

# O envelhecimento do sistema sensorial: implicações na funcionalidade e qualidade de vida

## Lamas, Maria Ceu

Hospital de Magalhães Lemos,  
E.P.E

Escola Superior de Tecnologia da  
Saúde do Porto – Instituto  
Politécnico do Porto.

Unidade de Investigação e  
Formação sobre Adultos e Idosos  
(UniFAI), ICBAS-Porto

Centro de Investigação em Saúde e  
Ambiente (CISA), ESTSP-IPP  
mcl@eu.ipp.pt

## Paúl, Constança

Unidade de Investigação e  
Formação sobre Adultos e Idosos  
(UniFAI), ICBAS-Porto  
paul@icbas.up.pt

## RESUMO

A maioria das pessoas, à medida que envelhece, vai sofrendo modificações estruturais e funcionais no sistema sensorial, que mediante a sua gravidade, podem limitar a independência e desempenho na realização das atividades de vida diária e participação social. O objetivo desta revisão consiste em analisar as principais disfunções do sistema sensorial, focando sucintamente as alterações mais comuns de cada sentido e suas implicações na vida dos idosos. Procedeu-se à pesquisa da bibliografia, durante o mês de dezembro de 2011 e janeiro de 2012, na base de dados PubMed, Lilacs, Google Scholar e livros de medicina, para textos e estudos transversais e longitudinais, sobre o envelhecimento sensorial na globalidade ou em parte. O envelhecimento sensorial, pode assumir, importantes consequências psicológicas e sociais, com repercussões no funcionamento das atividades intelectuais. Por isso, os estudos tendem a explorar as alterações da função sensorial no tempo e nos padrões de conduta dos idosos.

**Palavras-chave:** Envelhecimento sensorial. Visão. Audição. Olfato. Paladar. Tato.

## ABSTRACT

Most people, as it ages, undergoes structural and functional changes in the sensory system, which by its severity, and may limit the independence and performance on activities of daily living and social participation. The aim of this review is to analyze the main sensory system dysfunction, focusing briefly the most common changes from every sense and its implications in the lives of the elderly. Proceeded to search bibliography, during the month of December 2011 and January 2012, the database PubMed, Lilacs, Google Scholar, and medical books and texts for transversal and longitudinal studies on aging in whole or sensory in part. Aging sensory may take important psychological and social consequences, affecting the functioning of intellectual activities. Therefore, the studies tend to explore the changes in sensory function in time and patterns of behavior of the elderly.

**Keywords:** Aging sensory; Vision; Hearing; Smell; Taste; Touch.

## Correspondência/Contato

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do  
Porto – Instituto Politécnico do Porto.

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo constante e complexo causado por alterações moleculares e celulares, que ocorre em todos os tipos de células do organismo, embora apresente características especiais em determinados órgãos e sistemas<sup>1</sup>. O sistema sensorial é um dos sistemas que ao longo dos anos vai sofrendo perdas graduais<sup>2</sup>.

Os sentidos são os meios através dos quais o encéfalo recebe informação endógena e exógena. A sensação consiste no conhecimento consciente dos estímulos recebidos pelos receptores sensoriais especializados e convertidos em potenciais de ação que se propagam através dos nervos ao sistema nervoso central (SNC). Aqui, as vias nervosas transportam os potenciais de ação ao córtex cerebral e a outras áreas do SNC, onde são traduzidos, para que a pessoa tenha consciência do estímulo<sup>1,3</sup>.

A maioria das pessoas apresenta alterações das suas capacidades sensoriais à medida que vão ficando mais velhas<sup>2</sup>, porque diminui o número de neurónios sensoriais, o que contribui, em parte, para a diminuição do tamanho e peso do encéfalo, diminui a função dos neurónios remanescentes e o processamento feito pelo SNC<sup>1</sup>. O declínio da função sensorial é um aspeto importante para os idosos, pois pode afetar a sua segurança e qualidade de vida, além de ser um indicador de doença subjacente<sup>2</sup>. As relações interpessoais e atividades sociais apresentam-se limitadas, o que pode ter consequências negativas na saúde dos indivíduos, por afetação das funções psicológicas e fisiológicas<sup>4</sup>.

Uma vez reconhecidas e aceites as limitações, adaptações no ambiente da pessoa podem ajudar a compensar as perdas. A pessoa pode aceitar melhor as mudanças na realização das suas atividades de vida diária (AVD) quando entende como o processo de envelhecimento afeta o seu sistema sensorial<sup>5</sup>.

