

## **IDOSOS COM DIFICULDADES MOTORAS NAS AÇÕES DE MANEJO E CONTRIBUIÇÕES ERGONÔMICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

### ***ELDERLY'S MOTOR SKILLS DIFFICULTIES IN HANDLING ACTIONS AND ERGONOMIC CONTRIBUTIONS: AN INTEGRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE***

Alexandra Marcela de Souza Porto<sup>1</sup>, Mestranda

Jessica Schneider<sup>2</sup>, Mestre

Elton Moura Nickel<sup>3</sup>, Doutor

Alexandre Amorim dos Reis<sup>4</sup>, Doutor

*(1) Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)*

*e-mail: [alexandramsporto@gmail.com](mailto:alexandramsporto@gmail.com)*

*(2) Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)*

*e-mail: [jessica.schneider@ifsc.edu.br](mailto:jessica.schneider@ifsc.edu.br)*

*(3) Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)*

*e-mail: [eltonnickel@gmail.com](mailto:eltonnickel@gmail.com)*

*(4) Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)*

*e-mail: [alexandre.a.reis@gmail.com](mailto:alexandre.a.reis@gmail.com)*

**Palavras-chave:** Tecnologias assistivas, idoso, ergonomia, habilidade motora.

O artigo objetiva identificar em produções científicas, levantadas por meio de uma revisão integrativa da literatura, possíveis contribuições ergonômicas — relacionadas à tecnologia assistiva — para idosos com dificuldades motoras nas ações de manejo. A abordagem exploratória do estudo e o critério de investigação se deram pelo levantamento geral dos estudos para extrair contribuições ergonômicas. Os critérios de inclusão foram definidos pela busca dos termos *elderly*, *ergonomics* e *motor skills*, obtendo como resultado quatro (04) artigos na base SCOPUS e um (01) artigo do periódico HFD — *Human Factors in Design* que atendiam aos critérios de inclusão. Conclui-se a produção científica na área, ainda, se mostra insuficiente, havendo possibilidade de ampliar o campo de pesquisa, uma vez que, os idosos são um grupo populacional com ascensão expressiva e que, conseqüentemente, necessita de estudos que envolvam assuntos relativos às suas dificuldades motoras para o possível desenvolvimento de novas tecnologias assistivas.



*Keyword: Assistive technologies, elderly, ergonomics, motor skills.*

*The article seeks to identify in scientific productions, raised through an integrative review of the literature, possible ergonomic contributions — related to assistive technology — for elderly people with motor difficulties in management actions. The study's exploratory approach research criterion was given by the general survey of the studies to extract ergonomic contributions. The inclusion criteria were defined by the search for terms elderly, ergonomics and motor skills, resulting in 4 articles in the SCOPUS database and 1 article in the HFD - Human Factors in Design journal that met the inclusion criteria. It is concluded that scientific production in the area is still insufficient, with the possibility of expanding the field of research, since the elderly are a population group with a significant increase and, consequently, need studies that involve subjects related to their difficulties for the possible development of new assistive technologies.*

## 1 Introdução

Segundo dados divulgados pela OMS — Organização Mundial da Saúde — estima-se que a população com idade superior a 60 anos triplicará até 2050. Tal estimativa se manifesta, majoritariamente, em países em desenvolvimento, como por exemplo, o Brasil, sendo esses, portanto, principal alvo de atenção acerca da temática (OMS, 2015). Conforme o corpo humano envelhece, uma série de modificações anatômicas e funcionais ocorre. Dessa maneira, é importante compreender o processo de envelhecimento e suas particularidades, principalmente aquelas que afetam as habilidades cognitivas e físicas, permitindo assim a compreensão dos produtos que serão direcionados aos idosos (BARROS; SOARES; FERNANDES, 2014).

Motivado pela iminência do fenômeno de envelhecimento da população e ressaltando a importância da autonomia e plena integração do indivíduo idoso à sociedade, este estudo objetiva identificar e analisar a produção do conhecimento, no que tange as contribuições ergonômicas na área da assistência, focando na importância da tecnologia assistiva direcionada ao público idoso.

