

# Alterações gustativas no envelhecimento

*Roberta da Silva Paula*

*Fernanda Cristina de Jesus Colares*

*Juliana Oliveira de Toledo*

*Otávio de Tolêdo Nóbrega*

**RESUMO:** Neste artigo são discutidos alguns dos aspectos mais relevantes na literatura científica sobre o sistema gustativo, transmissão dos sinais gustativos e combinações dos sentidos, além de focar as alterações gustativas no envelhecimento, tratamento paliativo e métodos para avaliação da percepção gustativa. É imprescindível atentar para as queixas dos idosos quanto às alterações gustativas, pois podem acarretar outras intercorrências na saúde e na qualidade de vida do idoso.

**Palavras-chave:** alterações gustativas; envelhecimento; paladar; ageusia.

**ABSTRACT:** *In this article, we revise the most relevant aspects considered in the scientific literature on the gustatory system, on transmission of gustatory signals and sense combinations. In addition, the article focuses on gustatory alterations in aging, palliative care and methods to evaluate taste threshold. It is important to pay attention to complaints from the elderly concerning taste alterations since this may account for other clinical events in health and quality of life of elderly adults.*

**Keywords:** *gustatory alterations; aging; taste; ageusia.*

## Introdução

O perfil etário da população mundial tem mudado muito nas últimas décadas e o aumento do número de idosos tem sido cada vez mais evidente. Esse fenômeno se deve em parte à diminuição das taxas de fecundidade e de mortalidade infantil (IBGE, 2002; Miranda et alii, 2006; Ramos, Veras e Kalache, 1987; Wong e Carvalho, 2006). Um outro fator que também tem contribuído significativamente é o avanço tecnológico nas áreas médicas (Chaimowicz, 1997).

A idade avançada dificulta a identificação do cheiro e do sabor dos alimentos, e isso se deve a modificações de ordem fisiológica no idoso (Griep, Mets e Massart, 2000). Nesse período da vida, ocorrem alterações no funcionamento do aparelho digestivo e da percepção sensorial, assim como uma alteração na capacidade mastigatória, no fluxo salivar e na integridade da mucosa oral. A diminuição da sensibilidade à sede e os efeitos secundários de certos fármacos são alguns fatores que podem acarretar interferência no consumo alimentar (Nogués, 1995).

O gosto tem base anatômica no número de corpúsculos gustativos nas papilas linguais. Nos jovens, esse número corresponde a mais de 250 corpúsculos para cada papila, enquanto nas pessoas acima de 70 anos esse valor cai para menos de 100, o que acarreta um decréscimo do limiar de detecção e identificação de sabor em consequência do envelhecimento. Isso significa que o idoso necessita de maior concentração de elementos indutores da sensação de sabor na constituição dos alimentos em comparação aos adultos jovens (Nogués, 1995).

A perda gustativa é mais acentuada no paladar para os sabores salgado e amargo (Winkler et alii, 1999), o que gera uma tendência do indivíduo idoso a acrescentar condimentos ao alimento. Esse hábito pode se tornar um fator deletério devido a sua contribuição para o possível advento de doenças cardiovasculares (Sheshadri, 2001). Com a redução do volume de saliva no processo de envelhecimento, por exemplo, há consequente decréscimo da secreção de amilase e sua atividade, dificultando a digestão inicial dos carboidratos. Isso contribui para uma

menor percepção do sabor doce, podendo dessa forma contribuir para o surgimento de alterações glicêmicas em indivíduos que ingerirem carboidratos simples em excesso (Ymauchi, Endo, Yoshimura, 2002).

Pelo exposto, o decréscimo da gustação não só reduz o prazer e o conforto da alimentação, mas também é causa de sérios fatores de risco para as deficiências nutricionais e imunológicas (Schiffman et alii, 1999). Este trabalho tem por finalidade revisar as alterações gustativas próprias do processo fisiológico e dos adventos secundários ao envelhecimento, bem como os métodos de avaliação existentes para mensurá-las.

### **Sistema gustativo**

A cavidade oral tem a habilidade muscular e sensorial para perceber a forma, o tamanho, a textura e o sabor do alimento. O sabor é uma mistura complexa do impulso sensorial composta pelo gosto (gustação), cheiro (olfação) e sensação tátil do alimento durante a mastigação (Smith, Margolskee, 2001). Cada gosto dentre os considerados primários – doce, salgado, azedo, amargo e umami (Mojet, Christ-Hazelhof, Heidema, 2001) – é percebido por células especializadas dos botões gustativos (Faber, 2006). Por meio de testes neurológicos, concluiu-se que a língua não é setorizada quanto à percepção gustativa, como anteriormente se acreditava (ibid.). Os botões gustativos ou corpúsculos gustativos estão dispostos aleatoriamente pelo dorso da língua e pelo palato, em menor número na epligote, na faringe e na laringe (Pellegrini, Veleiro, Gomes, 2005). Até bem recentemente, não havia consenso se o sabor umami deveria ser considerado como mais um gosto (Reed, Tanaka, McDaniel, 2006). Umami é o único sabor apresentado por determinados aminoácidos (o gosto de glutamatomonossódio, por exemplo) (Faber, 2006).