### 1.1. VISÃO

A visão é um meio extremamente eficiente para a rápida apreensão das informações provenientes do meio ambiente<sup>6</sup>, permitindo às pessoas processarem informações do seu ambiente e participarem em muitas atividades<sup>7</sup>.

Este órgão é dos mais afetados pelo envelhecimento, cujas consequências aparecem a partir dos 40 anos na estrutura ótica do olho e a partir dos 60 anos na estrutura retiniana<sup>3,8</sup>. As primeiras modificações afetam a transmissividade do olho e a

sua capacidade de acomodação, das quais resultam problemas na percepção de objetos à distância, na profundidade, na sensibilidade à ofuscação e às cores<sup>3</sup>. Contudo, a função visual também pode ser prejudicada por doenças intrínsecas do olho, doenças neurológicas ou doenças sistémicas adquiridas (diabetes)<sup>6</sup>. Os problemas visuais mais comuns nos idosos constam, por ordem decrescente<sup>1</sup>, na tabela 1:

Tabela 1: Principais problemas visuais

DOENÇAS	CONSEQUÊNCIAS
<b>1. CATARATA</b>	Enevoamento do cristalino, em consequência de uma acumulação de proteínas. Comprometimento gradual da visão <sup>1,9</sup> .  Diminuição da acuidade, visão turva, percepção alterada de cores, distorção da imagem, aumento da sensibilidade à claridade, dificuldade em conduzir (noite) e em ver objetos de baixo contraste <sup>9</sup> .
<b>2. GLAUCOMA</b>	É progressivo. Geralmente associado ao aumento crónico da pressão intraocular, com redução do campo visual e dano do nervo ótico e das fibras óticas, com consequente morte das células da retina <sup>1,6</sup> .  A perda da visão periférica é grande. Possibilidade do indivíduo colidir ou assustar-se com objetos existentes na periferia, e que estavam fora do campo periférico. Dificuldade em ler e escrever (apenas uma pequena parte da página pode ser vista em simultâneo) <sup>9</sup> .
<b>3. DEGENERAÇÃO MACULAR</b>	Doença da mácula - estrutura responsável pela visão nítida (pormenor, cor e formas). Importante causa de perda visual central, bilateral, gradual e indolor nos idosos <sup>1,6</sup> .
<b>4. RETINOPATIA DIABÉTICA</b>	Causa comum de alterações da retina em idosos, consequente de diabetes. Consiste na disfunção da circulação periférica, podendo originar a degenerescência ou deslocamento da retina <sup>1</sup> .  Visão flutuante e turva, diminuição da sensibilidade ao contraste, problemas em conduzir à noite, dificuldade em discriminar cores, existência de manchas no campo visual e cegueira completa <sup>9</sup> .

A perda visual é das mais temidas complicações do envelhecimento, porque pode reduzir a qualidade de vida, e ameaçar a capacidade de viver independentemente em casa e na comunidade<sup>10</sup>. Constatase maior propensão a quedas, erros de medição, depressão e isolamento<sup>11</sup>. As avaliações anuais da visão, o ajustamento da visão através da prescrição de óculos, a remoção das cataratas e a utilização de dispositivos de apoio podem ser o suficiente para reduzir o risco de quedas<sup>12</sup>, que ocorrem em 30-60% dos idosos a cada ano, resultando 10-20% em hospitalização e/ou morte<sup>12,13</sup>.

A relação entre diminuição da visão e limitações de atividade e participação, bem como depressão e *distress* psicológico tem sido documentada<sup>2,7</sup>, pelo que a avaliação psicológica pode ser benéfica para melhorar estratégias de *coping*, ansiedade concomitante ou depressão<sup>10</sup>.

## 1.2. AUDIÇÃO

A perda auditiva relacionada com a idade (presbiacusia) é um dos distúrbios sensoriais mais comuns, que afeta 30-35% das pessoas com mais de 65 anos<sup>3,14</sup>. Está correlacionada com a diminuição da qualidade de vida e depressão, sendo considerada a principal causa de anos vividos com incapacidade na vida adulta<sup>15</sup>.

