wrisberg);

- Nervo glossofaríngeo (IX par craniano): sensibiliza o terço posterior da língua (papilas valadas);

- Nervo vago (X par craniano): suas fibras sensoriais sensibilizam os canalículos gustativos próximos à epiglote.

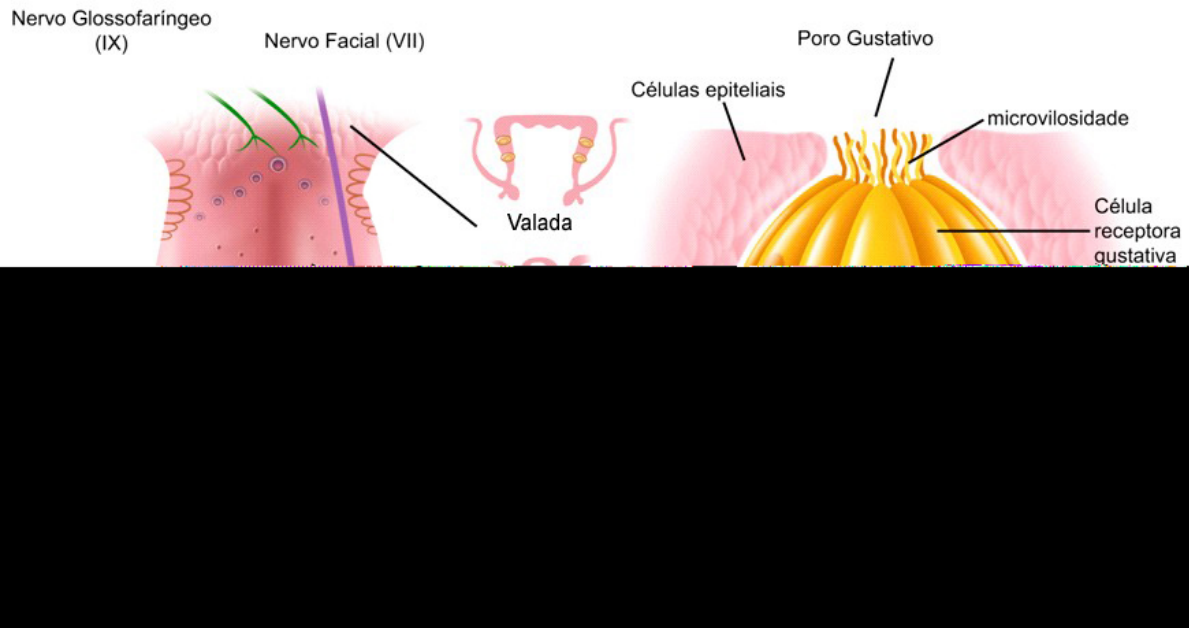


Figura 6: Inervação dos botões gustativos pelos nervos facial (VII), glossofaríngeo (IX) e vago (X).

Fonte: a autora

### 2.2.3 Classificação das células gustativas

As células gustativas foram, durante muito tempo, reconhecidas como epitelóides modificados. As reconstruções dos botões gustativos a partir de microscopia eletrônica em série mostraram pelo menos 4 tipos distintos de células (MURRAY; MURRAY, 1971). As dos tipos I, II, III são consideradas células receptoras gustativas (TRCs - Células Receptoras Gustativas). As do tipo IV são consideradas células de sustentação e não contatam diretamente com estímulos gustativos.

As células tipo I ou “escuras” são as principais constituintes do botão gustativo (55-75%). As células tipo II ou “claras” são menos numerosas (20%). As células tipo III ou intermediárias, sua característica principal é o contato sináptico com as fibras nervosas aferentes.

As células receptoras gustativas são altamente polarizadas. Na sua parte apical possuem microvilosidades onde se encontram proteínas receptoras gustativas, que

funcionam como antenas na detecção do estímulo gustativo e na sua porção posterior é realizada a transdução. O tipo de proteína receptora em cada microvilosidade determina o tipo de sensação que será percebido. Esta abundância de proteínas receptoras inclui: canais iônicos, enzimas, canais dependentes de ligantes – GPCRs (receptores acoplados a Proteína G). A região basolateral destas células é especializada na transmissão sináptica.

As células de sustentação (tipo IV) envolvem as células receptoras, exceto nos seus ápices. Estas contêm corpos secretores densos, fonte de material polissacarídeo na cavidade apical do botão, para dentro das quais as terminações sensitivas se projetam. As moléculas sápidas devem atravessar esse material para alcançarem a superfície das TRCs.

As células do botão gustativo assemelham-se àquelas situadas no epitélio adjacente que sofrem renovação contínua. Cada célula tem uma semivida de aproximadamente 10 dias, em seguida é substituída por diferenciação de células basais, que migram do epitélio circundante para a parte basal do botão gustativo.

#### **2.2.4 Estímulo gustativo e ativação das células receptoras gustativas**

Com técnicas eletrofisiológicas, tornou-se evidente que, em termos elétricos, as TRCs (Figura 7) assemelhavam-se mais a neurônios do que a células epiteliais. As TRCs são consideradas células epiteliais especializadas com propriedades neuronais, como a capacidade para se despolarizar e formar sinapses. As TRCs possuem fenômenos de mecanotransdução nas suas membranas apicais (onde se localizam GPCRs [Receptores acoplados à proteína G], canais iônicos e outros elementos para a transdução), produzem um “potencial receptor” em resposta a estímulos gustativos apropriados e fazem sinapses químicas com fibras nervosas

aferentes, nas suas membranas basolaterais. Podem ainda produzir potenciais de ação quando suficientemente despolarizadas por um potencial receptor.

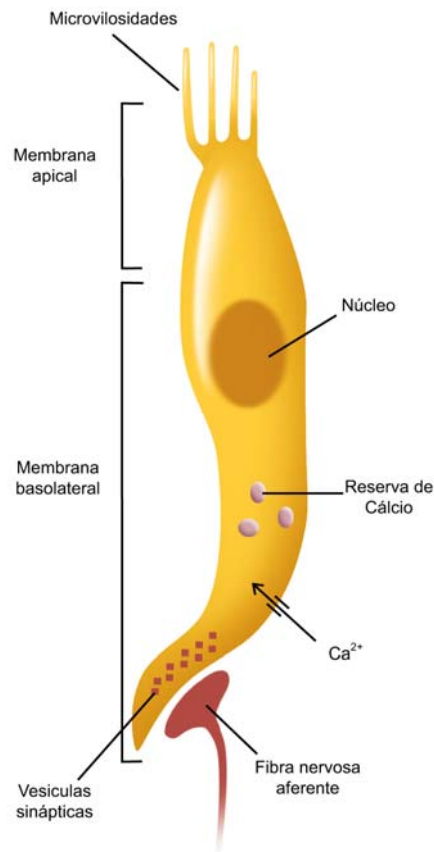


Figura 7: Célula receptora gustativa.

Fonte: a autora

### 2.3 Genética e mecanismo de transdução

Apresentaremos nesta revisão alguns aspectos relacionados ao paladar doce, paladar amargo, mecanismo de transdução, limiar do paladar ao doce e amargo e experiência de cárie.

### 2.3.1 Paladar doce

Os receptores envolvidos no paladar doce só agora foram identificados através de mapas genéticos e nas seqüências de DNA humano. Estes pertencem à família T1R3. Segundo Jackson (1979) a gula por doce deve ser genética. Variações no gene parecem explicar porque alguns camundongos preferem sabores muito doces e outros não, e o mesmo deve ser verdade para os humanos. Pesquisadores da Escola de Medicina Mount Sinai em New York, isolaram o gene humano do paladar ao doce, que foi subseqüenciado usando o genoma do camundongo da *Celera Genomics*. Uma região do cromossomo 1 humano corresponde ao gene *Sac* no cromossomo 4 do camundongo, está localizado o gene *TAS1r3* em humanos. Este gene produz uma proteína chamada de T1R3 que está ancorada na membrana plasmática da célula. Sua parte globular voltada para o exterior interage diretamente com moléculas de açúcar. Max et al. (2001) examinaram o gene T1R3 em linhagens de camundongos para determinar se as diferenças na seqüência do gene poderiam explicar os diferentes paladares ao doce. Há somente duas diferenças na seqüência do gene que separa indivíduos sensíveis dos insensíveis ao doce: T55A e I60T.

Estas pequenas diferenças nas proteínas receptoras podem explicar porque uma pessoa necessita de cinco colheres de açúcar em seu café enquanto outras precisam somente de duas.

Na via GPCR-Gs-AMPC a sacarose e outros açúcares levam à ativação da proteína Gs através de GPCRs acoplados (T1R3), em seguida receptores Gs ativados levam que a adenilciclase gere AMPC. A adenosina-mono-fosfato parece estar implicada, diretamente no influxo de cátions, nomeadamente o  $Ca^{2+}$ , através de canais iônicos acoplados ao AMPC, ou atua de forma indireta, pela ativação da proteína cínase A (PKA) que fosforila o canal iônico de  $K^+$  basolateral levando ao seu

fechamento, despolarizando a célula e permitindo um influxo de  $\text{Ca}^{2+}$  que leva à liberação do neurotransmissor.