Na espécie humana, sabe-se que há uma variabilidade natural na capacidade que os indivíduos apresentam em perceber e tolerar sabores, tal como ocorre para o doce, mais perceptível em pessoas que apresentam maior densidade de papilas fungiformes (Miller e Reedy, 1990; Stein, Laing e Hutchinson, 1994). Para além da capacidade de percepção do

alimento, indivíduos podem interpretar sabores com diferentes graus de subjetividade e vínculos. O sabor doce, por exemplo, pode ser associado a um sentimento de bondade, enquanto o amargo, a maldade. Autores relatam que as razões não são claras, mas que podem ser decorrentes de experiências prévias, na infância ou talvez no próprio útero, e que há diferenças na percepção que ocorrem por variação genética entre indivíduos (Reed, Tanaka e McDaniel, 2006). Biologicamente, em regra, o gosto amargo está associado com a rejeição ao alimento, podendo este ser um mecanismo para evitar a ingestão de alimentos intoxicados como gordura rançosa, proteínas hidrolisadas e plantas venenosas ricas em alcalóides (Drewnowski e Gomez-Carneros, 2000).

Em todo o processo, a saliva é imprescindível na atividade gustativa, pois possui capacidade solvente, promove a solubilização do alimento e atua como meio de transporte das moléculas gustativas aos receptores (Kina, Beloti e Brunetti, 1998).

### Transmissão dos sinais gustativos

As papilas gustativas são células epiteliais com propriedades neuronais. Elas utilizam diferentes métodos para converter a informação da estrutura química dos estímulos gustativos em sinais elétricos (Kinnamon e Cummings, 1992).

Para que o gosto seja percebido, uma fibra aferente gustativa inerva várias células em diferentes papilas gustativas. Portanto, a atividade propagada é resultante da ativação de muitas células receptoras. A sensibilidade proprioceptiva dos músculos da língua deve-se ao nervo lingual glossofaríngeo e ao nervo laríngeo superior (Pellegrini, Veleiro e Gomes, 2005).

Assim como outras células receptoras sensoriais, a membrana da célula gustativa é carregada negativamente no interior, em comparação ao seu exterior. Quando uma substância que contenha gosto é aplicada aos cílios gustativos, ocorre perda parcial desse potencial negativo, ou seja, ocorre a despolarização da célula pela abertura dos canais iônicos, o que permite a entrada de íons  $\text{Na}^+$ . As substâncias estimulantes

reagem com as vilosidades gustativas através da fixação de substâncias químicas rápidas às moléculas das proteínas receptoras que se projetam pela membrana das vilosidades (Guyton e Hall, 1997).

Os impulsos de origem nos corpúsculos gustativos presentes nos dois terços anteriores da língua e da epiglote, através de um trajeto periférico pelos nervos lingual e corda do tímpano, chegam ao sistema nervoso intermédio (VII par de nervos craniano). Já os impulsos do terço posterior da língua e da epiglote chegam ao sistema nervoso central pelos nervos glossofaríngeo (IX par de nervos craniano) e vago (X par de nervos craniano), respectivamente (Machado, 2000; Schoenfeld et alii, 2004; Scott e Plata-Salaman, 1999).

Os estímulos de características salgada e azeda agem diretamente sobre canais iônicos específicos localizados na membrana das células receptoras. Já os estímulos doces, amargos e umami têm sua conversão mediada por receptores acoplados a proteínas G (Adler et alii, 2000; Faber, 2006). Diversos receptores já foram identificados, eles fazem parte das famílias de receptores acoplados à proteínas G, uma proteína de membrana. Os receptores gustativos recebem em sua denominação as letras TR, derivadas do inglês – *taste receptor* –, utilizado para a identificação da função da molécula. A ativação do receptor leva à liberação de íons de  $Ca^{2+}$  existentes em reservatórios internos da célula e estes sinalizam para terminações nervosas a sensação gustativa, sendo a mensagem interpretada como um sabor. Mais de 30 TRs já foram associados ao discernimento do sabor amargo (Nelson et alii, 2002; Stuart, 2000). De acordo com o monitoramento sensório realizado por Small e colaboradores (2003), foi encontrado que os sinais produzidos pelo sabor doce – sacarose, por exemplo – são processados predominantemente pelo lado esquerdo do cérebro. É comum que determinadas famílias de receptores sejam expressas em um mesmo tipo celular, dando origem a células especializadas na percepção de um sabor (Mueller et alii, 2005).