Embora não seja o objetivo deste estudo prover informações detalhadas sobre os problemas de saúde que acometem este público, uma breve explanação das principais doenças relacionadas às mãos se faz necessária para uma maior compreensão sobre o tema, sendo o presente artigo dividido em duas seções que permitem a organização destas informações. A primeira sessão é destinada a breve explanação das principais

doenças relacionadas às dificuldades motoras de ações de manejo, e a segunda as contribuições ergonômicas encontradas na literatura pesquisada. Posteriormente, são apresentados os materiais e métodos utilizados para coleta de dados, seguido da apresentação e discussão dos resultados obtidos e por fim as considerações finais do estudo.

## 2 Fundamentação Teórica

### 2.1 Características das mãos idosas

A disfunção das mãos idosas é resultado da debilitação de uma combinação de sistemas físicos que incluem os músculos, os ossos, as articulações, os tendões, a pele e o sistema nervoso central e periférico. Para os idosos, há uma série de mudanças que afetam a sensibilidade tátil, a pele, o sistema vascular e as unhas. A pele se torna mais seca, escorregadia, menos elástica e sofre uma série de mudanças estéticas, como rugas, veios e manchas de idade. Essas mudanças se explicam pelo fato de que em idosos a vascularização é menos eficiente, resultando em um fluxo sanguíneo mais fraco — o que pode ser notado por meio de constantes relatos de sensação de frio nas mãos por parte dos idosos; consequentemente, as unhas, também, são afetadas pela baixa vascularização, sendo propensas a se tornarem mais espessas, mais escuras, mais frágeis, com crescimento mais lento e mais favorável às infecções fúngicas (SINGH et al., 2014).

Ainda, de acordo com Singh et al. (2014), embora a debilitação da massa muscular seja menos proeminente nas mãos de idosos, em comparação com fragilidades relacionados à idade em outros



grupos musculares, como cabeça, tórax e membros inferiores, os idosos experimentam o declínio da massa muscular nas mãos entre 25 a 45% em relação aos indivíduos mais jovens — estando altamente correlacionadas com a diminuição da força muscular. Além disso, após os 60 anos, os idosos apresentam um declínio de 20 a 25% na força de preensão<sup>1</sup> manual. No estudo desenvolvido por Singh et al (2014), os autores exemplificam o comportamento de preensão como de particular relevância para as tarefas necessárias para manipular um aparelho auditivo, sendo a precisão do aperto do dedo polegar, também denominado força de pinçamento. Além da perda de força associada à diminuição da massa muscular, os idosos experimentam um controle muscular prejudicado devido às alterações no sistema nervoso central e periférico.

Doenças ligadas ao envelhecimento como a osteoartrite e a artrite reumatoide acometem, frequentemente, o público idoso do gênero feminino. A osteoartrite é uma doença cujo processo degenerativo provoca a deterioração das articulações, produzindo sintomas que incluem dor, inchaço, rigidez, formação de esporões nos ossos, deformidades nas cartilagens, escala restrita do movimento nos dedos e pulsos e dificuldades nas tarefas de destreza, que requerem aderência e pinçamento. Diferentemente da osteoartrite, a artrite reumatoide é uma doença autoimune progressiva, que resulta em inflamações crônicas nas articulações. Fatores como histórico familiar de artrite reumatoide e tabagismo explicam a incidência da doença. A artrite reumatoide pode afetar uma série de articulações em todo o corpo, incluindo os dedos, os pulsos, os joelhos, os pés e os tornozelos. Um dos indicadores básicos da artrite reumatoide é a deformidade nas mãos, na qual os dedos se desviam em direção ao dedo mínimo (SINGH et al., 2014).

