

UM ESTUDO DE AGENTES INTELIGENTES PARA ESTIMULAÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS

A STUDY OF INTELLIGENT AGENTS FOR COGNITIVE STIMULATION OF ELDERLY

Karina Silva Santos¹

Mariana Trajano²

Denise Lemes Fernandes Neves³

Artigo recebido em março de 2019

RESUMO

Nas últimas décadas se desenvolveram projetos com o intuito de cuidar, estimular o cognitivo, auxiliar na questão do isolamento do idoso e incentivar a prática de atividades voltadas à promoção da saúde. Utilizam-se os agentes inteligentes robóticos a fim de melhorar interação humano-computador. Este artigo objetiva realizar uma revisão integrativa para identificar robôs que contribuam para o desenvolvimento cognitivo e *mobile* dos idosos. A pesquisa realizada faz parte de investigação maior em que o estímulo cognitivo retarda o diagnóstico de demência em pessoas idosas.

Palavras-chave: Idosos. Estimulação cognitiva. Agentes inteligentes. Robôs.

ABSTRACT

In recent decades, projects have been developed to care for, stimulate the cognitive, assist in the issue of isolation of the elderly and encourage the practice of activities aimed at health promotion. Intelligent robotic agents are used to improve human-computer interaction. This article aims to conduct an integrative review to identify robots that contribute to the cognitive and mobile development of the elderly. The research is part of a larger investigation in which cognitive stimulation delays the diagnosis of dementia in the elderly.

Keywords: Elderly. Cognitive stimulation. Intelligents agents. Robots.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia fornece inúmeras ferramentas que podem auxiliar tanto no diagnóstico quanto na criação de meios voltados a estimulação cognitiva.

A cognição permite que o indivíduo controle o ambiente percebido e vivido. Isto significa que à cognição não é necessário experimentar diretamente um objeto ou evento, é possível “pensar” sobre ele e lidar com ele à distância e isso expande grandemente as opções para se lidar com o mundo. O desenvolvimento cognitivo está amplamente ligado com o

¹ Graduanda da Fatec Zona Sul. E-mail: karinas.santos@terra.com.br.

² Graduanda da Fatec Zona Sul. E-mail: marianatrajano@hotmail.com.

³ Professora da Fatec Zona Sul. E-mail: profa.denise@hotmail.com.

desenvolvimento humano para a aprendizagem, no contexto educacional, e de outras habilidades ao longo da vida (NEVES, 2016).

Nos últimos anos foram desenvolvidas algumas plataformas visando promover o desenvolvimento cognitivo e proporcionando a interação de idosos portadores de demência. São projetos para melhorar o desempenho cognitivo, facilitar a realização das tarefas diárias e gerenciar os cuidados com a saúde.

A quantidade de idosos cresceu em todas as unidades de nossa Federação, o Brasil é considerado um país que envelhece muito rápido, assim como já ocorre em outros países. No ano de 2010, o Censo Demográfico contabilizou 14 milhões de pessoas, com 65 anos ou mais, esta faixa representa 7% da população total. Projeções para as próximas décadas estimam que em 2020, os idosos serão 19 milhões e irão corresponder a 9% da população total (SGOBBI et al., 2014).

No início do desenvolvimento dos primeiros computadores surgiram propostas para o uso como ferramentas de aprendizagem para humanos, os chamados Sistemas de Instrução Assistida por Computador. Com o passar do tempo, novas pesquisas foram desenvolvidas para melhorar estes sistemas centralizando nas necessidades de adaptação com os humanos chamados agentes inteligentes.

Este artigo intenta realizar o levantamento bibliográfico de projetos desenvolvidos com agentes inteligentes robôs para a estimulação cognitiva de pessoas e cuidados com idosos, por meio de uma revisão integrativa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As demências são caracterizadas sobretudo pelos sintomas relacionados ao declínio progressivo da memória, atenção, concentração e raciocínio lógico. À medida que a população envelhece, as doenças relacionadas às demências ficam mais evidentes. Geralmente as pessoas são acometidas por essa doença a partir dos 65 anos, no entanto, a idade cronológica não deve ser considerada como único referencial, é necessário considerar algumas variáveis como aspectos culturais, econômicos, sociais e estilo de vida, dentre outros (ALZHEIMER PORTUGAL, 2018).