## Alterações gustativas no envelhecimento

Ao analisar as variações sensoriais que se apresentam de acordo com a idade em indivíduos saudáveis, sem os fatores sistêmicos que acometem grande parte dos idosos, pode-se definir que as alterações no gosto fazem parte do processo fisiológico de envelhecimento, pois, com a idade, há uma redução de receptores específicos para as percepções gustativas (Winkler et alii, 1999). O declínio da percepção dos estímulos primários da gustação (doce, salgado, azedo, amargo e umami) passa a ocorrer a partir da sexta década de vida (Bittar et alii, 2002). A idade do indivíduo é inversamente proporcional ao número de receptores específicos para as percepções gustativas (Winkler et alii, 1999). Nos adultos, são observados de 3.000 a 10.000 corpúsculos gustativos e há redução progressiva destes a partir dos 45 anos e conseqüente declínio da sensação gustativa (Guyton e Hall, 1997).

A hipogeusia (redução do paladar) no idoso tem sua severidade e duração dependente do estado geral de saúde e atinge áreas de receptores gustativos que geralmente comprometem todo o espectro de sabores (doce, salgado, amargo e azedo). A perda do paladar pode tornar-se permanente em muitas manifestações da cavidade oral: um exemplo claro é o uso de radioterapia. Nesse caso, muito embora alguns pacientes possam recuperar parcialmente as sensações gustativas por volta dos 20 a 60 dias depois de concluído o tratamento, em outros casos apenas a recuperam totalmente entre 2 e 4 meses após a sua conclusão (Caielli, Martha e Dib, 1995). As perdas significativas do gosto e cheiro por etiologia idiopática tendem a começar por volta de 70 anos ou mais, contribuindo também para a diminuição do consumo alimentar que está diretamente ligada à redução da sensibilidade por gostos primários (Shuman, 1998).

Dessa forma, não apenas a habilidade de perceber, mas também de discriminar o sabor decresce com o avançar da idade e parece ter origem multicausal (Stevens et alii, 2002). Para esse quadro, também contribui a perda da dentição, acarretando uma hipertrofia da língua, que perde o seu tônus muscular, apesar de não diminuir seu tamanho.

Além disso, ocorre também redução do número e tamanho das papilas gustativas (Moriguchi, 1990; Shimazaki et alii, 2001). As múltiplas agressões sofridas pela boca no decorrer da vida por doenças, medicações e problemas dentários propiciam um declínio fisiológico da sensibilidade aos sabores que implicarão maior ou menor gravidade da alteração (Ymauchi, Endo e Yoshimura, 2002; Nakazato et alii, 2002). A mucosa oral sofre atrofia, perde a elasticidade e reduz a lâmina própria, ficando mais susceptível a injúrias. A atrofia de dois terços das papilas e a fissuração da língua levam ao desenvolvimento de varicosidades nodulares na sua superfície ventral, provocando diminuição do paladar, principalmente devido à redução das terminações nervosas (Figueiredo, Yurgel e Lorandi, 1990).

Ainda não se pode distinguir a contribuição dos traumatismos mecânicos e paulatinos sofridos pela língua com o passar dos anos daquela proporcionada pela deterioração degenerativa dos neurônios responsáveis pela transmissão do estímulo para a diminuição do paladar (Soto, Valiente e Cariaga, 1989). No entanto, cabe destacar que a principal causa de distúrbios gustativos em idosos decorre dos efeitos de medicamentos que podem alterar os sinais de gustação e olfação, atuando em níveis de receptores periféricos, vias neurais quimioceptoras e/ou cerebrais.

## **Uso de medicamentos**

Sabe-se que a população idosa é a parcela da sociedade mais medicalizada em virtude da alta prevalência de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNTs) (Mosegui et alii, 1999; Nóbrega Melo e Karnikowski, 2005). Os idosos, de acordo com a farmacocinética clínica, possuem uma série de alterações que interferem diretamente nos processos de absorção, distribuição, metabolização e eliminação dos medicamentos. Portanto, os efeitos tóxicos nesses pacientes podem ocorrer de maneira mais proeminente (Labaune, 1994 apud Pereira et alii, 2004; Bjornsson, 1997). Já é comprovado que os pacientes idosos são mais vulneráveis aos efeitos tóxicos dos medicamentos, devendo-

se ter um extremo cuidado para assegurar a monitorização adequada das reações adversas, dentre elas os distúrbios gustativos (Stuck et alii, 1994; Pollow et alii, 1994). Sabe-se que determinados medicamentos podem alterar os sinais de gustação e olfação. Drogas excretadas na saliva podem potencializar os efeitos adversos, modificar a transdução gustatória ou alterar a produção própria de algum sabor (Schiffman et alii, 1999).

Um dos principais problemas que podem ser ocasionados pelo uso de medicamentos consiste na ageusia, que constitui uma disfunção caracterizada pela perda total do paladar (Andrews e Griffiths, 2001). Além do uso de medicamentos, outros aspectos podem caracterizar essa perda, tais como má higiene bucal, lesões dos nervos sensoriais, presença física de fragmentos e restos alimentares sobre os corpúsculos gustativos, o que pode dificultar a estimulação dos quimiorreceptores orais (Langan e Yearick, 1976). Alguns medicamentos que apresentam alterações do gosto como efeitos adversos freqüentes estão listados na Tabela 1. A condição de ageusia afeta especialmente a percepção dos gostos azedo e amargo. A gravidade desse fato vai depender do tratamento que o paciente está recebendo e depende mais de uma alteração funcional que orgânica (Pérez e Villar, 2002).