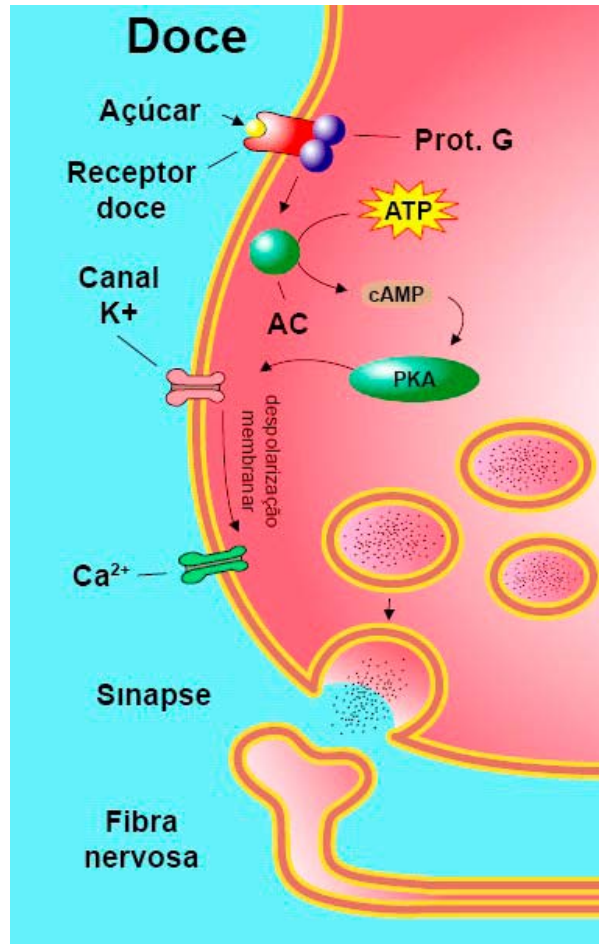


Figura 8: Mecanismo de transdução de sinais para o paladar doce.

Fonte: a autora

### 2.3.2 Paladar amargo

Os estudos sobre a genética da percepção do paladar foram iniciados em 1931 com o achado acidental de cristais de PTC (feniltiocarbamida), em algumas pessoas, sinalizaram sentir o paladar muito amargo e outras não (FOX, 1932). Estudos de famílias mostraram que aproximadamente 1/3 dos entrevistados era insensível ao paladar amargo. Pensou-se inicialmente que a sensibilidade do paladar ao PTC



seguia um padrão de herança simples mendeliana, com deficiência de paladar herdada por um único *locus* genético como uma característica recessiva autossômica (SNYDER, 1931; BLAKESLEE, 1931). Observou-se que os sensíveis ao PTC eram homocigotos ou heterocigotos para o alelo dominante, enquanto os insensíveis carregavam dois alelos recessivos (FOX, 1932; FISCHER, 1967). De acordo com estudos prévios, quando nenhum dos pais não conseguia provar PTC, nenhum de seus filhos conseguiria provar também.

Estudos genéticos sugerem que o modelo de dois alelos de sensibilidade ao PTC pode não prover os melhores ajustamentos aos dados. Relatos de descendência de sensíveis de pais de insensíveis (DAS, 1958) sugeriram um modelo com penetrância incompleta, e houve relatos de modelos de multi-locos e multi-alelos (MORTON et al., 1981). Em um estudo baseado em dados de prova ao PTC com 1.152 indivíduos de 120 famílias o melhor ajuste foi obtido com um modelo de dois-locos no qual um lugar controlou a percepção do paladar ao PTC e o outro uma acuidade de paladar mais geral (OLSON et al., 1989). Este modelo está em acordo com os estudos de paladar que mostram que insensíveis ao PTC são divisíveis em dois grupos. Um grupo é caracterizado por um déficit específico de paladar ao PTC, enquanto o outro mostra uma baixa sensibilidade para uma gama extensiva de estímulos de paladar (FRANK; KORCHMAR, 1985).

A falta de percepção do sabor do PTC servia, inicialmente, como um marcador de herança genética. Numerosos estudos exploraram a frequência do gene para a insensibilidade em populações diferentes ao redor do mundo (ALLISON; BLUMBERG, 1959; BHALLA, 1972). No geral, foram encontradas as proporções mais altas de indivíduos insensíveis ao PTC nos europeus e norte-americanos (16-30%), enquanto o gene para a insensibilidade era muito mais raro entre asiáticos (6-10%), africanos e

americanos nativos. Estudos de paladar focalizaram-se no crescimento e desenvolvimento dos adolescentes (WHISSELL-BUECHY; WILLS, 1989), meninas que conseguiam provar PTC alcançaram maturação aproximadamente três anos e oito meses mais cedo que as insensíveis, sugerindo que o polimorfismo ao PTC pode envolver o eixo hipotalâmico-pituitário-gonadal e os caminhos de hormônios sexuais.

Atualmente, os limiares do paladar são determinados usando-se um procedimento que envolve julgamentos de escolha e diluições das combinações amargas em séries sucessivas (KALMUS, 1971).

Enquanto os limiares de paladar para a maioria das combinações seguem uma distribuição Gaussiana (formato de U invertido), os limiares para PTC mostraram uma distribuição bi-modal dividindo a população de indivíduos em grupos distintos de sensíveis e insensíveis (KALMUS, 1971; FISCHER, 1971).

Indivíduos sensíveis ao paladar amargo percebem baixas concentrações de cafeína como mais amargas que os insensíveis. A concentração de cafeína encontrada em uma xícara de café preparado (0.004 cafeína/L de mol) estava abaixo do limiar para a maioria dos insensíveis, mas acima do limiar para a maioria dos sensíveis (HALL, BARTOSHUK; CAIN, 1975). Em concentrações próximas àquelas usadas em refrigerantes (0.0015 mol/L), a sacarina teve paladar mais amargo para os sensíveis que para os insensíveis (BLAKESLEE; SALMON, 1935). Os sensíveis ao PTU (feniltioracila) e PTC (feniltiocarbamida) também acharam o benzoato de sódio e o cloreto de potássio mais amargos que os insensíveis. O benzoato de sódio é um conservante extensamente usado, enquanto que o cloreto de potássio é o substituto salgado mais frequentemente usado para pessoas que consomem dietas de baixo-sódio.

Não foram estudadas somente combinações amargas. Investigações posteriores (FISCHER; GRIFFIN, 1964) mostraram que algumas concentrações de sacarose,

diidrocalcona de neohesperidin (um intenso adoçante) e sacarina tiveram o paladar doce mais intenso para os sensíveis que para os insensíveis. A percepção bucal de dor também era mais intensa entre sensíveis ao PTU. A aplicação de capsaicina, o ingrediente ativo da pimenta-malagueta para o ápice da língua produz uma sensação de ardência e um reflexo de salivação. Os sensíveis ao PTU descreveram a ardência da capsaicina como mais intensa que os insensíveis (KARRER; BARTOSHUK, 1991), talvez porque as fibras da dor estejam intimamente associadas com as papilas gustativas (WHITEHEAD; BEEMAN; KINSELLA, 1995).

### 2.3.3 Mecanismo de transdução

Os heterotrimeros da gusteducina, que foram ativados via estimulação dos receptores T2R por um estímulo amargo, medeiam duas respostas nas TRCs: uma diminuição nos níveis de cNMPs (Nucleotídeo cíclico monofosfatado) via  $\alpha$ -gusteducina, esta diminuição dos níveis de cNMPs pode afetar proteínas cínases que por sua vez atuam junto de canais iônicos das TRCs e o aumento dos níveis de IP<sub>3</sub>/DAG (DIACILGLICEROL) via  $\beta\gamma$ -gusteducina. A  $\beta\gamma$ -gusteducina tem a capacidade de ativar a fosfolipase C $\beta$ 2 (PLC $\beta$ 2) que leva à regeneração de DAG (diacilglicerol) e do IP<sub>3</sub> através da ativação dos receptores de IP<sub>3</sub> – inositol trifosfato (receptores do tipo III que são co-expressos em TRC com G $\gamma$ 13 e PLC $\beta$ 2) e à liberação de Ca<sup>2+</sup> intracelular ao qual se segue a liberação de um neurotransmissor.

Existem substâncias amargas, permeáveis à membrana celular que não interagem com o receptor e ativam diretamente a proteína G. São exemplos a quinina e a cafeína. Estes eventos causam um aumento dos níveis de GMPc (guanosina monofosfato cíclica) intracelular.

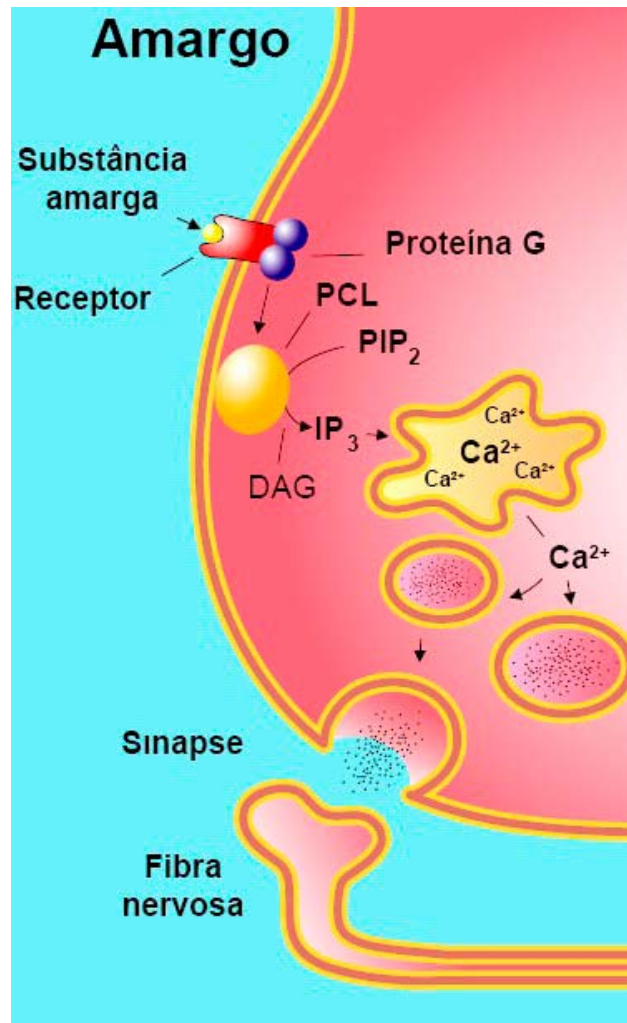


Figura 9: Mecanismo de transdução de sinais para o paladar amargo.