Desta forma, idosos com algum dos problemas citados acima, podem demonstrar impaciência ao interagir com outras pessoas e, principalmente, dificuldade em manipular objetos do dia a dia. Atividades rotineiras, relacionadas às tarefas gerais

da vida diária e aos cuidados pessoais, como se medicar, efetuar medição de pressão arterial, andar, levantar ou deitar, comer, tomar banho e ir ao banheiro, são vivenciadas por idosos de diferentes maneiras e com diferentes potencialidades, dependendo no nível de acometimento de disfunções motoras manuais. Consequentemente, o envolvimento de um cuidador se faz necessário em alguns casos, nos quais o idoso não tem o controle motor preservado e passa a suprimir suas necessidades básicas de cuidados pessoais (ALAM; ESLAMI; SIKKEL, 2012).

## ***2.2 Envelhecimento e usabilidade: ergonomia voltada para mãos idosas***

Chaumon e Ciobanu (2009 apud BARROS; SOARES; FERNANDES, 2014) classificam o processo de envelhecimento segundo diferentes características: o envelhecimento é considerado normal quando ocorre o processo de envelhecimento clássico, com degradação, porém, com as principais funções humanas preservadas; o envelhecimento pode ser considerado patológico quando o indivíduo idoso vivenciou acidentes ou doenças que aumentam ou agravam as consequências do processo de envelhecimento clássico; o envelhecimento é considerado ótimo quando há desempenho idêntico ou superior ao de indivíduos mais jovens; e por fim, há o envelhecimento avaliado como bem sucedido quando o idoso se adapta psicologicamente e aceita sua situação e aceita as mudanças que o processo do envelhecimento clássico traz, de maneira positiva. Os autores classificam, ainda, que dentre as deficiências temporárias ou permanentes que acometem os idosos, existem aquelas referentes à percepção, quando afetam visão e audição; às limitações de uso, quando interferem e limitam a movimentação dos membros inferiores ou superiores; e às psicológicas, quando provocam vulnerabilidade mental devido à não aceitação das condições e das limitações impostas pelo processo de envelhecimento.

A usabilidade se refere à capacidade de usuários específicos em alcançar um objetivo específico, num contexto de uso de um artefato ou sistema específico com eficácia, eficiência e satisfação

<sup>1</sup> Preensão refere-se à capacidade de agarrar, segurar e manipular objetos. (SINGH et al., 2014).

(ABNT NBR ISO 9241-11, 2011). Melo, Reis e Bosse (2012), no contexto do usuário idoso, definem usabilidade como a fácil manipulação e interação do usuário com o artefato, visando a execução integral e satisfatória de uma dada tarefa. A partir dessa colocação, entende-se que o público idoso deve receber atenção especial em função de suas limitações operacionais próprias da idade e próprias das condições inerentes ao processo de envelhecimento.

A manipulação de objetos é comum na maioria das atividades da vida diária, nas quais as mãos, por meio de movimentos associados à aplicação da ação de força muscular de aperto, realizam a ação mecânica. O dimensionamento incorreto de manuseio em um produto ou tarefa pode gerar constrangimentos na execução dessas atividades. A redução da força para manipular objetos é uma das características do processo de envelhecimento. Realizar, portanto, tarefas como abrir, fechar, puxar e/ou manipular embalagens torna-se um desafio para estes usuários (BARROS; SOARES; FERNANDES, 2014).

Os idosos, certamente, sentem maior desconforto físico associado à necessidade de realizar movimentos forçados e repetitivos, que agravam parte do sistema musculoesquelético. Os movimentos realizados durante as operações de controle provocam a ativação dos movimentos dos músculos do ombro, do braço, do antebraço e do dedo indicador. Pesquisas feitas em telas sensíveis ao toque (BARROS; SOARES; FERNANDES, 2014) mostraram que a ocorrência de uma fadiga significativa do braço é maior após períodos de tempo mais longos o que é ergonomicamente crítico, especialmente, para os usuários idosos. No processo de concepção de produtos, no caso específico de dispositivos de controle portátil, como citado por Butlewski et al., (2014), é necessário levar em consideração aspectos como força, precisão e velocidade de movimento. A variação de intensidade necessitada na execução de uma operação revela as diferentes funcionalidades preservadas nos idosos e, portanto, suas capacidades de interação com tais dispositivos. Lida (2005) afirma que, a psicomotricidade em idosos apresenta um declínio, provocando a

lentidão de movimentos e reações em adultos mais velhos, sendo que indivíduos com mais de 60 anos tendem a experimentar um tempo de reação a estímulos 20% maior que jovens de 20 anos — este número tende a crescer com o nível de complexidade das tarefas que exigem capacidade de discriminação, entre vários outros estímulos diferentes.