Compreender os padrões de utilização dos medicamentos é essencial para avaliar o impacto de novas terapias, planejar e estabelecer melhorias nos serviços de atenção em saúde. Nesse sentido, faz-se necessário o conhecimento da realidade dos idosos do país, observando-se as dificuldades e necessidades dessa população com vistas ao estabelecimento de um estado favorável de saúde e de uma relação com o uso racional de medicamentos objetivando evitar distúrbios relacionados com o paladar (Chen, Dewey e Avery, 2001).



Tabela 1 – Medicamentos associados com as alterações do gosto

Medicamentos	Alterações gustativas
Penicilina (Antibiótico)	Pode causar males aos sistemas: imunológico, cardíaco, gastrointestinal e no sistema nervoso. Neste último pode ocorrer a disgeusia (distorção do senso do paladar, que pode ser decorrente da deficiência de zinco).
Cloridrato de metronidazol (Antibiótico)	Pode levar a toxicidade do sistema nervoso central, hipersensibilidades (urticária), leucopenia (febre e lesões orais) e transtornos gastrointestinais (diarréia, anorexia e/ou disgeusia).
Anfotericina B (Antibiótico)	Pode reduzir a função renal, ocasionar danos ao fígado e risco de hemorragia, pode levar a distúrbios gustativos como ageusia (ausência do paladar), hipogeusia (redução do paladar) e disgeusia metálica.
Cloridrato de nortriptilina (Antidepressivo)	Pode causar ulcerações bucais acompanhadas de queimação bucal, gosto metálico e alterações do paladar como: disgeusia ou ageusia.
Carbamazepina (Anticonvulsivante)	Seu uso indiscriminado pode levar, dentre outros motivos, à alteração do gosto como hipogeusia, ageusia e disgeusia ao amargo.
Biguanida (Antidiabético)	Pode causar disgeusia com certo grau de descamação da mucosa, entre outros fatores relacionados à região bucal.
Etambutol (Antituberculostático)	Causa alterações gustativas como a disgeusia metálica.
Fenilbutazona (Antiinflamatório)	Os sintomas gastrointestinais mais comuns são náuseas, vômitos, alterações gustativas (ageusia e hipogeusia), diarréia, estomatites e desconfortos epigástricos.
Fluórouracil (Antineoplástico, Imunossupressivo)	Causa alterações na sensibilidade ao amargo e ao ácido e aumento da sensibilidade ao doce. Disgeusia ao amargo, podendo ter sido ocasionada pela deficiência de zinco.
Alopurinol (Hipoureemiantes)	Seu uso indevido, além de causar intoxicação em alguns casos, pode alterar o sentido do gosto levando a ageusia, hipogeusia e disgeusia.

Tabela 1 (cont.)

Penicilamina (Antibiótico, Hipoureçemiante)	Pode causar erupções cutâneas, proteinúria, ulcerações orais e efeitos gastrintestinais, alterações gustativas (ageusia e disgeusia metálica).
Levodopa (Antiparkinsoniano)	Pode levar a taquicardia reativa à hipotensão, náuseas, vômitos, bem como distúrbios gustativos como disgeusia ao amargo.
Clorexidina (Antibacteriano)	Agente de higiene dental tem efeito contra bactérias gram negativas e gram positivas, fungos e leveduras. Tem a finalidade de equilibrar a flora intestinal, combater o tártaro e melhorar a absorção de nutrientes. Porém, pode causar distúrbios gustativos como ageusia ao gosto ao sal, ageusia/hipogeusia.
Hexetidina (Antibacteriano)	Pode ocorrer a destruição das papilas gustativas no decurso do tratamento, gerando ageusia.

Fontes: Ackerman e Kasbekar (1997); Jano (2003); Kaander e Ang (1994); Lichter e Lawrence (1995); Rodermann e Bamberg (1995); Tomita e Yoshikawa (2002).

## Tratamento paliativo

Para melhora de alterações gustativas é aconselhável mastigar bem os alimentos, mascar goma ou aplicar gelo (Maffei e Silva Netto, 1990; Kina, Beloti e Brunetti, 1998). Também é imprescindível uma adequada higiene bucal (Kina, Beloti e Brunetti, 1998).

Na tentativa de minimizar os problemas relativos à anorexia do paciente geriátrico, diversos autores têm descrito que, em função das perdas de olfato e paladar, as refeições destes podem ser enriquecidas quanto ao sabor de preparo (Schiffman, 2000; Mathey et alii, 2001).

Segundo Ford e colaboradores (2002), diversos autores têm sugerido a utilização de alimentos com texturas diferentes, na tentativa de estimular a inervação sensitiva da boca, dada pelo nervo trigêmeo, o que pode contribuir para que a ação de comer seja mais agradável e, portanto, estimulando a ingestão.

