



## **IDOSOS E A ACESSIBILIDADE AOS COMPUTADORES DESKTOP – MOUSE COMO DISPOSITIVO DE ENTRADA**

Rosana Gonçalves Oliveira Rocha (1)

João Roberto Gomes de Faria (2)

Galdenoro Botura Junior (3)

Ekaterina Emmanuil Inglesis Barcellos (4)

(1) Universidade Estadual Paulista, Doutorado e Mestre em Ergonomia

email:rosana@faac.unesp.br

(2) Universidade Estadual Paulista, Professor Doutor

e-mail: joaofari@faac.unesp.br

(3) Universidade Estadual Paulista, Professor Doutor

e-mail: galdenoro@gmail.com

(4) Universidade Estadual Paulista, Doutorado e Mestre em Design

e-mail: kettymoda@gmail.com

### **RESUMO**

O mundo está envelhecendo. Assim, estudos que venham contribuir para o desenvolvimento de produtos e serviços que possam integrar os usuários idosos ao meio tecnológico da melhor forma possível, garantindo a eficiência das questões de usabilidade e respeitando as limitações de declínios motor e cognitivo inerentes ao avanço da idade, tornam-se relevantes. Este artigo traz à luz a questão das barreiras que se apresentam na inclusão digital de idosos considerando como ferramenta os computadores desktop (PCs). Este artigo discute o uso de computadores para suprir a necessidade de interação dos idosos, concentrando, especificamente, nos computadores pessoais (PCs) modelo de mesa e mostra, especificamente, o mouse como um empecilho neste processo por não estar adaptado à necessidade desse público.

### **ABSTRACT**

*The world is aging. Thus, studies that contribute to the development of products and services that can integrate the elderly users of technological means in the best possible way, ensuring the efficiency of usability issues and respecting the limitations of motor and cognitive declines inherent to aging, make it relevant. This article brings to light the question of the barriers that arise in digital inclusion of elderly considering as a tool desktop computers (PCs). This article discusses the use of computers to meet the need for interaction of the elderly, focusing specifically on personal computers (PC) desktop model and shows specifically the mouse as a stumbling block in the process for not being adapted to the needs of these people.*

## 1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, temos visto uma transição do panorama populacional – os países que antes eram de jovens têm acompanhado o envelhecimento da sua população e o crescimento no número de idosos. Por outro lado, também se tem acompanhado o desenvolvimento acelerado da tecnologia, que traz funcionalidades e opções de lazer e entretenimento para idosos cada vez mais sozinhos. A maior expectativa de vida que ganharam com a melhor qualidade de vida e o avanço da medicina também lhes trouxe a solidão – veem os filhos construírem suas vidas, mudarem-se para casas muitas vezes distantes. Surgiram assim novas necessidades: a de ser autossuficiente e se cuidar sem ajuda enquanto as funções permitirem independência; a de criarem proximidade, mesmo que virtual, com parentes distantes; a de obter informações em um mundo em constante mudança; a de se comunicar e interagir com esse mundo.

Eles também estão acessando serviços online – como serviços bancários, compras ou gestão de saúde – e atividades de lazer, incluindo recreação e comunicação por meio de mensagens instantâneas e redes sociais (Vuori & Holmlund-Rytönen, 2005). Nesse processo, surgem barreiras. O mundo ainda não está totalmente adaptado e preparado para esse novo universo de pessoas.

A evolução da tecnologia trouxe as telas *touchscreen*, que têm se mostrado como alternativa de interface de entrada de dados relativamente simples para esse público: substituem-se três dispositivos (tela, mouse e teclado) por apenas um – a interface *touchscreen*. Com o toque, atividade inerente e natural ao ser humano, suave ou pressionado, temos movimento, seleção, apontamento, digitação e todas as funções que *mouse* e teclado, separadamente, nos oferecem. Isso pode ser uma simplificação desejável para usuários que têm funções cognitivas e motoras que estão sofrendo os declínios pertinentes à idade (Rocha, 2013).