A redução na velocidade do movimento é relevante em uma série de atividades e cenários com a participação de idosos. Exemplos desse aspecto são vistos na velocidade do acionamento automático de portas, encontradas em estabelecimentos comerciais; na velocidade requerida no duplo-clique do mouse de computadores públicos e terminais de autoatendimento de bancos; e no tempo de espera para comandos em celulares. De modo geral, todos os movimentos que requeiram agilidade e velocidade podem se tornar, potencialmente, difíceis para muitos idosos. A dificuldade de idosos com movimentos coordenados de utilização das duas mãos, simultaneamente, também é observado no manuseio de objetos comuns em seus cotidianos, como abrir um frasco de remédios por torção, ou movimentos que demandem alcançar e pegar. Desta forma, produtos que requerem o manuseio bimanual devem ser redesenhados visando o atendimento das características motoras do público idoso, se possível, como por exemplo, os frascos de remédios deveriam empregar um tipo de abertura de tampa com abas, de modo a facilitar a pega e a abertura pelo usuário idoso (NICHOLS; ROGERS; FISK, 2006).

Segundo Singh et al. (2014) a miniaturização das próteses auditivas e das tecnologias dos aparelhos auditivos, acarreta na percepção de dificuldades associadas à operação e manuseio de aparelhos auditivos modernos, o que implica na resistência de uso por parte do público idoso. As tarefas difíceis incluem a inserção e remoção de componentes do aparelho; a operação de diferentes controles do aparelho auditivo, como pressionar e alternar botões, ajustar controles de volume; a troca de acessórios como baterias, cestas de guarda de cera, molas e pontas de receptor; e o acoplamento de diferentes componentes ao



aparelho auditivo. Várias dessas tarefas descritas apresentam desafios, pois, normalmente, são realizadas sem o auxílio visual e com a mão não dominante, uma vez que, os aparelhos auditivos são utilizados dentro ou atrás das orelhas.

### 3 Materiais e Métodos

O método utilizado para este estudo se tratou de uma revisão integrativa bibliográfica, que tem por finalidade o levantamento e a sintetização dos resultados de pesquisas de maneira organizada, que contribuem para o aprofundamento do estado da arte do tema investigado. Comumente, esse tipo de revisão é empregado em pesquisas na área da saúde. Devido à temática do presente estudo se inserir nessa área do conhecimento — a saúde —, a adoção de tal método se mostrou adequada na abordagem simultânea dos dois temas propostos para este estudo: dificuldades motoras de ações de manejo dos idosos e tecnologias assistivas. O escopo se volta, majoritariamente, as ciências da saúde, ao passo que a inserção de princípios ergonômicos e dos fatores humanos oferece diretrizes de como estas duas áreas do conhecimento podem e devem estar atreladas.

O levantamento bibliográfico desta revisão foi realizado entre os meses de outubro e novembro de 2016, no banco de dados da CAPES. Foi adotada, também, busca manual em periódicos cujo viés investigativo está inserido dentro do universo de TA, como é o caso do periódico HFD — *Human Factors Design*. Tal escolha se justifica pela relevância e atualidade dos materiais disponíveis.