Fonte: a autora

Os pesquisadores Drewnowski e Rock (1995) informam que o paladar é um preditor poderoso na seleção dos alimentos. As crianças mostram uma resposta de prazer inata ao paladar doce, mas não gostam do amargo e assim rejeitam comidas de sabor amargo. Enquanto o doce serve como uma sugestão sensorial para alimentos energéticos, o amargo frequentemente prediz toxicidade. Segundo Drewnowski (1990) e Kalmus (1971), a sensibilidade para o paladar amargo é uma característica hereditária.

Embora o impacto do *status* dos sensíveis ao amargo em sensibilidade de

paladar tenha sido o foco de numerosos estudos, a conexão entre sensibilidade de paladar ao amargo e preferência de paladar ao doce foi explorada em somente um estudo (LOOY; WEINGARTEN, 1992), onde os participantes foram divididos em dois grupos: os que gostam de doce e os que não gostam. Os indivíduos cujas preferências hedônicas para soluções de açúcar aumentaram com a doçura crescente foram definidos como os que gostavam, enquanto aqueles cujas respostas hedônicas recusaram com o aumento da doçura foram definidos como os que não gostavam. Dos 144 indivíduos adultos (51 homens e 93 mulheres), 110 eram sensíveis ao amargo e 34 eram insensíveis, como determinado pelo método de solução. Os sensíveis ao amargo eram mais suscetíveis a repugnar o paladar de soluções doces (81/110), enquanto os insensíveis quase sempre gostavam de doce (31/34). A relação posterior também foi observada entre 72 crianças com idade entre 7-10 anos.

Reed et al. (1999) identificaram uma região no cromossomo 5p15 como a evidência mais forte de ligação à degustação do PROP (6-n-propiltiouracila). Além do cromossomo 5, havia uma sugestão de ligação ao cromossomo 7 (DRAYNA, 2003; KIM et al., 2003), estes clonaram o gene TAS2R38 e identificaram 3 codificações SNPs (polimorfismo de nucleotídeo único) que mundialmente dá origem a 5 haplótipos que explicam completamente a distribuição bimodal da sensibilidade ao paladar do PTC. Foram associados fenótipos distintos aos haplótipos específicos que demonstraram que o gene TAS2R38 tem uma influência direta na sensibilidade ao paladar do PTC.

O gene, que designou o PTC, consiste em 1002 bp em um único exon, codificando uma região de sete proteínas transmembranas. Foi identificado três SNPs comuns, dos quais todos resultaram em mudanças de aminoácido na proteína. A variante Ala49 → Pro (A49P) demonstrou uma forte associação total com

a condição de indivíduos sensíveis.

Variações substanciais na sensibilidade de paladar existem em humanos (BLAKESLEE; SALMON, 1935), e dado o grande grau de diversidade de seqüência e variação de genes receptores de sabor amargo (UEDA et al., 2001), foi sugerido que muito destas variações fenotípicas são genéticas na origem. A natureza desta variação, especialmente a variação no sabor amargo, e sua relação com dieta e comportamento pode ter implicações importantes para a saúde humana (TEPPER, 1998; ENOCH; HARRIS; GOLDMAN, 2001).

#### **2.4 Limiar do paladar ao doce e amargo e experiência de cárie**

Zengo e Mandel (1972) examinaram limites do paladar para sacarose em indivíduos com e sem cárie e relataram limites mais baixos em indivíduos com cárie. Catalanotto e Keene (1974) observaram o efeito contrário, relataram que os recrutas sem cárie exibiram limites do paladar para sacarose significativamente inferiores. Mickel, Catalanotto e Keene (1976) relataram resultados semelhantes, utilizando a glicose como substância saboreada.

Segundo Desor, Maller e Greene (1977), é possível que a preferência de paladar do indivíduo interfira na quantidade de sacarose em sua dieta. No entanto, o indivíduo que tem menor preferência por doces pode ter uma maior freqüência no consumo de sacarose, enquanto um indivíduo que prefere altas concentrações por doce pode ter outro padrão de consumo.

A realização de um estudo prospectivo sobre o consumo de sacarose, realizado por Karjalainen et al. (1997), demonstrou que a saúde bucal melhorou significativamente na maioria dos países industrializados sem haver alterações no consumo de sacarose (BURT; SZPUNAR, 1994; MARTHALER, 1990). Vários

estudos em crianças e bebês (PERSSON et al., 1985; HOLBROOK et al., 1995; BIRKHED, 1990) reforçam a associação entre consumo de sacarose e cáries. A correlação é fraca no mais recente estudo transversal (GIBSON; WILLIAMS, 1999) e também em alguns dos estudos longitudinais de crianças mais velhas (RUGG-GUNN; EDGAR, 1984; BURT; SZPUNAR, 1994). Por outro lado, há estudos que indicam uma forte correlação entre o consumo de sacarose e saúde bucal (PENG et al., 1997).

Foi realizado um estudo no Iraque (JAMEL; SHEIHAM, 1996), envolvendo 4.152 indivíduos de ambos os gêneros, com diferentes idades, residindo nas áreas rural e urbana para avaliar a relação entre a preferência pelo açúcar e os níveis de cárie dentária. Encontrou-se que a preferência ao doce muda em função da exposição ao açúcar, que quanto mais açúcar a população consome, maior a sensibilidade ao doce, indicando que a exposição ao açúcar leva ao aumento de ingestão do mesmo e ao risco da cárie dentária.

Maciel et al. (2001), ao investigar o açúcar e a cárie dentária em pré-escolares, encontraram que os níveis salivares do *S. mutans* e a não-preferência pelo doce eram os melhores preditores da experiência de cárie.

Segundo Bachmanov et al. (2002), a percepção de sabor doce é iniciada por meio da interação de uma substância doce com um receptor de sabor acoplado à proteína G nas extremidades apicais da célula receptora de sabor (LINDEMANN, 1996).

Experiência de cáries em jovens, com diversos níveis de sensibilidade genética ao paladar amargo, foi o estudo realizado por Lin, em 2003, que concluiu, após o controle de todos os fatores associados (idade, raça, número de dentes, gênero) que a sensibilidade ao paladar amargo constitui a única variável independente

relacionada à experiência de cárie em geral, sendo que os indivíduos insensíveis ao amargo apresentaram maior prevalência da experiência de cáries.



### **3 OBJETIVOS**

Os objetivos deste trabalho compreendem:

#### **3.1 Geral**

Avaliar a relação entre o limiar gustativo ao paladar doce e amargo e a cárie dentária em escolares das zonas rural e urbana de Londrina, PR, Brasil.

#### **3.2 Específicos**

- Avaliar o limiar gustativo ao paladar doce e amargo em escolares de 11 a 12 anos das zonas rural e urbana de Londrina, PR.

- Analisar a existência de possíveis associações entre o limiar ao paladar doce e amargo e a cárie dentária em escolares de 11 a 12 anos das zonas rural e urbana de Londrina, PR.

## **4 METODOLOGIA**

Na presente pesquisa a amostra foi selecionada tendo como referência 211 escolares com idade completa de 11 anos a 12 anos de idade. Nesse sentido, o mapeamento entre o limiar gustativo ao doce e ao amargo e a cárie dentária em escolares da zona rural e urbana de Londrina, PR foram pré-requisitos básicos para a coleta de dados.

### **4.1 caracterização do local de estudo**

#### **Guaravera**

O local onde atualmente situa-se o distrito pertenceu ao dono de uma serraria, que dividiu sua gleba em lotes. O aglomerado foi elevado à categoria de Distrito Administrativo no dia 11 de junho de 1951, juntamente com a localidade de São Luiz, pelo Decreto Lei nº 666.

O nome Guaravera é de origem indígena. Guará significa lobo, e Vera vem do latim, significa verdade. Hoje o Distrito compreende também o Patrimônio denominado "Barro Preto". Possui área total de 177,30 km<sup>2</sup>, ocupando o 4º lugar em extensão entre os distritos de Londrina.

O distrito de Guaravera foi criado em 11 de junho de 1951. Sua sede fica a 44 km da zona urbana de Londrina, com aproximadamente 5 mil habitantes. Estão instalados em Guaravera vários estabelecimentos industriais, casas comerciais e estabelecimentos prestadores de serviços como: correios, transporte coletivo, telefones, o que permite uma inter-relação com os demais distritos e o distrito sede. Guaravera se destaca no setor produtivo tendo a uva como principal atividade agrícola, ocupando uma área de 125 hectares de terras. A qualidade das uvas se sobrepõe em relação a outros centros por serem mais doces.

## **Londrina**

É a segunda maior cidade do Paraná, possuindo 447.065 habitantes, dos quais apenas 3,1% residem na zona rural (IBGE, 2003). Tem conquistado notoriedade na esfera nacional por ser um conceituado centro de formação acadêmica e de pesquisa, por possuir uma excelente estrutura de assistência pública, ser exemplo relevante de modelos assistenciais inovadores na esfera pública e ser, historicamente, reconhecida como importante cenário na consolidação do SUS, não só no Paraná, como no Brasil.

Tem 94,9% de sua população servida pela rede pública de abastecimento de água; 95,3%, provida pelo sistema de coleta de lixo; e apenas 24% utiliza fossas rudimentares para o esgotamento sanitário.