## Métodos para avaliação da percepção gustativa

Os estímulos típicos utilizados para medir as respostas a tais sabores são as soluções aquosas de sacarose (doce), cloreto de sódio (salgado), ácido tartárico (azedo) e cafeína ou quinina (amargo) (Smith e Margolskee, 2001). Outros solutos como aspartame para o doce, ácido cítrico para o azedo, hidrocloreto ou sulfato de quinina para o amargo e o glutamato monossódico ou inosina-5-mono-fosfato (inosine-5-mono-phosphate) para o umami também podem ser usados (Mojet, Christ-Hazelhof e Heidema, 2001; Rousmans et alii, 2000; Yoshinaka et alii, 2007).

Existem duas principais metodologias, uma consiste em avaliar se o indivíduo é capaz de perceber o sabor em determinada concentração, na qual são utilizados solutos em concentrações altas. Essa abordagem foi utilizada em estudo como os realizados por Mojet e colaboradores (2001) e por Rousmans e colaboradores (2000). E a outra consiste em observar em qual concentração o indivíduo é capaz de identificar o sabor. Neste último caso, são utilizadas concentrações crescentes de um soluto, no qual cada solução é utilizada em bochechos breves e expelida em seguida (Pellegrini, Veleiro, Gomes, 2005).

No estudo realizado por Pellegrini e colaboradores (2005), foi avaliada a percepção do sal em indivíduos com idade entre 6 e 36 anos com e sem obstrução nasal, quando foi usada uma solução com concentrações aumentadas gradativamente, iniciando-se pela água destilada, em seguida pelo acréscimo gradativo de 0.01M de sal até 0.09M. Foi utilizado um conta-gotas para pingar 2 gotas de cada concentração na ponta da língua do indivíduo, o qual foi informado que na amostra havia concentração de uma substância, da qual deveria ser identificado o gosto salgado, doce, amargo ou azedo. Entre cada aplicação houve um intervalo de aproximadamente 3 minutos e o conta-gotas não teve contato com a língua para evitar contaminações.

## Conclusões

Por ser um processo irreversível, o envelhecimento deve ser constantemente monitorado. As alterações que ocorrem nas funções sensoriais desses indivíduos devem ser notadas com muita antecedência, para se minimizarem os efeitos à saúde dessas pessoas e melhorar sua qualidade de vida. Faz-se necessário compreender todas as mudanças acometidas com o avançar da idade, pois somente o domínio desse conhecimento tornará possível avaliar e intervir sobre o estado de comprometimento do indivíduo, procurando alternativas para minimizar efeitos deletérios do envelhecimento. Nesse sentido, a literatura científica demonstra que alterações da sensibilidade gustativa permeiam o processo de envelhecimento com impacto potencial sobre o estado nutricional do idoso. Cabe considerar que algumas atitudes simples podem trazer grande benefício ao evitar ou contornar alterações gustativas no idoso, a saber: introdução de alimentos que estimulam o paladar (condimentos e temperos naturais), aumento da ingestão hídrica, redução do consumo de alimentos com alto teor de carboidratos, em especial os industrializados, ter uma mastigação adequada e mantê-la por meio de higienização bucal apropriada e conservar próteses dentárias em boas condições de uso. Hábitos como esses podem contribuir para um envelhecimento mais saudável, minimizando desconfortos, além de melhorar a qualidade de vida do idoso para além da potencialização da sensibilidade gustativa.

Ademais, a literatura reconhece que o envelhecimento predispõe a um consumo aumentado de medicamentos prescritos e não-prescritos (Nóbrega et alii, 2005, 2008). No entanto, mudanças fisiológicas relacionadas ao envelhecimento fazem com que indivíduos idosos estejam suscetíveis com maior frequência a efeitos adversos ou terapêuticos mais intensos, tanto no que concerne à diminuição da sensibilidade gustativa quanto a outros fatores que influenciam seu bem-estar. Assim, observar a relação entre fármacos e eventos de ageusia/disgeusia e

reduzir o consumo de medicamentos a um mínimo possível são possíveis estratégias de atenção à saúde para evitar interações e efeitos adversos dos medicamentos.

O conhecimento das alterações fisiológicas do sistema gustativo no envelhecimento e os efeitos adversos que medicamentos podem ocasionar ajuda a prevenir e impedir que essa população sofra com esses males, além de poder se transformar em subsídio para a implantação de programas, para o planejamento de estratégias de atendimento e intervenção adequados à realidade desses indivíduos, contribuindo assim para um processo de envelhecimento mais saudável.