Inicialmente, os descritores utilizados para tal pesquisa foram focados, especificamente, nas ações de manejo e possíveis incapacidades/dificuldades que acometessem as mãos do público idoso. Neste momento, os critérios de inclusão foram textos completos nas línguas portuguesa e inglesa; na forma de artigo; título contendo ao menos dois dos descritores; assunto principal relacionado ao universo do idoso; e publicados entre os anos 2010 a 2016. Foram utilizados, alternadamente, os descritores *hand*, *handling*, *disability*, *assistive technology* e *elderly*. Os materiais resultantes da pesquisa inicial com

tais *strings* não atenderam a proposta inicial do presente artigo, sendo assim, a definição de novos descritores foi estabelecida, como proposta alternativa para obtenção de resultados que fossem de fato relevantes para este estudo.

A nova revisão foi, prioritariamente, realizada em idioma inglês, e o critério de inclusão focou em artigos que atrelassem de alguma maneira os seguintes temas: mãos idosas e a interação/inserção de objetos de TA que propusessem alguma melhoria na qualidade de vida deste público. Desse modo, a filtragem dos estudos foi redefinida com base em novos termos de busca: através da filtragem dos termos *elderly*, *ergonomics* e *motor skills*.

A análise dos estudos selecionados, em relação ao delineamento de pesquisa, pautou-se em autores como Iida (2005), Gomes Filho (2003; 2006) e Nichols, Rogers e Fisk (2006), sendo que tanto a análise quanto a síntese dos dados extraídos dos artigos foram realizadas de forma descritiva, possibilitando observar e descrever dados, com o intuito de reunir o conhecimento produzido a respeito do tema explorado nesta revisão.

Tal método se justifica pela variedade de propostas e resultados atingidos, a fim de gerar um panorama compreensível de problemas encontrados nas mãos idosas associados às contribuições ergonômicas baseadas em tecnologias assistivas referentes a este grupo populacional.

### 4 Resultados

A amostra final desta revisão foi constituída por cinco artigos científicos, selecionados pelos critérios de inclusão, previamente, estabelecidos. Desses artigos, quatro (04) foram encontrados na base de dados SCOPUS e um (01) no periódico HFD — *Human Factors in Design*. O Quadro 1 apresenta as especificações de cada um dos artigos, como a base de dados em que estava indexado; o periódico em que foi publicado; seu título; seu(s) autor(es); e seu objetivo principal.



| Procedência               | Título do Artigo  | Autores  | Periódico/País  | Objetivo Principal  |
|---------------------------|---|--|---|---|
| SCOPUS                    | The aging hand and the ergonomics of hearing aid controls   | SINGH, G.; PICHORA-FULLER, M.; HAYES, D.; VON SCHROEDER, H. P.; CARNAHAN, H. | Ear and Hearing, 31 (1), 2013/Canadá                                    | Elencar dificuldades percebidas no manuseamento de aparelhos auditivos por idosos   |
| SCOPUS                    | Heuristics in ergonomic design of portable control devices for the elderly  | BUTLEWSKI, M.; TYTYK, E.; WRÓBEL, K.; MIEDZIAREK, S.                         | Lecture Notes in Computer Science (vol. 8515 LNCS), 2014/Polônia        | Resumir as necessidades identificadas em idosos em relação aos dispositivos de controle remoto, juntamente com as diretrizes gerais para o projeto ergonômico |
| SCOPUS                    | Elderly and homecare tasks: a literature review on problems   | ALAM, A.; ESLAMI, M. Z.; SIKKEL, K.  | Proceeding of the IADIS International Conference e-Health, 2012/Holanda | Identificar as características dos problemas comuns enfrentados por idosos e atuais soluções existentes para esses problemas                                  |
| SCOPUS                    | Ergonomic evaluation of manual force levels of the elderly in the handling of products: an analysis using virtual reality | BARROS, R. Q.; SOARES, M. M.; FERNANDES, M. G.                               | Lecture Notes in Computer Science (vol. 8520 LNCS), 2014/Brasil         | Simular as atividades manuais dos idosos com o objetivo de quantificar os níveis de força por meio da realidade virtual                                       |
| HFD<br>PPGDESIGN<br>UDESC | Study of motor skills in elders for the development of a hierarchy of requisites to the design of products                | MELO, R.; REIS, A. A.; BOSSE, M.   | HFD — Human Factors in Design (vol. 1), 2012/Brasil                     | Relacionar conhecimentos prévios sobre habilidade motoras em idosos com requisitos de usuários aplicados a projetos ergonômicos                               |