Quanto aos prestadores de serviços de saúde, conta com 72 unidades públicas. O atendimento odontológico é ofertado em 38 locais, sendo 33 em unidades de saúde. Em maio de 2003 foram implementadas sete Equipes de Saúde Bucal integradas ao PSF. A rede municipal é formada por 91 cirurgiões-dentistas, 132 auxiliares de Odontologia (ACD) e 41 técnicos de higiene dental (THD) (LONDRINA, CAMBÉ e IBIPORÃ, 2004).

### **4.2 Delineamento do estudo**

O presente estudo pode ser caracterizado como sendo um estudo epidemiológico transversal, por ter como objetivo a avaliação da condição de um grupo de indivíduos com relação à presença ou ausência de doença ou exposição em um mesmo ponto no tempo.

### **4.3 População de estudo**

O universo deste estudo foi constituído por 211 escolares na faixa etária de 11 a 12 anos, residentes nas zonas rural e urbana da área metropolitana de Londrina,PR.

A amostra de escolares, representativa da área urbana, foi obtida através de sorteio aleatório simples, de uma das unidades escolares localizadas no município sede de Londrina, PR.

Após a autorização oficial das direções das escolas, termos de consentimento livre e esclarecido foram enviados aos responsáveis por estas crianças. Constituíram a população deste estudo, os escolares cujo termo de participação foi assinado.

### **4.4 Procedimentos para coleta de dados**

Os procedimentos para a coleta de dados foram avaliação das características sócio-demográficas e dos comportamentos alimentares, determinação do limiar gustativo ao doce (sacarose), determinação do limiar gustativo ao amargo (PTC) e procedimentos estatísticos.

#### **4.4.1 Avaliação das características sócio-demográficas e dos comportamentos alimentares**

As informações relativas aos aspectos sócio-demográficos, bem como às práticas alimentares dos escolares foram coletadas através da aplicação de um formulário semi-estruturado junto aos mesmos.

#### **4.4.2 Determinação do limiar gustativo ao doce (sacarose)**

O reconhecimento do limiar foi determinado para o doce de acordo com o

método descrito por Nilsson e Holm (1983). As soluções-teste, onde as concentrações aumentam por um fator de  $\sqrt{2}$  em 10 passos, são apresentadas na tabela 1.

A técnica simplificada da “boca cheia” foi utilizada. As crianças foram primeiramente familiarizadas com a solução de sacarose 200mM/l fazendo um bochecho com a mesma. A quantidade de 10ml de cada solução teste foi servida às crianças em copos de plásticos. Entre as soluções-teste as crianças lavaram sua boca com água filtrada. Todas as soluções-teste foram apresentadas às crianças numeradas em ordem crescente de concentração. Foi anotado se a criança sentiu ou não o sabor doce e o número correspondente da solução testada. Em caso de dúvida com relação ao sabor doce ou não de uma determinada solução, foi repetido o teste.

Tabela 1 - Soluções-teste de sacarose em mM/l.

<i>Número da solução</i>	<i>Sacarose</i>
1	3.91
2	5.52
3	7.81
4	11.05
5	15.62
6	22.10
7	31.25
8	44.19
9	62.50
10	88.39

Para avaliação do limiar gustativo ao doce, foi realizada uma média do número de escolares com a solução do seu reconhecimento ao paladar doce. Os que reconheceram a menor diluição, em relação à média, foram considerados sensíveis, enquanto os escolares que reconheceram apenas a maior diluição, em relação à média, foram considerados insensíveis.

#### 4.4.3 Determinação do limiar gustativo ao amargo (PTC)

O limiar ao paladar amargo foi determinado utilizando o método descrito por Sodré (1999). As soluções-teste foram diluídas por um fator de 1:2 de acordo com a tabela 2.

Foram dissolvidos 2,6g de feniltiocarbamida (PTC) em dois litros de água fervida e resfriada (solução mãe). Foi necessário esperar 3 dias para ocorrer a completa dissolução. Desta solução mãe foi separado 1 litro e etiquetado com o número 1. Ao litro restante da solução mãe foi acrescentado 1 litro de água fervida e resfriado, separado 1 litro e etiquetado com o número 2. Ao litro restante da solução do PTC, foi acrescentado 1 litro de água fervida e resfriada, separado 1 litro e etiquetado com o número 3. Este procedimento foi repetido para as soluções 4 a 15. Foi colocado no frasco número 16 apenas água fervida e filtrada. Estas soluções foram acondicionadas em frascos âmbar. Foram montadas todas as baterias com as soluções de 1 a 16 em pequenos frascos com conta-gotas e identificados. Foram gotejadas 2 gotas da solução 15 sobre a parte posterior da língua da criança. Foi anotado se o adolescente sentia ou não o paladar amargo, seguindo o mesmo procedimento para as demais soluções, em ordem decrescente, tendo o cuidado de lavar a boca com água do frasco número 16 após cada teste. Em caso de dúvida com relação ao sabor amargo, repetimos o teste.

Para avaliar o limiar gustativo ao amargo, foi realizada uma média do número de escolares com a solução do seu reconhecimento ao paladar amargo. Os que reconheceram a menor diluição, em relação à média, foram considerados insensíveis, enquanto os escolares que reconheceram a maior diluição, em relação à média, foram considerados sensíveis.

Tabela 2 – Soluções-teste de feniltiocarbamida – PTC em mM/l (1:2).

<i>Nº da Solução</i>	<i>Feniltiocarbamida (mM/l)</i>
1	8,50
2	4,25
3	2,125
4	1,062
5	0,53
6	0,265
7	0,132
8	0,066
9	0,033
10	0,016
11	0,0083
12	0,0041
13	0,0020
14	0,0010
15	0,0005

#### 4.4.4 Procedimentos estatísticos

Simultaneamente à coleta, os dados foram processados para confecção de um banco de dados. Posteriormente foi feita a análise descritiva dos mesmos, bem como foram empregados os testes de associação e/ou correlação pertinentes para identificar prováveis relações estatisticamente significantes entre as variáveis biológicas, comportamentais e o padrão de saúde bucal dos escolares estudados. Adicionalmente, foram conduzidas análises comparativas entre os resultados obtidos nos grupos rural e urbano. O pacote estatístico utilizado foi o Statistical Package for

Social Science - SPSS, versão 11.5, com digitação única, propiciando à pesquisa uma maior fidedignidade e confiabilidade.

- Conforme determinação do Conselho Nacional de Saúde, este estudo foi submetido ao parecer do Comitê Permanente de Ética e pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Norte do Paraná - UNOPAR.



## 5 RESULTADOS

Do total de 90 escolares da zona rural, participaram do presente estudo 70% (N=63), destes 57,1% eram do gênero feminino e a maior parcela (63,5%) estava na faixa de 11 anos de idade. A taxa de resposta da escola urbana foi de 97% (118/121), sendo que a maior proporção era constituída pelo gênero feminino (59,3%) e pela idade de 12 anos (56,8%), como indicado na tabela 3.

Tabela 3 - Características sócio-demográficas dos escolares de 11 a 12 anos de idade nas zonas rural e urbana de Londrina, PR (N=181).

CARACTERÍSTICAS	RURAL		URBANA	
	N	%	N	%
Gênero da criança				
<i>masculino</i>	27	42,9	48	40,7
<i>feminino</i>	36	57,1	70	59,3
Idade da criança				
<i>11 anos</i>	11	63,5	50	42,4
<i>12 anos</i>	12	36,5	67	56,8
Escolaridade maternal				
< <i>Ensino Fundamental</i>	3	4,8	30	25,2
< <i>Ensino Médio</i>	24	38,2	16	13,6
≥ <i>Ensino Médio</i>	25	39,8	53	44,9
Situação conjugal				
<i>Com companheiro</i>	35	55,6	61	51,7
<i>Sem companheiro</i>	28	44,4	57	48,3
Tipo de moradia				
<i>cedida</i>	2	3,2	4	3,4
<i>alugada</i>	22	34,9	39	33,1
<i>própria</i>	39	61,9	75	63,5
Posse de automóvel				
<i>não possui</i>	14	22,2	35	29,7
<i>possui um</i>	41	65,1	65	55,1
<i>possui dois ou mais</i>	08	12,7	18	15,3

O nível de escolaridade materna encontrado, com ensino fundamental completo, foi maior na zona rural (43,0%) que na urbana (38,8%). Vale ressaltar que, em relação à conclusão do ensino médio, maior parcela (49,9%) reside na zona urbana e que a situação “sem companheiro” destas mães quase atingiu 50% na zona rural e urbana. Proporções iguais de famílias afirmaram residir em casa própria e uma maior proporção daquelas da zona urbana não possuía automóvel (Tabela 3).

Tabela 4 – Média ( $\bar{x}$ ) e Desvio Padrão (DP) de algumas características sócio-demográficas dos escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, PR (N=181).

CARACTERÍSTICAS	Rural		Urbana	
	$\bar{X}$	DP	$\bar{X}$	DP
Idade da mãe	36	6,89	37	6,68
nº de irmãos	1	1,07	1	1
nº de pessoas/casa	4	1,46	4	1,46
nº de cômodos	6	1,74	6	2,05
Renda familiar	1.320,00	1.482,00	1.410,00	1.527,96

Ressalta-se o fato de que as famílias cuja renda média mensal, na zona rural, era de R\$ 1.320,00 (DP R\$ 1.482,00) e na urbana de R\$ 1.410,00 (DP R\$ 1.527,96) (Tabela 4).

Tabela 5 - Comportamentos em saúde bucal em escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, PR (N=181).