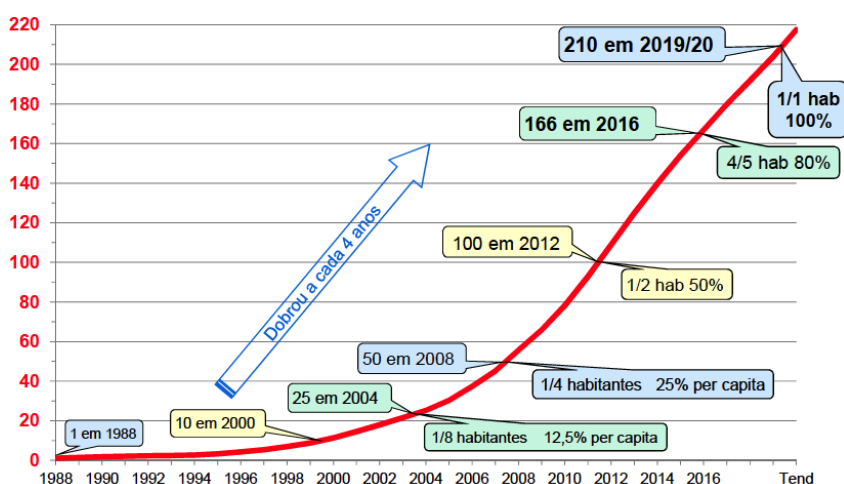
No entanto, temos um cenário que se contrapõe a toda essa tecnologia. Os PCs de mesa continuam a fazer parte do cotidiano famílias e instituições que atendem idosos. Seja pelo fator cultural de que as pessoas estão acostumadas a esses equipamentos e também porque são resistentes a mudanças, seja por questão do investimento necessário para fazer a troca de equipamentos e vários outros fatores que se tornam empecilhos ao acesso aos equipamentos digitais, os idosos ainda têm a necessidade de se incluir digitalmente por meio dos computadores pessoais. Este artigo discute o uso de computadores para suprir a necessidade de interação dos idosos, concentrando, especificamente, nos computadores pessoais (PCs) modelo de mesa.

## 2. PCS X TABLET DIGITAL

Quando se fala em PCs (Personal Computers), especialmente as versões desktop, há uma tendência à profecia de que esse tipo de equipamento está em extinção, sendo

substituído pelos tablets e TVs em um curto espaço de tempo.

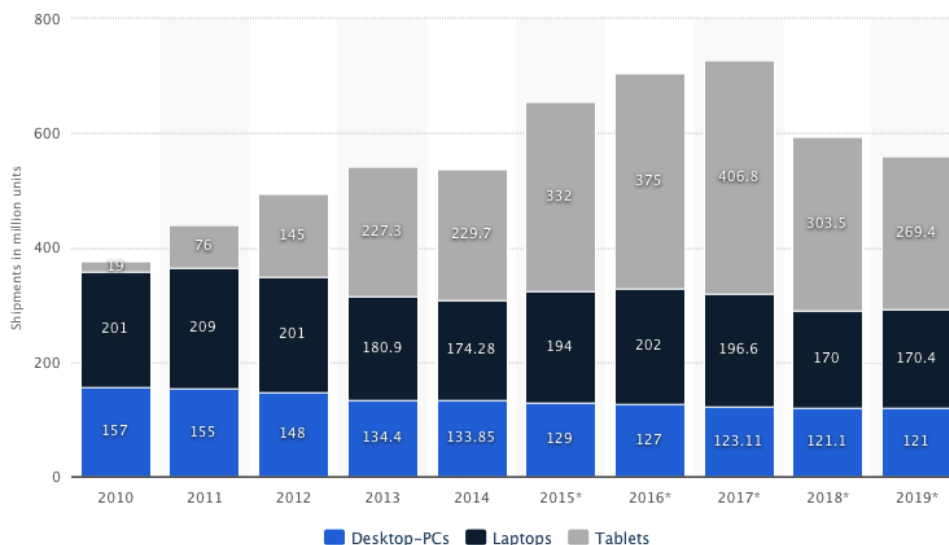
No entanto, os resultados da 27ª Pesquisa Anual do Uso de TI (Meirelles, 2016), da Fundação Getúlio Vargas, aponta que, embora em 2015 tenha havido uma queda de 30% nas vendas de computadores no Brasil, até o final deste ano serão 166 milhões de computadores (*desktop*, *notebook* e *tablet*) em uso, ou seja, quatro computadores para cada cinco habitantes, o que significará um aumento de 7% nas vendas. Em três anos, poderemos ter um computador por habitante, o que significa um total de 210 milhões de equipamentos, mantendo o Brasil em uma colocação acima da média mundial por habitante em computador. Os resultados estão baseados em dados colhidos no início de 2016 com a participação de 2,5 mil empreendimentos de médio e de grande porte, que correspondem a 66% das 500 maiores empresas do país e também indicadores do uso doméstico.