*Quadro 1 — Artigos levantados nas bases de dados*

*Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.*

Os resultados evidenciam uma carência de estudos específicos a respeito das mãos idosas que relacionem a temática das tecnologias assistivas associadas às contribuições ergonômicas, em vista de aplicação e proposição de artefatos voltados às necessidades do público idoso. Quanto à localização geográfica dos estudos, se sobressaem as produções estrangeiras — desenvolvidas por autores estrangeiros, o que ressalta um campo teórico de pesquisa recente a ser desbravado nacionalmente.

#### **4.1 The aging hand and the ergonomics of hearing aid controls (SINGH et al., 2013)**

Este artigo tem como principal objetivo elencar as dificuldades percebidas no manuseio de aparelhos auditivos por idosos. No processo de envelhecimento, os autores indicam que os idosos sofrem com problemas nas mãos como tremor, osteoartrite, artrite reumatoide, e fatores influenciadores destes acontecimentos, como perda de massa muscular, debilitação da vascularização do organismo e problemas no sistema nervoso.

Os resultados evidenciam que os efeitos combinados da diminuição da função das mãos e

da miniaturização das próteses auditivas explicam a baixa adoção desse tipo de prótese auditiva por parte dos idosos.

Em relação às contribuições do estudo, o mesmo aponta a importância do exame clínico das mãos do paciente idoso por meio de testes formais de destreza manual a serem aplicados por clínicos responsáveis, procurando assim garantir a indicação adequada de uma prótese auditiva ao usuário idoso com foco em suas necessidades.

#### **4.2 Heuristics in ergonomic design of portable control devices for the elderly (BUTLEWSKI et al., 2014)**

Este artigo procura identificar as necessidades de usuários idosos em relação aos dispositivos de controle remoto, em conjunto com diretrizes gerais para o *design* ergonômico e abordagens de *design* para pessoas com deficiência. Desta forma, uma lista de verificação é composta por critérios como compatibilidade antropométrica; facilidade de uso e manipulação; transparência e visibilidade; tolerância para erro; substituição sensorial; e percepção tátil. A lista de critérios identificados é avaliada pelos usuários, resultando numa



quantificação de requisitos individuais.

Com base em entrevistas com os usuários, também é feita uma identificação e classificação dos grupos básicos de dispositivos de controle usados pelos idosos. As medições foram obtidas por meio de listas de verificação, para avaliar cada grupo dos dispositivos de controle, que examinaram os dispositivos de controle remoto mais utilizados no mercado polaco.

A listagem dos critérios identificados promove subsídio para modelagem da qualidade ergonômica dos dispositivos portáteis de controle voltado ao usuário idoso.

#### ***4.3 Elderly and homecare tasks: a literature review on problems (ALAM; ESLAMI; SIKKEL, 2012)***

Por meio de pesquisa bibliográfica, esse artigo estuda características de problemas comuns enfrentados por idosos em ambiente domiciliar, na execução de tarefas de cuidado pessoal e, consequentemente, proposições de soluções existentes para tais problemas.

O estudo apresenta uma estrutura organizacional de atividades chamado de plano de serviço, que identifica os problemas de saúde; e as características e parâmetros adaptáveis de cada problema de saúde enfrentados por idosos. A partir desses dados, são listadas as especificidades e procedimentos compatíveis de acordo com cada usuário idoso.

Em relação às contribuições do estudo se encontram o pré-estabelecimento de um padrão de plano de serviço, como ponto de partida para o processo de adaptação; e uma estrutura de atividades para lidar com tarefas genéricas de cuidados pessoais, identificando e auxiliando especialistas a desenvolverem uma melhor compreensão dos requisitos e a definirem padrões de tratamento corretos e completos.