COMPORTAMENTO		RURAL		URBANA	
		N	%	N	%
Hábito de comer entre as refeições	não	15	23,8	25	21,2
	sim	48	76,2	93	78,8
Frequência de escovação	1 a 2x	17	27	38	92,2
	3x	31	49,2	59	50,0
	4 a 5x	15	23,8	21	17,8
Uso de fio dental	não	25	39,7	46	39,0
	sim	38	60,3	72	61,0
Uso de flúor	não	1	1,6	1	0,8
	sim	62	98,4	117	99,2
Tempo da última consulta	- de 1 ano	55	87,3	96	81,4
	+ de 1 ano	6	9,5	22	11,9

O hábito de beliscar entre as refeições foi observado em proporções similares (em torno de 80%), nos escolares das duas zonas. Metade da população dos escolares, tanto da zona urbana quanto rural, apresentava o hábito de escovar os dentes três vezes ao dia e cerca de 60% deles afirmaram utilizar o fio dental. Quase 100% desta população relataram fazer uso de flúor e a maioria havia visitado o dentista há menos de um ano (Tabela 5).

Tabela 6 - Distribuição dos escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, PR, de acordo com o CPO-D médio e Desvio-Padrão (N=181).

<b>SEVERIDADE DA CÁRIE</b>	<b>Rural</b>	<b>Urbana</b>
Cariado	0,25 (0,54)	0,32 (0,74)
Perdido	0	0
Obturado	2,82 (2,43)	2,32 (2,34)
CPOD	3,08 (2,50)	2,64 (2,40)

O índice de CPO-D médio entre os escolares da zona rural foi de 3,08 (DP 2,50) e o da urbana de 2,64 (DP 2,40), diferença que não atingiu significância estatística. Em ambas as zonas este índice foi constituído, quase que exclusivamente, pelo componente obturado, ressaltando-se que na zona urbana foi registrada maior necessidade de tratamento e não foram registradas perdas de dentes por cárie (Tabela 6).

Tabela 7 - Distribuição dos escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, PR, segundo a sensibilidade ao doce e ao amargo (N=181).

	<b>DOCE</b>		<b>AMARGO*</b>	
	<b>sens.</b>	<b>ins.</b>	<b>sens.</b>	<b>ins.</b>
Rural	35 (55,6)	28 (44,4)	18 (28,6)	45 (71,4)
Urbana	66 (55,9)	52 (44,1)	78 (66,1)	40 (33,9)

Qui-quadrado; \*  $p < 0,01$

Foi encontrada a mesma proporção de escolares sensíveis (55%) ao paladar doce em ambas as regiões estudadas. Ao paladar amargo houve diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,01$ ) nos graus de sensibilidade entre os

escolares das zonas rural e urbana. Na zona rural, maior proporção era constituída por insensíveis ao paladar amargo (71,4%), ao passo que na urbana esta proporção era de apenas 33,9% (Tabela 7).

Tabela 8 - Severidade da cárie entre os escolares de 11 a 12 anos de idade com limiares sensíveis e insensíveis aos paladares doce e amargo, das zonas rural e urbana da cidade de Londrina, PR (N=181).

<b>Severidade da Cárie</b>	<b>DOCE</b>				<b>AMARGO</b>			
	<b>rural</b>		<b>urbana</b>		<b>rural</b>		<b>urbana</b>	
	Ins.	Sens.	Ins.	Sens.	Ins.	Sens.	Ins.	Sens.
Cariados	0,14 (0,52)	0,34 (0,54)	0,38 (0,95)	2,27 (0,51)	0,24 (0,57)	0,27 (0,46)	0,32 (0,88)	0,32 (0,65)
Restaurados	3,53* (2,80)	2,26 (1,93)	2,38 (2,58)	2,27 (2,14)	3,08 (2,60)	2,16 (1,82)	2,77 (2,89)	2,08 (1,97)
CPO-D	3,68 <sup>+</sup> (2,96)	2,60 (1,99)	2,77 (2,67)	2,55 (2,19)	3,33 (2,75)	2,44 (1,65)	3,10 (2,99)	2,41 (2,02)

\* p < 0,05

Na zona rural, ao relacionar o índice CPO-D com a sensibilidade ao doce, nos escolares do grupo de insensíveis este foi de 3.68 (2,96) e no grupo de sensíveis foi de 2,60 (1,99), diferença que não atingiu significância estatística, contudo, ao analisar os componentes do CPO-D separadamente, houve correlação estatisticamente significativa (  $p < 0,05$ ) entre o componente restaurado e o limiar de sensibilidade ao doce. Na região urbana, o índice de CPO-D médios entre os grupos de insensíveis e sensíveis a doce, tiveram valores aproximados, 2,77 (2,67) e 2,55 (2,19), respectivamente.

Com relação à sensibilidade ao amargo, tanto na zona rural como urbana, o índice médio de cárie foi maior entre o grupo insensível, quando comparado ao

grupo dos sensíveis. Esta também não atingiu significância (Tabela 8).

Tabela 9 - Distribuição dos escolares de 11 a 12 anos de idade segundo gênero e idade, das zonas rural e urbana da cidade de Londrina, PR e o limiar de sensibilidade ao doce e ao amargo (N=181).

		DOCE				AMARGO			
		Sens.		Ins.		Sens.		Ins.	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Gênero*	Masculino	35	46,7	40	53,3	33	44,0	42	56,0
	Feminino	66	62,3	40	37,7	63	59,4	43	40,6
Idade	11	46	50,0	45	50,0	38	41,1	53	58,9
	12	55	61,1	35	38,9	58	64,4**	32	35,6

Qui-quadrado; \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$

Como pode ser observado na tabela 9 houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) na associação entre a sensibilidade, tanto ao doce quanto ao amargo e o gênero dos escolares. O nível de sensibilidade foi maior no gênero feminino. A proporção de escolares sensíveis ao amargo foi maior aos 12 anos (64,4%) do que aos 11 anos, diferença que atingiu significância estatística ( $p < 0,01$ ).

Tabela 10 - Distribuição de experiência de cárie em relação à idade dos escolares das zonas rural e urbana de Londrina, PR (N=181).

		Experiência de cárie			
		Livre de cárie		Com ataque	
		N	%	N	%
Rural	11	6	54,5	34	65,4
	12	5	45,5	18	34,6
Urbana	11	8	27,5	43	48,3
	12	21	72,4	46	51,7

Na zona rural observou-se que os escolares de 11 anos apresentaram maior experiência de cárie (65,4%) do que os de 12 anos (34,6%), na zona urbana os escolares de 12 anos apresentaram maior experiência de cárie (51,7%) do que os de 11 anos (48,3%) (Tabela 10).

TABELA 11 – Correlação entre o índice de CPO-D e características demográficas entre os escolares das zonas rural e urbana de Londrina, PR (N=181).

	Coeficiente de Spearman		Nível de significância
	Rural	Urbana	
CPO-D x Escolaridade materna	-0,15	-0,23	p < 0,05
CPO-D x Idade dos escolares	-0,18	-0,23	p < 0,05

Houve correlação estaticamente significativa entre a severidade da cárie e escolaridade materna ( $p > 0,05$ ) e entre esta e a idade dos escolares ( $p > 0,05$ ), tanto na zona rural quanto urbana (Tabela 11).

Tabela 12 - Distribuição de experiência de cárie segundo o gênero, em escolares de 11 a 12 anos de idade das zonas rural e urbana de Londrina, PR (N=181).

		Experiência de cárie			
		Livre de cárie		Com ataque	
		N	%	N	%
RURAL	masculino	4	36,4	23	44,2
	feminino	7	63,6	29	55,8
URBANA	masculino	11	37,9	37	41,6
	feminino	18	62,1	52	58,4

A proporção de escolares do gênero feminino com histórico de cárie foi maior que a do gênero masculino em ambas as zonas (Tabela 12).

Tabela 13 - Distribuição dos escolares de 11 a 12 anos de idade segundo a sensibilidade ao doce e ao amargo, da zona rural e urbana de Londrina, PR (N=181).

		Insensível ao amargo		Sensível ao amargo	
		N	%	N	%
RURAL	Sensível ao doce	19	42,2	16	88,9
	Insensível ao doce	26	57,8*	2	11,1
URBANA	Sensível ao doce	15	37,5	51	65,4
	Insensível ao doce	25	62,5*	27	34,6

p < 0,01

Na zona rural encontrou-se maior proporção de escolares que eram insensíveis ao amargo e também ao doce (p < 0,01) (Tabela 13).



## 6 DISCUSSÃO

Uma possível relação entre os níveis de limiar ao paladar doce (NILSSON, HOLM, 1983) e amargo (LIN, 2003) e a ocorrência de cárie indicam que existem variações de sensibilidade ao paladar em seres humanos, variações estas fenotípicas que são de origem genética. A sensibilidade geneticamente mediada para o gosto amargo de Feniltiocarbamida (PTC) e 6-n-Propiltiouracila (PTU) tem sido associada com a sensibilidade aumentada para outras combinações de doces e amargos. A utilização de soluções de sacarose e PTC podem ser úteis na determinação do limiar ao paladar doce e amargo, desta forma poderiam ser marcadores genéticos para algumas das principais doenças crônicas relacionadas à dieta, entre elas, a cárie.

No presente estudo, os escolares da zona rural insensíveis ao doce foram os que apresentaram maiores índices de cárie. Estes resultados corroboram os achados de estudos prévios que haviam demonstrado que indivíduos sem cárie eram mais sensíveis à sacarose do que aqueles com histórico de cárie (CATALANOTTO; KEENE, 1974; MICKEL et al., 1976; WROBEL et al., 1978).

Maior grau de insensibilidade ao amargo foi detectado na zona rural em comparação com a urbana ( $p < 0,01$ ). Vale ressaltar que, entre o grupo de insensíveis, tanto da zona rural como da urbana, foi observada maior ocorrência de cárie dentária. A alta prevalência de cárie dentária em crianças insensíveis ao paladar amargo foi também relatada por Lin (2003), que alertou para o fato de que as crianças insensíveis ao paladar amargo não devem ser capazes de perceber o paladar doce ou amargo na mesma concentração das sensíveis, e assim, requerem uma alta concentração para perceberem o sabor.