Com a idade, verifica-se um aumento gradual na perda auditiva, com maior prejuízo das frequências altas na faixa etária de 80-89 anos<sup>1</sup>, da qual resulta perda significativa na clareza, da discriminação para fonemas, e dificuldade na compreensão do discurso rápido ou em ambientes ruidosos<sup>1,14</sup>. Os idosos tendem a viver num ambiente ruidoso – aumentam muito o som da televisão/rádio e pedem constantemente às pessoas que repitam o que dizem – tornando-se incomodativo para os que com elas privam<sup>3</sup>. É pois comum, que a perda auditiva conduza a um isolamento cada vez maior<sup>15,16</sup> e estigmatização<sup>16</sup>, com repercussões físicas, psicológicas e sociais<sup>15</sup>.

Como a presbiacusia é altamente variável, supõe-se a existência de vários mecanismos atuando em paralelo<sup>17</sup>, sendo agravada por algumas condições clínicas e estilos de vida. Vários estudos encontraram associação entre presbiacusia e diabetes, consumo de tabaco<sup>18</sup>, doença cardiovascular<sup>19</sup>, hipertensão arterial<sup>20</sup>, e ruído ocupacional<sup>18,21</sup>, embora este último continue incerto. Existe, ainda, algum consenso de que os principais fenómenos que explicam a presbiacusia, ocorrem pela diminuição do número de células pilosas da cóclea, que por ocorrerem diferentemente nos dois ouvidos, os idosos podem evidenciar declínio na capacidade de localizar a origem de sons, e vivenciar alguma desorientação<sup>1,22</sup>. Alguns autores referem que os efeitos da idade no sistema auditivo periférico e central interagem com mudanças na diminuição da capacidade cognitiva, diminuição da percepção e elevação de limiares, interferência na percepção das palavras aquando de má dicção ou de mudanças rápidas no discurso, e na localização do som, além da diminuição da percepção das palavras em ambientes ruidosos e reverberantes<sup>23,24,25</sup>. Este último aspeto pode tratar-se de uma manifestação precoce de demência<sup>26</sup>, e parece ser fortemente influenciada pela capacidade de memória de trabalho. Além disso, quando fontes sonoras múltiplas se

sobrepõem no tempo e/ou espaço, parece provável que outros aspetos da cognição, como atenção e funções executivas desempenham um papel na forma como a pessoa responde a *inputs* desejados e não desejados<sup>23</sup>.

### 1.3. OLFATO E PALADAR

O nariz e a boca – órgãos dos sentidos olfativo e gustativo – têm receptores capazes de perceber diversos estímulos químicos existentes no ar e nos alimentos, respetivamente. Estes sentidos como operam em conjunto na percepção dos sabores<sup>14</sup>, serão abordados conjuntamente.

O olfato tem perdido importância e reconhecimento ao longo do tempo<sup>27</sup>, apesar de cerca de metade da população entre os 65-80 anos ter perda significativa do olfato (hiposmia)<sup>14</sup>. Provavelmente devida a uma diminuição dos receptores, dos neurónios, do neuroepitélio e fibras olfativas, modificações dos neurotransmissores e das vias centrais<sup>1</sup>, enquanto a perda de sinapses correlaciona-se com o declínio cognitivo e com a maioria das patologias neurológicas. Alterações da percepção sensorial, muitas vezes representam disfunções subtils, que precedem o aparecimento de uma doença neurodegenerativa<sup>27</sup>. Facto que tem suscitado o interesse de vários investigadores pelo estudo do olfato enquanto biomarcador precoce destas doenças.

Por norma, o sentido do paladar – percepção de quatro sabores fundamentais (doce, salgado, ácido e amargo)<sup>14</sup> – também diminui com o envelhecimento, devido à diminuição do número de receptores sensoriais, da capacidade do cérebro em interpretar as sensações do gosto<sup>1</sup>, e decorrentes de doenças degenerativas na cavidade oral<sup>16</sup>, de causas neurológicas, nutricionais, endócrinas e infeciosas<sup>28</sup>. Na língua, onde se situam as papilas gustativas, reconhecem-se diferentes zonas gustativas e consoante, sensibilidade diferente aos sabores, sendo a sensibilidade para o amargo a mais elevada<sup>1</sup>.