#### ***4.4 Ergonomic evaluation of manual force levels of the elderly in the handling of products: an analysis using virtual reality (BARROS; SOARES; FERNANDES, 2014)***

Este estudo objetiva simular as atividades manuais dos idosos, por meio de dados obtidos com base na revisão da literatura, visando a quantificação de seus níveis de força. Para isso, os autores utilizam a realidade virtual a partir de luvas hápticas que simulavam as atividades diárias em um ambiente virtual.

O estudo destaca o processo de envelhecimento e suas peculiaridades, tais como as questões que afetam as funções cognitivas e as habilidades físicas, permitindo assim, a compreensão de produtos voltados para pessoas idosas. O levantamento desses dados evidencia o grande desafio em termos de considerar as habilidades, as necessidades e as limitações do público idoso na concepção de produtos e serviços.

#### ***4.5 Study of motor skills in elders for the development of a hierarchy of requisites to the design of products (MELO; REIS; BOSSE, 2012)***

Este estudo exemplifica o uso do conhecimento relacionado às habilidades humanas no desenvolvimento de critérios hierarquizados requisitados pelo usuário idoso, fornecendo um guia para o projeto ergonômico de produto. A partir da apresentação de métodos distintos de classificações das habilidades humanas, os autores propõem uma ferramenta que correlaciona as necessidades dos usuários idosos às habilidades indispensáveis para sua interação com caixas bancários de autoatendimento.

Os resultados da pesquisa destacam a importância da definição de uma hierarquia das principais demandas dos usuários idosos como premissa básica no projeto ergonômico de produtos voltados a esse público.

## 5 Discussão

A partir das contribuições de cada artigo científico relacionado neste estudo, cabe a discussão acerca do modo como a comunidade científica, bem como a pesquisa e, concomitantemente, o mercado, estão se preparando para o envelhecimento da população. Diante de um cenário de inversão da pirâmide etária que vem ocorrendo globalmente de maneira generalizada, observa-se a fundamental intervenção das diversas áreas de conhecimento, em um movimento transdisciplinar, com a intenção de fornecer as informações essenciais ao público idoso, que se torna a cada dia mais populoso.

O conhecimento a respeito das diferentes possibilidades de aplicação de tecnologias assistivas voltados a esse público, em específico, se mostra, ainda, reduzido e isolado — dificultando a ação dos profissionais de saúde e também de cuidadores informais —, no que concerne ao direcionamento de alternativas que possam proporcionar longevidade; e qualidade e êxito nas atividades da vida diária de pessoas idosas.

Dessa forma, é pertinente afirmar que a revolução tecnológica corrobora com a mobilidade humana e, ao multiplicar proximidades cognitivas, aponta para a heterogeneidade do todo, que reconhece e valoriza a diversidade e singularidade humana sem nenhuma exclusão. No que diz respeito às tecnologias assistivas direcionadas aos indivíduos idosos, essas compreendem todo um conjunto de recursos e serviços que contribuem de maneira a proporcionar e/ou ampliar as habilidades funcionais desse público, promovendo assim um estilo de vida independente e inclusivo.

As contribuições que as áreas da tecnologia no que tange a simulação como é o caso da realidade aumentada, vem estimulando diretamente uma série de outros estudos possíveis na área das habilidades motoras. Entrelaçando-se estes panoramas, obtêm-se estudos pautados em dados gerados com maior precisão, e, portanto, mais assertividade, no que tange aos aspectos técnicos ligados à engenharia de desenvolvimento de produto. Ainda, por outra perspectiva, a

observação e interação com o usuário idoso pode fornecer, também, dados qualitativos, condicionados à subjetividade intrínseca da natureza humana. Essas análises promovem um equilíbrio entre os dados quantitativos obtidos em uma pesquisa — normalmente relacionados à eficácia e eficiência de interação com algum produto ou serviço — e os dados qualitativos — relacionados à satisfação e experiência de uso

## 6 Conclusão

Há uma série de dificuldades associadas à manipulação de objetos presentes no cotidiano dos idosos, principalmente devido às patologias ou enfermidades que acometem os membros superiores desse grupo. De acordo com o observado na literatura, os produtos e serviços atualmente, apresentam baixa aplicação de critérios ergonômicos que contemplem esse público, considerando suas necessidades específicas. Os estudos encontrados na revisão, em sua maioria, abordaram as limitações motoras encontradas nos idosos e os impedimentos e incapacidades advindas dessas condições, como por exemplo, as limitações no desempenho diário de suas tarefas de cuidados pessoais agindo como fator de desmotivação e não aceitação da condição de envelhecimento por parte do usuário.