Diante do exposto pode-se supor que as crianças insensíveis ao amargo

devem apresentar altas concentrações e freqüências de ingestão do açúcar quando comparadas às sensíveis, o que aumenta a susceptibilidade destas à cárie dentária.

Os resultados desta pesquisa apontaram para uma maior severidade de cárie entre os escolares da zona rural (CPO-D= 3,08) do que urbana (CPO-D= 2,64). Estes achados são contrários aos reportados por Jamel et al. (1997) que verificaram elevada ocorrência de cárie nos grupos urbanos (CPO-D= 6,6) em relação aos rurais (CPO-D= 1,0).

A diferença entre os resultados do estudo iraquiano e deste brasileiro, pode ser atribuída a diferentes estilos de vida, pois segundo Jamel et al. (1997) a população rural iraquiana encontrava-se a uma distância considerável dos grandes centros, preservando seu estilo de vida tradicional e hábitos alimentares. Por outro lado, as características sócio-econômicas, o padrão de vida e os comportamentos em saúde bucal entre as populações brasileiras rural e urbana, apresentavam-se similares. Até pouco tempo, o distrito de Guaravera sofria fortes influências da cidade de Londrina, pois era subordinado à mesma. A distância entre as duas localidades é de 44 quilômetros.

A maior ocorrência de cárie observada na população rural talvez possa ser explicada pelo fator genético (insensibilidade ao doce), pois foi observado que a influência ambiental era similar para os dois grupos.

Foi observado neste estudo que o gênero feminino é mais sensível que o masculino, tanto para os paladares doce e amargo em ambas as zonas ( $p < 0,05$ ). Este resultado também foi identificado por LIN (2003). Os dados anatômicos revelam que o gênero feminino apresenta maior quantidade de papilas fungiformes, assim como botões gustativos do que o gênero masculino (DUFFY et al., 1995).

Neste estudo também foi evidenciado que os escolares, da zona rural e urbana

de Londrina, que foram insensíveis ao amargo também foram insensíveis ao doce ( $p < 0,01$ ). Supõe-se que esta insensibilidade diretamente proporcional possa refletir em um consumo maior de sacarose, o que pode aumentar a chance do desenvolvimento da doença cárie. Estes achados convergem com os resultados de outros estudos (CATALANOTTO; KEENE; 1974, MICKEL et al.; 1976; NILSSON, 1983 e LIN; 2003).

Em estudo recente Mennella et al. (2005) questiona por que o gene ao paladar amargo pode prever preferência pelo doce em crianças, e apresentam algumas hipóteses, entre elas: 1. o receptor amargo (TAS2R38) poderia ligar-se, diretamente ou indiretamente, a compostos doces e influenciar os processos intracelulares do receptor ao paladar, resultando em uma mudança na percepção da doçura; 2. O gene TAS2R38 e seus alelos poderiam estar em um desequilíbrio de ligação com genes vizinhos que influenciam a percepção ao paladar ao doce.

O conhecimento sobre a sensibilidade genética ao paladar pode auxiliar na identificação de escolares com alto risco de desenvolver a cárie dentária. Há necessidade de futuras investigações que envolvam as técnicas em genética molecular analisando genes para percepção do amargo e do doce.

## 7 CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos pode ser concluído que:

- escolares da zona rural e urbana apresentaram proporções similares de sensibilidade e insensibilidade ao doce;
- na zona rural foi constatado maior proporção de escolares insensíveis ao amargo;
- os escolares da zona rural insensíveis ao doce foram os que apresentaram maiores índices de cárie dentária;
- o grupo de insensíveis ao amargo, tanto da zona rural quanto da urbana, apresentou maior ocorrência de cárie dentária.
- escolares com insensibilidade, tanto ao paladar doce quanto ao paladar amargo, apresentaram maior índice de severidade à cárie dentária. Estes resultados demonstram que os limiares destes paladares podem predizer fatores de risco à cárie.

## REFERÊNCIAS

- ALLISON, A. C.; BLUMBERG, B. S. Ability to taste phenylthiocarbamide among America Eskimos and other populations. **Hum. Biol.**, London, v. 31, p. 352-359, 1959.
- BACHMANOV, A. A.; REED, D. R.; XIA LI; BEAUCAMP, G. K. Genetics of sweet taste preferences. **Pure Appl. Chem.**, London, v. 74, no. 7, p. 1135-1140, 2002.
- BHALLA, V. Variations in taste threshold for PTC in populations of Tibet and Ladakh. **Hum Hered.**, Basel, v. 22, p. 453-458, 1972.
- BIRKHED, D. Behavioural aspects of dietary habits and dental caries. **Caries Res.**, Chicago, v. 24, p. 27-35, 1990. Suppl. 1.
- BLAKESLEE, A. F. Genetics of sensory thresholds: taste for phenylthiocarbamide. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, Washington, D. C., v. 18, p. 120-130, 1931.
- BLAKESLEE, A. F.; SALMON, M. R. Genetics of sensory thresholds: individual taste reactions for different substances. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, Washington, D. C., v. 21, p. 84-90, 1935.
- BONECKER, M.; CLEATON-JONES, P. E. Trends in dental caries in Latin American and Caribbean 5-6 and 11-13 year-old children: a systematic review. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 31, p. 152-157, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Programa de Saúde Bucal. **Levantamento epidemiológico em saúde bucal - cárie dental**. Brasília, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Divisão Nacional de Saúde Bucal. **Levantamento epidemiológico em saúde bucal - Brasil, zona urbana, 1986**. Brasília, 1988.
- BURT, B. A.; SZPUNAR, S. M. The Michigan study: the relationship between sugars intake and dental caries over three years. **Int. Dent. J.**, London, v. 44, p. 230-240, 1994.
- CATALANOTTO, F. A.; KEENE, H. J. Sucrose taste thresholds in caries-free naval recruits. **Arch Oral Biol.**, Oxford, v. 19, n. 12, p. 1191-3, Dec. 1974.
- DAS, S. R. Inheritance of the PTC taste character in man: an analysis of 126 Rarhi Brahmin families of West Bengal. **Ann. Hum. Genet.**, London, v. 22, p. 200-212, 1958.

DESOR, J. A.; MALLER, O.; GREENE, L. S. Preference for sweet in humans: infants, children, and adults. In: WEIFFENBACH, J. M. (Ed.). **Taste and development: the genesis of sweet preference**. Bethesda: DHEW, 1977.

DINI, E. L.; HOLT, R. D.; BEDI, R. Prevalence and severity of caries in 3-12 years-old children from three districts with different fluoridation histories: in Araraquara, SP, Brazil. **Community Dental Health.**, London, v. 15, p. 44-48. 1998.

DRAYNA, D. **Personal communication**. Bethesda: [s. n.], 2003.

DREWNOWSKI, A. Genetics of taste and smell. In: SIMOPOULOS, A. P.; CHILDS, B. (Ed.). Genetic variation in nutrition. **World Rev. Nutr. Diet.**, Basel, v. 63, p. 194-208, 1990.

DREWNOWSKI, A.; ROCK, Cheryl L. The influence of genetic taste markers on food acceptance. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 62, p. 506-511, 1995.

DUFFY, V. B.; BARTHOSHUK, L. M. Weingarten HP. PROP (6-n-propylthiouracil) supertasters: salt and sweet preferences. **Appetite**, London, v. 24, p. 186, 1995.

ENOCH, M. A.; HARRIS, C. R.; GOLDMAN, D. Does a reduced sensitivity to bitter taste increase the risk of becoming nicotine addicted? **Addict. Behav.**, Oxford, v. 26, no. 3, p. 399-404, May/June 2001.

ESTECONDO, S.; CODON, S. M.; CASANAVE, E. B. Estudio al microscopio electrónico de barrido de la superficie dorsal de la lengua de *Chaetophractus vellerosus* (*Mammalia, Dasypodidae*). **Rev. Chil. Anat.**, [S.l.], v.19, n. 3, p. 245-252, Dic. 2001.

FABER, J. Avanços na compreensão do paladar. **R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 14, jan./fev. 2006.

FAINE, M. P.; OBERG, D. Survey of dental nutrition knowledge of WIC nutritionists and public health dental hygienists. **J. Am. Diet. Assoc.**, Chicago, v. 95, p. 190-194. 1995.

FISCHER, R. Genetics and gustatory chemoreception in man and other primates. In: KARE, M.; MALKER O. (Ed.). **The chemical senses and nutrition**. Baltimore: Johns Hopkins University, 1967. p. 61-71.

FISCHER, R. Gustatory, behavioral and pharmacological manifestations of chemoreception in man. In: OHLOFF, G.; THOMAS, A. F. (Ed.). **Gustation and olfaction**. London: Academic Press, 1971. p. 187-237.

FISCHER, R.; GRIFFIN, F. Pharmacogenetic aspects of gestation. **Arztl-Forsch**, München-Gräfelfing, v. 14, p. 675-686, 1964.

FOX, A. F. The relationship between chemical constitution and taste. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, Washington, D. C., v. 18, p. 115-120, 1932.

FRANK, R. A.; KORCHMAR, D. L. Gustatory processing differences in PTC tasters and non-tasters: a reaction time analysis. **Physiol. Behav.**, Oxford, v. 35, p. 239-242, 1985.

GIBSON, S.; WILLIAMS, S. Dental Caries in pre-school children: associations with social class, toothbrushing habit and consumption of sugars and sugar-containing foods. **Caries Res.**, Basel, v. 33, p. 101-103, 1999.