Associados à perda olfativa surgem determinados riscos. A falta de percepção de determinados odores como cheiro a gás, que pode ser o primeiro alerta para o risco de uma explosão ou intoxicação, a fumo ou a queimado, que pode ser o primeiro aviso para um incêndio, o cheiro a comida estragada, e que muitas vezes antecede as alterações visuais da decomposição dos alimentos, colocam as pessoas mais velhas com este tipo de alterações em situações de perigo<sup>27</sup>. O olfato assume, ainda, especial importância na nutrição do idoso, não apenas como um estímulo para uma alimentação equilibrada, mas como colabora de forma estrita no paladar dos

alimentos, a pessoa pode perder o gosto e o interesse na refeição<sup>28</sup>. Como resultado, os idosos tendem a alimentar-se mal, acabando por emagrecer e/ou ficar desnutridos<sup>29,30</sup>, ou a confeccionarem a comida mais salgada e mais doce, o que pode contribuir para o desenvolvimento de diabetes ou hipertensão<sup>30</sup>.

A perda destes sentidos, por serem uma forma importante de interação com o meio ambiente, pode fomentar o desenvolvimento de estados de tristeza e depressão<sup>27</sup>.

#### 1.4. TATO

O tato é o sentido responsável pela percepção de diferentes sensações na pele, devido à existência de vários tipos de receptores específicos, distribuídos entre as diferentes camadas da pele (tabela 2)<sup>1</sup>.

Tabela 2: Receptores sensitivos da pele

Localização	Receptores	Sensibilidade
DERME	Corpúsculos de Pacini	À pressão
	Corpúsculos de Ruffini	Ao calor
	Corpúsculos de Krause	Ao frio
	Discos de Merkel	Ao estímulo tátil contínuo
	Corpúsculos de Meissner	Ao estímulo tátil
EPIDERME	Terminações nervosas livres	A estímulos dolorosos e táticos
DERME PROFUNDA	Terminações nervosas dos folículos pilosos	Qualquer contacto do pêlo

Com o envelhecimento, permanecem inalterados os receptores dos folículos pilosos e as terminações nervosas, enquanto diminui o número e a funcionalidade dos corpúsculos de Pacini e os de Meissner, levando ao aumento dos limiares táticos<sup>1</sup>. O idoso consegue tolerar um estímulo mais extremo sem perceber que causa dor<sup>8,31</sup>. Associada à perda de corpúsculos de Pacini, está a diminuição da sensação do posicionamento dos membros e das articulações, o que pode comprometer o equilíbrio e a coordenação<sup>1</sup>.

Sendo o tato um sentido importante na estruturação da consciência, mudanças ocorridas poderão limitar o reconhecimento da presença, forma, tamanho e temperatura de objetos em contacto com o corpo<sup>32</sup>. Consequentemente, os idosos ficam mais suscetíveis a lesões da pele, que se podem agravar pela demora na cicatrização das feridas, processo que se torna mais lento, devido à diminuição de vascularização e à lentificação do mecanismo de *turnover* da epiderme; e pelo enfraquecimento da junção derme-epiderme<sup>33</sup>.

## 2. Conclusão

À medida que vão envelhecendo, as pessoas sofrem um declínio gradual das funções sensoriais, devido à diminuição do número de neurónios sensoriais, da função dos neurónios remanescentes e do processamento feito pelo SNC.

Com o avançar da idade, algumas das mudanças visuais são óbvias, enquanto outras passam despercebidas até que a visão esteja limitada. A acuidade, a capacidade de acomodação visual, a percepção da cor e texturas, a perseguição ocular de alvos em movimento, a capacidade de adaptação ao escuro, declinam com o envelhecimento. A perda de visão contribui para deficiências na mobilidade, nas AVD, quedas, erros de medição, ansiedade, dificuldades de condução, depressão e isolamento social.

Por seu lado, a presbiacusia, priva os idosos de informações fundamentais com repercuções graves, na medida em que perdem capacidade de interpretar os fonemas, de localizar os sons, de comunicar, o que leva à retração social e à estigmatização. Cada vez mais estudos parecem indicar que a perda auditiva é um processo multifatorial, dinâmico, dependente da interação entre fatores intrínsecos e extrínsecos a que o indivíduo é exposto ao longo da vida.

As mudanças do olfato e do paladar implicam, em termos práticos, questões de segurança e adequação nutricional. Associados à perda olfativa estão os riscos relacionados com determinados cheiros, que colocam os idosos em situação de perigo. Pode ainda, representar disfunções subtils que precedem o aparecimento de doenças neurodegenerativas. A percepção e discriminação do paladar para salgado e amargo é o que declina mais acentuadamente, o que explica a tendência do idoso para consumir mais sal e açúcar, constituindo um fator de risco de doenças cardiovasculares e diabetes. Contudo, devido à falta de estímulos na ingestão de alimentos, podem apresentar fragilidade nutricional. A perda dos prazeres

relacionados com a alimentação e com o meio envolvente, pode contribuir para estados de tristeza ou depressivos.