A identificação dos problemas motores e as respectivas proposições de requisitos de projetos adequados para cada uma é, certamente, uma lacuna a ser preenchida, uma vez que inclusão, autonomia e envelhecimento devem ser tópicos essenciais a serem considerados no futuro. Gomes (2006) define *redesign* ou redesenho como as alterações, aperfeiçoamentos ou reformulações impostas a um produto original. Portanto, o redesenho de produtos de assistência a idosos com a aplicação dos fatores ergonômicos básicos, observando os requisitos de projeto de produto, as ações de manejo e as ações de percepção compatíveis com suas limitações, reestabelece a interface produto-usuário, com esse público, tornando efetiva sua inclusão e autonomia.

A intenção de identificar o estado da arte em produções na área de tecnologia assistiva voltada



ao indivíduo idoso com dificuldades motoras de manejo, fornece uma discussão multidisciplinar a fim de mobilizar profissionais da área da saúde e da área do *design* de forma a promover estudos focados e detalhados que contribuam para a melhoria de artefatos voltados à ampliação da qualidade de vida do indivíduo idoso.

Acredita-se que a partir da análise do conteúdo dos estudos selecionados, foi possível delinear um panorama de como os requisitos ergonômicos devem ser, constantemente, aplicados no desenvolvimento de novas tecnologias assistivas.

## 7 Referências Bibliográficas

ALAM, A.; ESLAMI, M. Z.; SIKKEL, K. Elderly and homecare tasks: a literature review on problems. In: **Proceedings of the IADIS International Conference e-Health**. Lisboa, jul., 2012.

BARROS, R. Q.; SOARES, M. M.; FERNANDES, M. G. Ergonomic evaluation of manual force levels of the elderly in the handling of products: an analysis using virtual reality. In: **International Conference of Design, User Experience, and Usability**. Springer International Publishing, p. 124-132, 2014.

BUTLEWSKI, M.; TYTYK, E.; WRÓBEL, K.; MIEDZIAREK, S. Heuristics in ergonomic design of portable control devices for the elderly. In: **International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction**. Springer International Publishing, v. 8515, p. 24-33, 2014.

GOMES FILHO, J. **Design do objeto**: bases conceituais. São Paulo: Escrituras, 2006.

GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2003.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Blücher, 2005.

MELO, R. R.; REIS, A. A. dos; BOSSE, M. Study of Motros Skill in Elders for the Development of a

Hierarchy of Requisites to the Design of Products. **HFD — Human Factors in Design**, v. 1, 2012.

NICHOLS, T. A.; ROGERS, W. A.; FISK, A. D. Design for Aging. In: SALVENDY, G. **Handbook of human factors and ergonomics**. 3 ed. Hoboken: J. Wiley, 2006.

SINGH, G.; PICHORA-FULLER, M. K.; HAYES, D.; VON SCHROEDER, H. P.; CARNAHAN, H. The aging hand and the ergonomics of hearing aid controls. **Ear and Hearing**, v. 34, n. 1, 2013.

SOARES, A. V.; DE CARVALHO, J. M.; DE CARVALHO, A. M.; MARTIGNAGO, R. B.; DOMENECH, S. C.; BORGES, N. G. Relationship between grip strength and hand anthropometrics aspects. **Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho**, v. 13, n. 2, 2015.

## Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Design — PPGDESIGN da Universidade do Estado de Santa Catarina — UDESC pelo fomento e incentivo à pesquisa.