HALL, M. J.; BARTOSHUK, L. M.; CAIN, W. S. et al. PTC taste blindness and the taste of caffeine. **Nature**, London, v. 253, p. 442-443, 1975.

HOLBROOK, W. P. et al. Longitudinal study of caries cariogenic bacteria, and diet in children just before and after starting school. **Eur. J. Oral Sci.**, Copenhagen, v. 103, p. 42-45, 1995.

HOLZWANGER, J. M.; RUDOLPH, R. I.; HEATON, C. L. Pigmented fungiform papillae of the tongue. **Arch. Dermatol.**, Chicago, v. 95, p. 394-396, 1967.

IBGE. **Síntese de indicadores sociais 2002**. Rio de Janeiro, 2003.

INTERNATIONAL SUGAR ORGANIZATION. **Sugar Year Book**. Londres, 1990.

JACKSON, D. The "sweet tooth" and caries experience. **Probe**, Adelaide, v. 21, no. 1, p. 4-8, July 1979.

JAMEL, H.; SHEIHAM, A. The relationship between sweet preference and dental caries in Iraqi school children. **Trop. Dent.**, London, v. 1, p. 27-35, 1997.

KALMUS, H. Genetics of taste. In: BEIDLER, L. M. (Ed.). **Handbook of sensory physiology**. Berlin: Springer-Verlag, 1971. p. 165-179.

KARJALAINEN, S.; SEWÓN, L.; SÖDERLING, E.; LAPINLEIMU, H.; SEPPÄNEN, R.; SIMELL, O. Oral Health of 3-year-old children and their parents after 29 months of child-focused antiatherosclerotic dietary intervention in a prospective randomized trial. **Caries Res.**, Basel, v. 31, p. 180-185, 1997.

- KARRER, T.; BARTOSHUK, L. Capsaicin desensibilization and recovery on the human tongue. **Physiol. Behav.**, Oxford, v. 49, p. 757-764, 1991.
- KIM, U.; JORGENSON, E.; COON, H.; LEPPERT, M.; RISCH, N.; DRAYNA, D. Positional cloning of the human quantitative trait locus underlying taste sensitivity to phenylthiocarbamide. **Science**, Washington, D.C., v. 299, p. 1221-1225, 2003.
- LIN, B. P. Caries experience in children with various genetic sensitivity levels to the bitter taste of 6-n-propylthiouracil (PROP): a pilot study. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 25, no. 1, p. 37-42, Jan./Feb. 2003.
- LINDEMANN, B. Taste reception. **Physiol. Rev.**, Washington, D. C., v. 76, p. 718-766, 1996.
- LONDRINA. Prefeitura Municipal; CAMBÉ. Prefeitura Municipal; IBIPORÃ. Prefeitura Municipal. **Levantamento epidemiológico de cárie nas idades de 5 a 12 anos e fluorose dentária na idade de 12 anos, em escolares da rede pública e particular de ensino, zona urbana e rural.** Londrina; Cambé; Ibiporã, 2004. p. 41.
- LOOY, H.; WEIGARTEN, H. P. Facial expressions and genetic sensitivity to 6-n-propylthiouracil predict hedonic response to sweet. **Physiol. Behav.**, Oxford, v. 52, p. 75-82, 1992.
- MACIEL, S. M.; MARCENES, W.; SHEIHAM, A. The relationship between sweetness preference, levels of salivary *mutans streptococci* and caries experience in brazilian pre-school children. **Int. J. Paediatr. Dent.**, Oxford, v. 11, no. 2, p. 123-130, Mar. 2001.
- MARTHALER, T. M. Changes in the prevalence of dental caries: how much can be attributed to changes in diet? **Caries Res.**, Basel, v. 24, p. 3-15, 1990. Suppl.
- MAX, M.; MAX, M. G.; RONG, M.; LIU, Z.; CAMPAGNE, F.; WEINSTEIN, H.; DAMAK, S.; MARGOLSKEE, R. F. Tas1r3, encoding a new candidate taste receptor, is allelic to the sweet responsiveness locus Sac. **Nat Genet**, New York, v. 28, no. 1, p. 58-63, May 2001.
- MENNELLA, J. A.; PEPINO, M. Y.; REED, D. R. Genetic and environmental determinants of bitter perception and sweet preferences. **Pediatrics**, Springfield, v. 115, no. 2, p. 216-222, 2005.
- MICKEL, F.; CATALANOTTO, F. A.; KEENE, H. J. Glucose taste thresholds in cariesfree naval recruits. **J. Dent. Res.**, Alexandria, v. 55, p. 905-906, 1976.



MORTON, C. C.; CANTOR, R. M.; COREY, L. A. ; NANCE, W. E. A genetic analysis of taste threshold for phenylthiocarbamide. **Acta Genet. Med.**, Gemellol, Roma, v. 30, p. 51-57, 1981.

MURRAY, R. G.; MURRAY, A. Relations and possible significance of taste bud cells. **Contrib. Sens. Physiol.**, New York, v. 5, p. 47-95, 1971.

NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. São Paulo: Artes Médicas, 1988.

NILSSON, B.; HOLM, A. K. Taste thresholds, taste preferences, and dental caries in 15-years-olds. **J. Dent. Res.**, Alexandria, v. 62, no. 10, p. 1069-1072, Oct. 1983.

OGAWA, A.T. Índice CPO-D em crianças de 7 a 12 anos em 1981, 1987 e 1992 em Londrina - Pr. In: PINTO, V. **G. Epidemiologia das doenças bucais no Brasil**. São Paulo: Artes Médicas, 1997. p. 29-41.

OLSON, J. M.; BOEHNKE, M.; NEISWANGER, K.; ROCHE, A. F.; SIERVOGEL, R. M. Alternative genetic models for the inheritance of the phenylthiocarbamide taste deficiency. **Genet. Epidemiol.**, New York, v. 6, p. 423-434, 1989.

PARKER, S. **O tato, o olfato e o paladar**. São Paulo: Scipione, 1992.

PENG, B.; PETERSEN, P. E.; FAN, M. W, A. I, B. J. Oral health status and oral health behavior of 12-years-old urban schoolchildren in the People's Republic of China. **Community Dent. Health**, London, v. 14, p. 238-244, 1997.

PERSSON, L. A.; HOLM, A. K.; ARVIDSSON, S.; SAMUELSON, G. Infant feeding and dental caries: a longitudinal study of Swedish children. **Swed. Dent. J.**, Malmö, v. 9, p. 201-206, 1985.

REED, D. R.; NANTHAKUMAR, E.; NORTH, M.; BELL, C.; BARTOSHUK, L. M.; PRICE, R. A. Localization of a gene for bitter-taste perception to human chromosome 5p15. **Am. J. Hum. Genet.**, Baltimore, v. 64, p. 1478-1480, 1999.

RUGG-GUNN, A.; EDGAR, W. M. Sugar and dental caries: a review of the evidence. **Community Dent. Health**, London, v. 1, p. 85-92, 1984.

SNYDER, L. H. Inherited taste deficiency. **Science**, Washington, D. C., v. 74, p. 151-152, 1931.

SOBOTTA, J.; BECHER, H. **Atlas de anatomia humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

SODRÉ, L. M. K. (Org.). **Práticas de genética**. 1. ed. Londrina: EdUEL, 1999.

STATE, F. A.; BOWDEN, R. E. M. Innervation and holinesterase activity of the developing taste buds in the circumvallate papilla of the mouse. **Am. J. Anat.**, Philadelphia, v. 11, p. 211-221, 1974.

TEPPER, B. J. 6-n-Propylthiouracil: a genetic marker for taste, with implications for food preferences and dietary habits. **Am. J. Hum. Genet.**, Baltimore, v. 63, p. 1271-1276. 1998.

TINANOFF, N.; PALMER, C. A. Dietary determinants of dental caries and dietary recommendations for preschool children. **J. Public Health Dent.**, Raleigh, v. 60, no. 3, p. 197-206, Summer 2000.

UEDA, T.; UGAWA, S.; ISHIDA, Y.; SHIBATA, Y.; MURAKAMI, S.; SHIMADA, S. Identification of coding single-nucleotide polymorphisms in human taste receptor genes involving bitter tasting. **Biochem. Biophys. Res. Commun.**, New York, v. 285, no. 1, p. 147-151, July 2001.

WALTER, L. R. F.; NAKAMA, R. K. Determination and control of the caries risk factors related to tooth decay. **J. Dent. Res.**, Alexandria, v. 75, p. 1085-1085, 1996.

WHISSELL-BUECHY, D.; WILLIS, C. Male and female correlations for taster (PTC) phenotypes and rate of adolescent development. **Ann. Hum. Biol.**, London, v. 16, p. 131-146, 1989.

WHITEHEAD, M. C.; BEEMAN, C. S.; KINSELLA, B. A. Distribution of taste and general sensory nerve endings in fungiform papillae of the hamster. **Am. J. Anat.**, Philadelphia, v. 173, p. 185-201, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Oral health surveys, basic methods**. 4th ed. Geneva, 1997.

WROBEL, W. L.; CATALANOTTO, F. A.; WALTER, R. G. Taste thresholds in caries-free and caries-active naval recruits. **Arch Oral Biol.**, Oxford, v. 23, n. 10, p. 881-5, 1978.

ZENGO, A. N.; MANDEL, I. D. Sucrose tasting and dental caries in man. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v. 17, no. 3, p. 605-607, Mar. 1972.