Constata-se, também, que os limiares táticos estão significativamente aumentados nos idosos, pelo que apresentam menor sensibilidade discriminativa para a presença de objetos, fontes de calor e identificação de objetos pelo tato. Além disso, a perda deste sentido, pode comprometer o equilíbrio e a coordenação, a proteção física e a afetividade.

Em suma, a qualidade de vida dos idosos é fortemente influenciada pelo envelhecimento dos vários sentidos, uma vez que permeiam a relação do indivíduo com o mundo, influenciando o padrão de conduta do idoso.

Atualmente, os estudos tendem a estudar as alterações da função sensorial ao longo do tempo, proporcionando uma oportunidade de explorar hipóteses causais envolvendo função sensorial e interação social<sup>2</sup>. E como diz Saraiva<sup>34</sup> "... o envelhecimento ... é uma etapa biológica que importa viver com qualidade e dignidade".

### 3. Bibliografia

1. Seeley, R. R., Stephens, T. D., Tate, P. (2003). Anatomia e Fisiologia. 6<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill, Inc. ISBN: 972-8930-07-0. cap.14 (pp 475-511), cap.15 pp 513-558.
2. Schumm, L.P. , McClintock, M., Williams, S., Leitsch, S., Lundstrom, J., Hummel, T., & Lindau, S.T. (2009). Assessment of sensory function in the national social life, health, and aging project. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 64B(S1), i76–i85.
3. Fontaine, R. (2000). Psicologia do envelhecimento, pp 61-78. Lisboa: Climepsi Editores. ISBN: 972-8449-65-8.
4. Lindau , S. T. , Laumann , E. O. , Levinson , W. , & Waite , L. J. ( 2003 ). Synthesis of scientific disciplines in pursuit of health: The Interactive Biopsychosocial Model. *Perspectives in Biology and Medicine* , 46 ( 3 Suppl. ), S74 – S86 .
5. Kemmet, D., Brotherson, S. (2008). Making Sense of Sensory Losses as We Age — Childhood, Adulthood, Elderhood? NDSU Extension Service. Agosto. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/yf/famsci/fs1378.pdf>
6. Horton, J. (2002). Distúrbios do olho. Em: Harrinson, Medicina Interna, 15<sup>a</sup> edição. McGraw-Hill Ed. ISBN: 85-86804-26-6. pp.177-191.
7. McKean-Cowdin, R., Varma, R., Hays, R. D., Wu, J., Choudhury, F., Azen, S. P. (2010). Longitudinal Changes in Visual Acuity and Health Related Quality of Life. The Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology*. 117(10):1900-1907.