**Gráfico 1. Base ativa de computadores. Total de computadores ativos no Brasil (milhões de unidades).** Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Fundação Getúlio Vargas, 2016. Fonte: <http://eaesp.fgvsp.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>

Em relação aos números globais de venda de PCs, uma pesquisa (Statista, 2016) mostra que em 2016 serão distribuídos 127 milhões de PCs em todo o mundo e a projeção é que em 2019 esse número seja de 121 milhões. O mesmo estudo aponta

que um pico de distribuição de tablets deve ser em 2017, com 405,8 milhões.



**Gráfico 2. Número de computadores Desktop-Pcs, Laptops e Tablets embarcados de 2010 a 2019 (projeção), no mundo. Statista, 2016. Fonte: <https://www.statista.com/statistics/272595/global-shipments-forecast-for-tablets-laptops-and-desktop-pcs/>**

### 3. DISPOSITIVOS DE ENTRADA DE DADOS

Quando consideramos isoladamente os computadores Desktop-PC (computadores de mesa) temos: a CPU (Central Processing Unit), que é onde todas as operações do computador são processadas o monitor, o teclado e o mouse, estes dois últimos considerados dispositivos de entrada de dados, ou seja, é por meio deles que vamos manipular o computador para o uso que desejarmos.

O mouse, particularmente, apresenta um grande número de variedades que buscam atender às necessidades do usuário em termos de velocidade, usabilidade, precisão e ergonomia, principalmente no que tange ao uso contínuo que pode levar a lesões, como a do túnel do carpo, amplamente demonstradas em estudos acadêmicos (Fagarasanu M, Kumar S. , 2003; Keir PJ, Bach JM, Rempel D., 1999; Thomsen JF, Gerr F, Atroshi I., 2008; Yucel A et al, 2005; Mikkelsen S. et al, 2007).

No caso específico de idosos, temos que considerar prioritariamente a interferência dos declínios motores e cognitivos decorrentes da idade.

#### 3.1 MOUSE

O mouse é o dispositivo de entrada mais comumente utilizado para computadores de mesa (desktop) (Atkinson et al., 2004; Sandfeld, Jensen, 2005). Nessa mesma proporção, ele é também o mais crítico e responsável por uma série de lesões.

No caso dos idosos, controlar o mouse, arrastando em sincronia com o dispositivo apontador na tela, clicar com um botão quando se tem dois a disposição e fazer movimentos finos é particularmente difícil em função do declínio no controle e

coordenação motora.

Um estudo de Smith, Sharit e Czaja (1999) relatou que os idosos têm dificuldades de executar tarefas, e as diferenças de desempenho em relação aos jovens foram percebidas em tarefas mais complexas, como o clique e o duplo clique. Ranganathan et al. (2001) relataram a dificuldade da coordenação mão–olho, também observada em estudo em um projeto de extensão universitária na Unesp, Bauru/SP, por Rocha et al. (2012).

Em uma observação livre em um projeto de inclusão digital de idosos da Vila Vicentina da Bauru, SP, essa dificuldade pode ser constatada, somando-se, ainda, as alterações de formato das mãos acometidas por inchaço, artrite e outras enfermidades que tornam o simples ato de fechar a mão ou controlar um clique uma tarefa extremamente difícil e de controle complicado.

Em resumo, os estudos mostram que o controle do mouse ao arrastá-lo, o clique e duplo clique, o apontamento e o posicionamento fino são as maiores dificuldades encontradas pelos idosos no manuseio do dispositivo.

### **3.1.1 MODELOS DE MOUSE**

Embora os fabricantes de mouse estejam tentando criar um mouse ergonômico ideal, que possa ser mais eficiente quanto às questões de usabilidade e, ao mesmo tempo, possa evitar lesões por uso repetitivo do dispositivo (LER), até o momento não encontramos no mercado um modelo que tenha se preocupado com as questões relativas às deficiências dos idosos no que diz respeito ao seu uso. Embora com formatos variados, as funções continuam sendo basicamente as mesmas para todos os modelos, que oferecem o arrastar para mudar a posição do cursor na tela, dois tipos de botão de clique para executar diferentes comandos e dispositivo de rolagem (que pode ser apenas o arrastar os dedos ou rolar uma roldana).

Podemos afirmar que todos os usuários necessitam de todas as funções que os modelos de mouse oferecem e que, assim sendo, podem dificultar o aprendizado para o controle deste?