## **ANEXOS**

ANEXO A – Termo de Consentimento

## TERMO DE CONSENTIMENTO

**“RELAÇÃO ENTRE O LIMIAR GUSTATIVO AO DOCE, AO AMARGO E A PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DA ZONA RURAL E URBANA DE LONDRINA – PR/BRASIL”**

**Prezada Senhora,**

Temos a satisfação de convidar o (a) seu (sua) filho(a) a participar de uma pesquisa que servirá para conhecer a situação da saúde bucal de escolares de Londrina. O estudo consiste em responder um questionário, realizar exame da boca e teste de preferência ao doce e amargo. A senhora terá liberdade para pedir esclarecimento sobre qualquer assunto e poderá também desistir em qualquer momento.

Como responsáveis por este estudo, temos o compromisso de manter em segredo todos os dados confidenciais, bem como indenizá-la se sofrer algum prejuízo moral ou físico. Contamos com sua autorização para o sucesso deste projeto.

Eu, \_\_\_\_\_, após ter entendido as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo, concordo voluntariamente que o(a) meu (minha) filho(a) \_\_\_\_\_ participe do mesmo.

\_\_\_\_\_ data \_\_/\_\_/\_\_

\_\_\_\_\_  
**Assinatura (do responsável) ou impressão datiloscópica**

Eu, **Teresa Rodrigues D' Áurea Furquim**, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo ao paciente.

**Equipe:**

**Pesquisadora: Teresa Rodrigues D' Áurea Furquim**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regina Poli Frederico**

**Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Mara Maciel**

Qualquer dúvida ou maiores esclarecimentos procurar um dos membros da equipe do projeto ou o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Norte do Paraná – Telefone: (43) 3371-7700.



**Universidade Norte do Paraná**

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão

Londrina, 20 de abril de 2005.

**Ilustríssimo(a) Senhor(a) Diretor(a)**

**Prof.....**

**Escola...**

O Programa de Mestrado em Odontologia da Unopar obteve aprovação e recomendação pela CAPES/MEC (NS/CAPES 2634 – 12/12/2003), tendo iniciado a capacitação da 1ª Turma de acadêmicos em maio de 2004. Entre os objetivos do referido curso de pós-graduação *Stricto Sensu*, está a formação de profissionais dotados de espírito crítico e reflexão ética, habilitados tanto a identificar, à luz dos novos conhecimentos e tecnologias desenvolvidas, os principais problemas bucais que afligem indivíduos e populações; bem como o planejamento, implementação e avaliação de ações de promoção, prevenção e recuperação da saúde da boca.

Assim, além de possibilitar a multiplicação do conhecimento e criação de núcleos de intercâmbio didático-científico, espera-se contribuir, através das pesquisas a serem conduzidas, para a melhoria das condições de saúde bucal e geral dos sub-grupos populacionais envolvidos.

Dentro das seguintes linhas de pesquisas: Estudos Epidemiológicos em Odontologia: Avaliação de Indicadores de Risco das Doenças Bucais e Odontologia para Bebês, alguns docentes, em conjunto com seus respectivos orientandos se propuseram a trabalhar com a população pré-escolar e escolar. Daí surgiu a idéia de se desenvolver estudos junto a alunos do ensino fundamental das áreas rural e urbana.

Inicialmente, um projeto foi elaborado: **“RELAÇÃO ENTRE O LIMIAR GUSTATIVO AO DOCE, AO AMARGO E A PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DA ZONA RURAL E URBANA DE LONDRINA, PR/BRASIL”**, que deverá ser conduzido junto a uma amostra representativa de crianças na faixa etária de 12 anos. Ressaltamos que cartas de esclarecimento sobre a referida pesquisa serão encaminhadas às mães e que somente participarão aquelas que estiverem de acordo, assinando os termos de consentimento.

O referido projeto se encontra em anexo, já tendo sido aprovado pela Pró-Reitoria de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão da UNOPAR e pelo Comitê de Ética da instituição, sendo a execução do mesmo de inteira responsabilidade da UNOPAR.

Isto posto, solicitamos a autorização por parte desta direção para que o estudo possa ser desenvolvido. A meta é que as defesas das dissertações de mestrado ocorram em dezembro/2005, sendo assim há uma certa urgência quanto à resposta à nossa solicitação.

Certos de podermos contar com sua importante colaboração para a realização deste trabalho, agradecemos antecipadamente a atenção e colocamo-nos à disposição para os esclarecimentos necessários.

Teresa Rodrigues D' Áurea Furquim  
Acadêmica do Curso de Mestrado em Odontologia da Unopar

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regina Poli-Frederico Orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Mara Maciel Co- orientadora

ANEXO B – Ficha de Exame



## Relação entre o limiar gustativo ao doce, ao amargo e a prevalência de cárie dentária em escolares da zona rural e urbana de Londrina/PR - Brasil

Formulário nº: _____
Data: ___/___/___
Local: _____
Entrevistador: _____

### I) Identificação

Nome completo da criança: \_\_\_\_\_  
 Sexo: 1( )M , 2( )F - Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ (anos) Série: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 Telefone(s) contato: ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_  
 Nome da mãe (ou responsável): \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ (anos)

### II) Caracterização sócio-econômica

- 1) Número de pessoas na família (residentes na mesma casa)  
  total        irmãos
- 2) Escolaridade (anos de estudo)  
  pai        mãe
- 3) Moradia  
 1 - própria  
 2 - própria em aquisição  
 3 - alugada  
 4 - cedida/emprestada  
 5 - outros
- 4) Número de cômodos na casa
- 5) Renda familiar (em reais)
- 6) Estado marital  
 1 - com companheiro  
 2 - sem companheiro
- 7) Posse de automóvel  
 1 - não possui  
 2 - possui um automóvel  
 3 - possui dois ou mais automóveis

### III) Cuidados com a saúde bucal

- 8) Você costuma comer entre as refeições (hábito de “beliscar”)?  
 0 - não sabe  
 1 - não  
 2 - sim, que tipo de alimento?  
 \_\_\_\_\_
- 9) Você escova os dentes?  
 0 - não  
 1 - sim, quantas vezes ao dia? \_\_\_\_\_
- 10) Você usa fio dental?  
 0 - não  
 1 - sim
- 11) Você já usou flúor?  
 0 - não  
 1 - não sabe  
 2 - sim, de que maneira -> ( ) pasta dental  
 ( ) flúor para bochecho  
 ( ) aplicação em dentista  
 ( ) água de abastecimento  
 ( ) outros - especificar: \_\_\_\_\_



## IV) Acesso a serviços odontológicos

12) Já foi ao dentista alguma vez?

- 0 - não  
 1 - sim

13) Há quanto tempo?

- 0 - nunca foi ao dentista  
 1 - menos de 1 ano  
 2 - de 1 a 2 anos  
 3 - 3 ou mais anos

14) Onde?

- 0 - nunca foi ao dentista  
 1 - serviço público  
 2 - serviço privado liberal  
 3 - serviço privado (planos e convênios)  
 4 - serviço filantrópico  
 5 - outros

15) Por quê?

- 0 - nunca foi ao dentista  
 1 - consulta de rotina/reparos/manutenção  
 2 - dor  
 3 - sangramento gengival  
 4 - cavidade nos dentes  
 5 - feridas, caroços ou manchas na boca  
 6 - outros

16) Como avalia o atendimento?

- 0 - nunca foi ao dentista  
 1 - péssimo  
 2 - ruim  
 3 - regular  
 4 - bom  
 5 - ótimo

17) Recebeu informações sobre como evitar problemas bucais?

- 0 - não  
 1 - sim

18) Considera que necessite de tratamento atualmente?  0 - não  
 1 - sim

## V) Auto percepção em saúde bucal

19) Como classificaria sua saúde bucal?

- 0 - não sabe/não informou  
 1 - péssima  
 2 - ruim  
 3 - regular  
 4 - boa  
 5 - ótima

20) Como classificaria a aparência de seus dentes e gengivas?

- 0 - não sabe/não informou  
 1 - péssima  
 2 - ruim  
 3 - regular  
 4 - boa  
 5 - ótima

21) Como classificaria sua mastigação?

- 0 - não sabe/não informou  
 1 - péssima  
 2 - ruim  
 3 - regular  
 4 - boa  
 5 - ótima

22) Como classificaria a sua fala devido aos seus dentes e gengivas?

- 0 - não sabe/não informou  
 1 - péssima  
 2 - ruim  
 3 - regular  
 4 - boa  
 5 - ótima

23) De que forma a sua saúde bucal afeta o seu relacionamento com outras pessoas?

- 0 - não sabe/não informou  
 1 - não afeta  
 2 - afeta pouco  
 3 - afeta mais ou menos  
 4 - afeta muito

24) O quanto de dor seus dentes e gengivas causaram nos últimos 6 meses?

- 0 - nenhuma dor  
 1 - pouca dor  
 2 - média dor  
 3 - muita dor

## FICHA DE EXAME

AVALIAÇÃO: LIMAR GUSTATIVO AO DOCE E AMARGO, ÍNDICE DE HIGIENE ORAL E PREVALÊNCIA DE CÁRIE

1. LIMAR GUSTATIVO AO DOCE: \_\_\_\_\_

2. LIMAR GUSTATIVO AO AMARGO: \_\_\_\_\_

3. PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA

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

CPO-D e ceo-d: códigos para diagnóstico

Condição	Permanente	Decíduo
Hígido	0	A
Cariado	1	B
Restaurado c/ cárie	2	C
Restaurado s/cárie	3	D
Perdido por cárie	4	E
Perdido outras razões	5	-
Hígido e selado	6	F
Coroa irrompendo	7	G
Não irrompido	8	-
Trauma	T	T
Excluído	9	-

4. ÍNDICE DE HIGIENE ORAL

17	16	15	12	11	21	22	25	26	27
47	46	45	42	41	31	32	35	36	37

IHO-S: códigos de diagnóstico

0	Hígido
1	1/3 coroa com placa
2	2/3 coroa com placa
3	3/3 coroa com placa