## Referências

- ACKERMAN, B. H.; KASBEKAR, N. (1997). Disturbances of taste and smell induced by drugs. *Pharmacother.* v. 17, pp. 482-496.
- ADLER, E.; HOON, M.; MUELLER, K.; CHANDRASHEKAR, J. e RYBA, N. (2000). A novel family of mammalian taste receptors. *Cell.*, v. 100, pp. 693-702.
- ANDREWS, N. e GRIFFITHS, C. (2001). Dental complications of head and neck radiotherapy: Part 1. *J. Austr. Dent.*, v. 46 n. 2, pp. 88-94.
- BITTAR, R. S.; PEDALINI, M.E.; LORENZI, M.C. e FORMIGONI, L.G. (2002). Treating vertigo with vestibular rehabilitation: results in 155 patients. *Laryngol. Otol. Rhinol.*, v. 123 n. 1, pp. 61-65.
- BJORNSSON, T. D. (1997). Practical uses of individual pharmacokinetics parameters in drug development and clinical practice: examples and simulations. *European J. Drug Metab. Pharmac.*, v. 22 n. 1, pp. 1-14.
- CAIELLI, C.; MARTHA, P. M. e DIB, L.L. (1995). Sequelas orais da radioterapia: atuação da odontologia na prevenção e tratamento. *Rev. Bras. Cancerologia*, v. 41, n. 4, pp. 231-241.
- CHAIMOWICZ, F. (1997). A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. *Rev. Saúde Pub.*, v. 31, n. 2, pp. 184-200.

- CHEN, Y. F.; DEWEY, M. E. e AVERY, A. J. (2001). Analysis group of the MRCCFA study. Self-reported medication use for older people in England and Wales. *J. Clin. Pharm. Ther.*, v. 26 n. 2, pp. 129-140.
- DREWNOWSKI, A. e GOMEZ-CARNEROS, C. (2000). Bitter taste, phytonutrientes, and the consumer: a review. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 72, pp. 1424-1435.
- FABER, J. (2006). Avanços na compreensão do paladar. *Maringá*, v. 11, n. 1, p. 14.
- FIGUEIREDO, M. A. S.; YURGEL, L. S. e LORANDI, C. S. A. (1990). Alterações fisiológicas frequentemente presentes na cavidade bucal do paciente idoso. *Rev. Odonto. Ciência*, v. 5, n. 10, pp. 57-61.
- FORD, C. G.; CANTAU, B.; DELAHUNTY, C. M. e ELSNER, R. J. (2002). Interactions between texture and trige final stimulus in a liquid food system: effects on elderly consumers preferences. *J. Nutr. Health Aging*, v. 6, n. 2, pp. 130-133.
- GRIEP, M. I.; METS, T. F. e MASSART, D. L. (2000). Effects of flavor amplification of Quorn and yoghurt on food preference and consumption in relation to age, BMI and odour perception. *British J. Nutr.*, v. 83, pp. 105-113.
- GUYTON, A. C. e HALL, J. E. (1997). "Os sentidos químicos: gustação e olfação". In: GUYTON A. C. e HALL, J. E. *Tratado de fisiologia médica*. 9 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Projeção preliminar da população do Brasil 2000, set. 2002*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28/08/07.
- JANO, M. (2003). Antisépticos em medicina bucal: la clorhexidina. *Acta Otolaryngol.* v. 1458, pp. 35-38.
- KAANDERS, A. M.; ANG, K. K. (1994). Early reactions as dose limiting factors in radiotherapy. *Semin. Radiat. Oncol.* v. 4, n. 2, pp. 55-67.
- KARLSSON, S.; PERSSON, M. e CARLSSON, G. E. (1991). Mandibular movement and velocity in relation to state of dentition and age. *J. Oral Rehabil.*, v. 18 n. 1, pp. 1-8.

- KINA, S.; BELOTI, A. e BRUNETTI, R. F. (1998). Alterações da sensibilidade gustativa no paciente idoso. *Atualid. em Ger.*, v. 3, n. 18, pp. 20-22.
- KINNAMON, S. e CUMMINGS, T. (1992). Chemosensory transduction mechanisms in taste. *Ann. Rev. Physiol.*, v. 54, pp. 715-731.
- LANGAN, M.J. e YEARICK, E. S. (1976). The effect of improved oral hygiene on taste perception and nutrition of the elderly. *J. Gerontol.*, v. 31, pp. 413-418.
- LICHTER, A. S.; LAWRENCE, T. S. (1995). Recent advances in radiation oncology. *N. Engl. J. Med.* v. 332, n. 6, pp. 371-379.
- MACHADO, A. B. M. (2000). "Grandes vias aferentes". In: MACHADO, A. B. M. *Neuroanatomia funcional*. 2 ed. São Paulo, Atheneu.
- MAFFEIS, E. R. e SILVA NETTO, C. R. (1990). Fatores que alteram a percepção gustativa. *Rev. Fac. Odontol. Lins.*, v. 3, n. 2, pp. 28-32.
- MATHEY, M. F.; SIEBELINK, E.; GRAAF, C. e VAN, S. W. A. (2001). Flavor enhancement of food improves dietary intake and nutritional status of elderly nursing home residents. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.*, v. 56, n. 4, pp. 200-205.
- MILLER JR., I.J. e REEDY JR., F.E. (1990). Variations in human taste bud density and taste intensity perception. *Physiol. Behav.*, v. 47, n. 6, pp. 1213-1219.
- MIRANDA, C. E.; CAPOTE, K. R.; JANER, L. N. e MARTÍ, L. N. C. (2006). Un acercamiento a la teoría de los radicales libres y el estrés oxidativo en el envejecimiento. *Rev. Cub. Invest. Biomed.*, v. 18, n. 3, pp. 186-190.
- MOJET, J.; CHRIST-HAZELHOF, E. e HEIDEMA, J. (2001). Taste perception with age: generic or specific losses in threshold sensitivity to the five basic tastes? *Chem. Senses.*, v. 26, pp. 845-860.
- MORIGUCHI, Y. (1990). Aspectos geriátricos no paciente odontológico. *Rev. Odonto. Ciência.*, v. 5, n. 9, pp. 117-123.