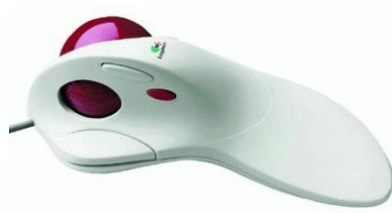
Convencionais



Minimalistas



Trackball

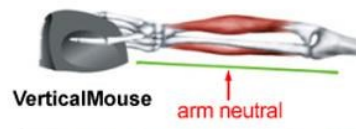
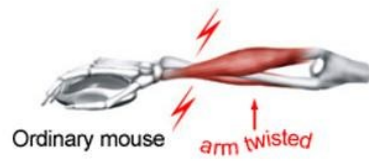


Vertical









vertical mouse



normal mouse





**Tabela 1. Modelos de mouse presentes no mercado, agrupados segundo tipologia.**

### 3.1.2 MOUSE E IDOSOS

Podemos encontrar na literatura estudos que mostram a dificuldade dos idosos nos movimentos com o mouse (Teeken et al., 1996), o maior número de submovimentos que estes realizam nas atividades com o dispositivo (Morgan et al., 1994; Pohl et al., 1996), as diferenças entre idade e desempenho, ou seja, a maior dificuldade dos idosos na realização de tarefas se comparados a adultos mais jovens (Riviere e Thakor, 1996; Walker, Philbin, e Fisk, 1997).

Alguns estudos mostram que o desempenho na utilização do computador desktop entre adultos mais velhos varia muito (Czaja et al., 2001; Lindberg, Nasanen, e Muller, 2006), e a idade cronológica não deve ser um fator primordialmente considerado. Encontramos ainda que os efeitos da idade são mediados por fatores como a experiência e capacidade cognitiva (Czaja et al., 2001) e que, segundo Sharit, Hernandez, Czaja, e Pirolli (2008), após a contabilização de conhecimento e habilidade cognitiva a influência da idade é insignificante.

Com o objetivo de reunir informações sobre as características da utilização do mouse por usuários idosos, tais como velocidade de processamento, visão e espaço e coordenação motora, Smith, Sharit e Czaja (1999) realizaram um estudo com 60 adultos, sendo 20 deles na faixa etária de 20-39 anos ( $M = 31,9$ ,  $DP = 4,51$ , 4 mulheres e 16 homens), 20 de meia-idade (40-59 anos,  $M = 49,9$ ,  $DP = 6,59$ , 9 mulheres e 11 homens) e 20 mais velhos (60-75 anos,  $M = 69,0$ ,  $DP = 4,90$ , 9 mulheres e 11 homens). Os resultados apontam que os declínios do controle motor, relacionados à idade, de fato prejudicam o desempenho dos idosos: o controle do cursor foi mais difícil para idosos; o duplo-clique foi a ação mais difícil para este público; os participantes mais velhos cometeram mais erros de deslizamento, relacionados com a incapacidade de clicar no alvo, para tarefas de clique e duplo clique; um outro problema encontrado foi a incapacidade dos idosos de manter a posição do mouse na tela e simultaneamente pressionar o botão do mouse com rapidez. Segundo os autores, os resultados foram consistentes com os relatos de que idosos têm dificuldade com desaceleração e processamento em circuito fechado (Seidler & Stelmach, 1995; Teeken et al., 1996).

Considerando todas essas variáveis e seus impactos, podemos concluir que a experiência e idade certamente têm fortes implicações sobre o desempenho no aprendizado da utilização de computador desktop por idosos. Assim sendo, apesar do mercado apresentar uma grande variedade de mouse para computador, inexistiu um modelo que possa atender as necessidades específicas de usuários idosos, considerando as muitas nuances das deficiências causadas pelo avanço da idade.

## **5. CONCLUSÕES**

O mundo está envelhecendo. A longevidade e a autonomia das pessoas que se tornam idosas têm trazido consigo o reflexo de uma sociedade cada vez mais avançada em termos de conhecimento e tecnologias, tornando esse público cada vez mais passível de estudos que possam garantir qualidade de vida e adequação do meio tecnológico às suas necessidades específicas.

Nesse contexto, entender as características e carências dessa população e desenvolver equipamentos e dispositivos que possam integrá-lo com segurança e conforto a esse meio torna-se uma necessidade premente. Os estudos ergonômicos e do perfil desse usuário são ferramentas que podem orientar profissionais como desenvolvedores, engenheiros e designers para projetos com características eficientes de usabilidade. Assim, estudos que venham colaborar tornam-se extremamente relevantes.