8. Hooper, C. R., Bello-Haas, V. (2009). Sensory Function. Em Functional Performance in Older Adults. pp 101-129. Hooper, C. R., Bello-Haas, V Eds. ISBN-13: 978-0-8036-1688-2
9. Watson, G. R. (2001). Low vision in the geriatric population: Rehabilitation and management. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49: 317–330.
10. Rosenberg, E. A., Sperazza, L. C. (2008). The Visually Impaired Patient American Family Physician, 77 (10): 1431-1436.
11. Carter, T. L. (1994). Age-related vision changes: a primary care guide. *Geriatrics*.49 (9):37-42, 45.
12. Rubenstein, L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*. 35-S2: ii37–ii41
13. Alexander, N. B., Edelberg, H. K. (2002). Avaliação da mobilidade e prevenção das quedas nos doentes idosos. *Patient Care*, 7 (71): 54-65.
14. Lalwani, A. K., Snow, J. B. (2002). Disturbios do olfato, da gustação e da audição. Em: Harrinson, Medicina Interna, 15<sup>a</sup> edição. McGraw-Hill Ed. ISBN: 85-86804-26-6. pp. 192-208.
15. Sprinzl G.M., Riechelmann H. (2010). Current Trends in Treating Hearing Loss in Elderly People: A Review of the Technology and Treatment Options – A Mini-Review. *Gerontology*. 56: 351-358.
16. Mathers, C., Smith, A., Concha, M. (2000). Global burden of hearing loss in the year 2000. [http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod\\_hearingloss.pdf](http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_hearingloss.pdf).
17. Liu, X.Z., Yan, D. (2007). Ageing and hearing loss. *J. Pathol.* 211: 188-197.
18. Agrawal, Y., Platz, E. A., Niparko, J. K. (2008). Prevalence of hearing loss and differences by demographic characteristics among US adults. *Arch. Intern. Med.* 168: 1522-1530.
19. Gopinath, B., Schneider, J., Rochtchina, E., Leeder, S. R., Mitchell, P. (2009). Association Between Age-Related Hearing Loss and Stroke in an Older Population. *Stroke*. 40:1496-1498.
20. Rosenhall, U., Sundh, V. (2006). Age-related hearing loss and blood pressure. *Noise & Health*. 8: 88-94.
21. Cruickshanks, K. J., Tweed, T. S., Wiley, T. L., Klein, B. E., Klein, R., Chappell, R., Nondahl, D. M., Dalton, D. S. (2003). The 5-Year Incidence and Progression of Hearing Loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 129: 1041-1046.
22. Marinho, A. F. (2011). Presbiacúsia. Pg 47-70. Em Otorrinolaringologia e Envelhecimento. Lidel Ed. Técnicas, Lda. ISBN: 978 972 757 767 5.
23. Arlinger, S., Lunner, T., Lyxell, B., Pichora-Fuller, M. K. (2009). The emergence of Cognitive Hearing Science. *Scandinavian Journal of Psychology*, 50: 371–384.

24. Baraldi, G., Almeida, L., Borges, A. C., (2007). Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 73(1): 64-70.
25. Gates, G. A., Mills J. H. (2005). Presbycusis. *Lancet.* 366: 1111-1120.
26. Gates, G. A., Gibbons, L. E., McCurry, S. M., Crane, P. K., Feeney, M. P., Larson, E. B. (2010). Executive dysfunction and presbycusis in older persons with and without memory loss and dementia. *Cogn Behav Neurol.* 23(4): 218-223.
27. Saraiva, J. (2011). Olfacto e envelhecimento. Em: Otorrinolaringologia e Envelhecimento. Lidel Ed. Técnicas, Lda. ISBN: 978 972 757 767 5. pp. 101-107.
28. Boyce, J. M., Shone, G. R. (2006). Effects of ageing on smell and taste. *Postgrad Med J.* 82: 239-241.
29. Roberts, S., Rosenberg, I. (2006). Nutrition and Aging: Changes in the Regulation of Energy Metabolism With Aging. *Physiol Rev* 86: 651–667.
30. Bromley, S. M. (2000). Smell and taste disorders: a primary care approach. *Am. Fam. Physician.* 61 (2): 427-436.
31. Kenshalo, D. R. (1986). Somesthetic Sensitivity in Young and Elderly Humans. *J Gerontol.* 41(6):732-42.
32. Byington, C. A. Os sentidos como funções estruturantes da consciência: uma contribuição da Psicologia Simbólica. Acedido em 8.01.2012 da base de dados LILACS Id 357740.
33. Dharmarajan, T. S., Ugalino, J. T. (2000). The aging process. *Geriatric Medicine.* 1: 1-12.
34. Saraiva, J. (2011). Otorrinolaringologia e Envelhecimento. Em: Otorrinolaringologia e Envelhecimento. Lidel Ed. Técnicas, Lda. ISBN: 978 972 757 767 5. pp. 23-2.

---

#### **Maria Céu Lamas**

Técnica Especialista de Análises Clínicas e Saúde Pública. Mestre em Hidrobiologia pela Faculdade de Ciências-UP, e doutoranda do Programa Doutoral em Gerontologia e Geriatria do ICBAS-UP. Desenvolve a sua atividade profissional no laboratório do Hospital de Magalhães Lemos, EPE, e é docente na Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto-IPP. Membro da UNIFAI - Unidade de Investigação e Formação sobre Adultos e Idosos, e do Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (CISA-ESTSP).

---

***Constança Pául***

É licenciada em Psicologia e doutorada em Ciências Biomédicas pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto. Professora Catedrática do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Coordenadora da UNIFAI - Unidade de Investigação e Formação sobre Adultos e Idosos e Diretora do CA50<sup>+</sup> - Centro de Atendimento 50<sup>+</sup> e do Programa Doutoral em Gerontologia e Geriatria (ICBAS.UP e UA).