- MOSEGUI, G. B. G.; ROZENFELD, S.; VERAS, R. Pe VIANNA, C. M. M. (1999). Avaliação da qualidade do uso de medicamentos em idosos. *Rev. Saúde Pública*, v. 33, n. 5, pp. 437-444.
- MUELLER, K. L.; HOON, M.A.; ERLNBACH, I.; CHANDRASHEKAR, J.; ZUKER, C.S. e RYBA, N.J. (2005). The receptors and coding logic for bitter taste. *Nature*, v. 434, n. 7030, pp. 225-229.
- NAKAZATO, M.; ENDO, S.; YOSHIMURA, I. e TOMITA, H. (2002). Influence of aging on electrogustometry thresholds. *Acta Otolaryngol. Suppl.*, v. 546, pp. 16-26.
- NELSON, G.; CHANDRASHEKAR, J.; HOON, M. A.; FENG, L.; ZHAO, G.; RYBA, N.J.P e ZUKER, C. S. (2002). An amino-acid taste receptor. *Nature*, v. 416, n. 14, pp. 199-202.
- NÓBREGA, O. T.; MELO, G. F. e KARNIKOWSKI, M. G. O. (2005). Pattern of drugs prescribed for community-residing middle-aged and older adults from the outskirts of Brasília. *Rev. Bras. de Ciências Farmacêuticas*, v. 41, pp. 271-277.
- NÓBREGA O. T.; BORTOLON P. C.; MEDEIROS E. F. F. e KARNIKOWSKI, M. G. O. Análise do perfil de automedicação em mulheres idosas brasileiras. *Ciência & Saúde Coletiva*. Disponível em: [http://www.abrasco.org.br/cienciaesaudecoletiva/artigos/artigo\\_int.php?id\\_artigo=1011](http://www.abrasco.org.br/cienciaesaudecoletiva/artigos/artigo_int.php?id_artigo=1011). Acessado em 1º mar. 2008.
- NOGUÉS, R. (1995). Factores que afectan la ingesta de nutrientes em el anciano y que condicionan su correcta nutrición. *Nutrición Clín.*, v. 15, n. 2, pp. 39-44.
- PELLEGRINI, G.; VELEIRO, R. V. P e GOMES, I. C. D. (2005). A percepção do gosto salgado em indivíduos com obstrução nasal. *Rev. CEFAC*, v. 7, n. 3, pp. 331-337.
- PEREIRA, L. R. L.; VECCHI, L. U. P.; BAPTISTA, M. E. C. e CARVALHO, D. (2004). Avaliação da utilização de medicamentos em pacientes idosos por meio de conceitos de farmacoepidemiologia e farmacovigilância. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 9, n.2, pp. 479-481.



- PÉREZ, S. C. e VILLAR, M. D. G. (2002). Complicaciones de la radioterapia en la cavidad oral. *Semergen*, v. 28, n. 7, pp. 363-369.
- POLLOW, R. L.; STOLLER, E. P.; FORSTER, L. E. e DUNIHO, T. S. (1994). Drug combinations and potencial for risk of adverse drug reaction among community-dwelling elderly. *Nursing Res.*, v. 43, pp. 44-49.
- RAMOS, L. R.; VERAS, R. P. e KALACHE, A. (1987). Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. *Rev. Saúde Pub.*, v. 21, n. 3, pp. 211-224.
- REED, D. R.; TANAKA, T. e MCDANIEL, A. H. (2006). Diverses tastes: genetics of sweet and bitter perception. *Physiol. Behav.*, v. 88, pp. 215-226.
- RODEMANN, H.; BAMBERG, M. (1995). Cellular basis of radiation induced fibrosis. *Radiother Oncol.* v. 35, pp. 83-90.
- ROUSMANS, S.; ROBIN, O.; DITTMAR, A. e VERNET-MAURY, E. (2000). Autonomic nervous system response associated with primary care. *Chem. Senses.*, v. 25, pp. 709-718.
- SCHIFFMAN, S. S. (2000). Intensification of sensory properties of foods for the elderly. *J. Nutr.* v. 130, 4S suppl., pp. 9275-9330S.
- SCHIFFMAN, S. S.; ZERVAKIS, J.; SUGGS, M. S.; SHAIQ, E. e SATTELY-MILLER, E. A. (1999). Effect of medications on taste: example of amitriptyline HCl. *Physiol. Behav.*, v. 66 n. 2, pp. 183-191.
- SCHOENFELD, M. A.; NEUER, G.; TEMPELMANN, C.; SCHUSSLER, K.; NOESSELT, T.; HOPE, J. M. e HEINZE, H. J. (2004). Functional magnetic resonance tomography correlates of taste perception in the human primary taste cortex. *Neurosc.*, v. 127, n. 2, pp. 347-353.
- SCOTT, T. R. e PLATA-SALAMAN, C. R. (1999). Taste in the monkey cortex. *Physiol. Behav.*, v. 67, n. 4, pp. 489-511.
- SHESHADRI, R. (2001). The impact of swallowing disorders in the elderly. *Ann. Acad. Med. Singapore.*, v. 30, n. 2, pp. 148-154.