## **5. REFERÊNCIAS**

ATKINSON, S. et al. *Using non-keyboard input devices: Interviews with users in the workplace*. International Journal of Industrial Ergonomics, 33, 571–579, 2004.

CZAJA, S. J., SHARIT, J., OWNBY, R., ROTH, D. L., & NAIR, S. (2001). Examining age differences in performance of a complex information search and retrieval task. *Psychology and Aging*, 16(4), 564–579.

FAGARASANU, M., KUMAR, S. Carpal tunnel syndrome due to keyboarding and mouse tasks: a review. *Int J Ind Ergon* 2003;31:119–36.

KEIR, P. J., BACH, J. M., REMPEL, D. Effects of computer mouse design and task on carpal tunnel pressure. *Ergonomics* 1999; 42:1350–60.

LINDEBERG, T., NASANEN, R., & MULLER, K. (2006). How age affects the speed of perception of computer icons. *Displays*, 27(4–5), 170–177.

MEIRELLES, Fernando S. 27ª Pesquisa Anual do Uso de TI, 2016. São Paulo. <http://eaesp.fgvsp.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>. Acesso em 8/8/2016.

MIKKELSEN S., VILSTRUP I., LASSEN C. F., KRYGER A. I., THOMSEN J. F., ANDERSEN J.H. Validity of questionnaire self-reports on computer, mouse and keyboard usage during a four-week period. *Occup Environ Med* 2007;64:541–7.

MORGAN, M., PHILLIPS, J. G., BRADSHAW, J. L., MATTINGLEY, J. B., IANSEK, R., & BRADSHAW, J. A. (1994). Age-related motor slowness: Simply strategic? *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 49(3), M133–M139.

Número de computadores Desktop-Pcs, Laptops e Tablets embarcados de 2010 a 2019 (projeção), no mundo. Statista. <https://www.statista.com/statistics/272595/global-shipments-forecast-for-tablets-laptops-and-desktop-pcs/>. Acesso em 17/08/2016.

RANGANATHAN R., SAWIN, E. R., TRENT, C., & HORVITZ, H. R.. Mutations in the *Caenorhabditis elegans* serotonin reuptake transporter MOD-5 reveal serotonin-dependent and -independent activities of fluoxetine. *J Neurosci*, 2001, 21, 5871-84.

RIVIERE, C. N., & THAKOR, N. V. (1996). Effects of age and disability on tracking tasks with a computer mouse: Accuracy and linearity. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 33(1), 6–15.

ROCHA, R. G. O.; FARIA, J. R. G.; SALES, M. B. *Tablet and Digital Inclusion of Elderly*. Renote, 2014.

SEIDLER, R. D. & STELMACH, G. E. Reduction in sensorimotor control with age. *Quest*, 47, 386-394.

SHARIT, J., HERNANDEZ, M., CZAJA, S., & PIROLI, P. (2008). Investigating the roles of knowledge and cognitive abilities in older adult information seeking on the web. *ACM Transactions on Human–Computer Interaction*, 15(1) [Article 3].

SMITH, M. W.; SHARIT, J.; CZAJA, S. J. Aging, motor control, and the performance of computer mouse tasks. *Human Factors*, 41, 389–396, 1999.

TEEKEN, J. C., ADAM, J. J., PASS, F. G. W. C., van BOXTEL, M. P. J., HOUX, P. J., & JOLLES, J. (1996). Effects of age and gender on discrete and reciprocal aiming movements. *Psychology and Aging*, 11(2), 195–198.

THOMSEN, J. F., GERR, F., ATROSHI, I. Carpal tunnel syndrome and the use of computer mouse and keyboard: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*

2008;9:134.

VUORI, S., & HOLMLUND-RYTKÖNEN, M. (2005). *55+ people as internet users*. Marketing Intelligence & Planning, 23(1), 58–76.

WALKER, N., PHILBIN, D.A., FISK A.D. Age-related differences in movement control: adjusting submovement structure to optimize performance. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences*, Washington, v.52B, n.1, p.40-52, 1997.

YUCEL A., YAMAN M., ACAR M., HAKTANIR A., ALBAYRAK R., DEGIRMENCI B. Sonographic findings of median nerve and prevalence of carpal tunnel syndrome in computer mouse users. *Riv Neuroradiol* 2005;18:212–20.