- SHIMAZAKI, Y.; SOH, I.; SAITO, T.; YAMASHITA, Y.; KOGA, T.; MIYAZAKI, H. e TAKEHARA, T. (2001). Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly people. *J. Dent. Res.*, v. 80 n. 1, pp. 340-345.
- SHUMAN, J. M. (1998). "Nutrição no envelhecimento". In: MAHAN, L. K. e STUMP, S. E. *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. 9 ed. São Paulo, Roca.
- SMALL, D. M.; GREGORY, M. D.; MAK, Y. E.; GITELMAN, D.; MESULAM, M. M. e PARRISH, T. (2003). Dissociation of neural representation of intensity and affective valuation in human gustation. *Neuron.*, v. 39, pp. 701-711.
- SMITH, D. V. e MARGOLSKEE, R. F. (2001). Making sense of taste. *Scient. Am.*, v. 284 n. 3, pp. 26-33.
- SOTO, D.; VALIENTE, G. e CARIAGA, L. (1989). Factor condicionante del estado nutricional de senescentes: Sensibilidade gustativa. *Rev. Chil. Nutr.*, v. 17, n. 1, pp. 52-59.
- STEIN, N.; LAING, D.G. e HUTCHINSON, I. (1994). Topographical differences in sweetness sensitivity in the peripheral gustatory system of adults and children. *Brain. Res. Dev. Brain. Res.*, v. 82, n. 1-2, pp. 286-292.
- STEVENS, J. C.; CRUZ, L. A.; HOFFMAN, J. M. e PATTERSON, M. Q. (2002). Taste sensitivity and aging-high-incidence of decline revealed by repeated threshold measures. *Chem. Senses.*, v. 20, n. 4, pp. 451-459.
- STUART, F. (2000). Neurobiology: The good taste of genomics. *Nature*, v. 404, pp. 552-553.
- STUCK, A. E.; BEERS, M. H.; STEINER, A.; ARONOW, H.; RUBENSTEIN, L. Z. e BECK, J. C. (1994). Inappropriate medication use in community-residing older persons. *Arch. Int. Medic.*, v. 154, pp. 2195-2200.
- TOMITA, H.; YOSHIKAWA, T. (2002). Drug-related taste disturbances. *Acta Otolaryngol.* v. 546, pp. 116-121.

- WINKLER, S.; GARG, A. K.; MEKAYARAJJANANONTH, T.; BAKAEEN, L. G. e KHAN, E. (1999). Depressed taste and smell in geriatric patients. *J. Am. Den. Ass.*, v. 133, n. 12, pp. 1759-1765.
- WONG, L. L. R. e CARVALHO, J. A. (2006). O rápido processo de envelhecimento da população do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. *Rev. Bras. Est. Pop.*, v. 23, n. 1, pp. 5-26.
- YMAUCHI, I.; ENDO, S. e YOSHIMURA, L. A. (2002). New wholemouth gustatory test procedure. II Effects of aging, gender and smoking. *Acta Otolaryngol. Suppl.*, v. 546, pp. 49-59.
- YOSHINAKA, M.; YOSHINAKA, M. F.; IKEBE, K.; SHIMANUKI, Y. e NOKUBI, Y. (2007). Factors associated with taste dissatisfaction in the elderly. *J. oral rehabilitation.*, v. 34, pp. 497-502.

*Data de recebimento: 1/2/2008; Data de aceite: 5/3/2008.*

---

**Roberta da Silva Paula** – Nutricionista. Mestranda do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia, Universidade Católica de Brasília. E-mail: rubra.sp@gmail.com

**Fernanda Cristina de Jesus Colares** – Nutricionista. Mestranda do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia, Universidade Católica de Brasília. E-mail: fernandacolares@gmail.com

**Juliana Oliveira de Toledo** – Mestranda do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia, Universidade Católica de Brasília. E-mail: jtoledo@ucb.br

**Otávio de Tolêdo Nóbrega** – Docente do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia, Pró-Reitoria de Pós-Graduação em Pesquisa, Universidade Católica de Brasília (UCB). E-mail: nobrega@ucb.br