A doutora Ana Claudia Quintana Arantes⁴, médica geriatra, relata que a perda de memória recente é a primeira manifestação do quadro demencial. São comuns as queixas de esquecer coisas, dificuldade em manter diálogos e confundir trajetos, entre outras características da demência. Por exemplo, a pessoa recorda com clareza coisas que ocorreram há muito tempo, mas não recorda o que fez no dia anterior, é como se os fatos mais recentes não existissem. A pessoa conta a mesma coisa inúmeras vezes.

A médica aponta que podem ocorrer também problemas de comportamento. O idoso pode apresentar irritabilidade, oscilação de humor, dificuldade para se comunicar, nomear objetos, esquecer nomes e trocar palavras. Com o passar dos anos é possível observar mudanças significativas nas funções cognitivas. A capacidade humana de adquirir, conservar e evocar informações já foi objeto de diversos estudos, pois é primordial na experiência humana.

⁴ Memória - palestra da Dra. Ana Claudia Quintana Arantes.

Segundo Machado et al. (2011), os idosos acometidos por demências têm sua autonomia e liberdade comprometidas, perdem a capacidade de tomar decisões, muitas vezes não conseguem executar tarefas outrora consideradas simples. No caso de pessoas idosas, o esquecimento é como uma falha na retenção ou evocação dos dados, é um fenômeno comum, que pode ocorrer com qualquer pessoa, independentemente da idade, seja em maior ou menor grau.

Com o avançar da ciência e da medicina, a terceira idade passou a ser representada por uma maior qualidade de vida, que permite que a pessoa idosa não viva mais, necessariamente, recolhida e recordando lembranças do passado, mas pode ser ativa, produtiva e participativa (KACHAR, 2001).

Benyon (2011, p. 38) relata que com a cognição não é necessário experimentar diretamente um objeto ou evento, é possível “pensar” sobre ele e lidar com ele à distância e isso expande grandemente as opções para se lidar com o mundo. O desenvolvimento cognitivo está amplamente ligado com o desenvolvimento humano para a aprendizagem, no contexto educacional, e de outras habilidades ao longo da vida. A memória e a atenção são duas habilidades fundamentais que as pessoas têm. Elas trabalham juntas para permitir que possamos agir no mundo. A memória não é um único e simples depósito de informação, ela tem uma estrutura complexa e muito ainda discutida. A memória compreende uma série de processos ativos. Quando nos lembramos de algo, não se trata só de simplesmente arquivar e recuperar depois. A memória é acentuada com o processamento mais aprofundado ou rico do material a ser lembrado.

Conforme Feuerstein (2014), acreditava-se que se uma pessoa não alcançou determinadas funções, por exemplo, o desenvolvimento de linguagem, leitura ou funções de pensamento avançado, até determinada idade, as habilidades necessárias para a adaptação e os comportamentos que permitirão o funcionamento apresentam poucas chances de ser modificados. A opção dada para o ser humano se desenvolver era limitada pelo tempo, e “se o tempo passou”, não haveria mais possibilidades de mudanças. Há uma aceitação natural no declínio de habilidades ou potencial limitado de mudanças nas funções após a passagem do período crítico. Seres humanos são modificáveis durante todo o curso de suas vidas, se estende além dos desenvolvimentos meramente fisiológicos.

Segundo Benyon (2011) agentes são processos de computação autônomos e ativos que possuem alguma habilidade de se comunicar com pessoas e/ou outros agentes e de adaptar seu comportamento. Na interação humano-computador e no design de sistemas interativos, o posicionamento em direção à utilização de inteligência na interface através do uso de agentes artificiais foi popularizado em 1990. Eles podem detectar movimentos do mouse, digitação e seleção de itens do menu.

Robôs são exemplos de interação baseada em agente, a interação humano-robô está se tornando uma área de estudo cada vez mais importante, e, a partir disso, muitas questões sociais surgem. Robôs darão assistência ou farão companhia a idosos e deficientes (BENYON, 2011).

Para sistemas desenvolvidos para usuários com diversidades cognitivas, o agente inteligente deve demonstrar soluções corretas, dar explicações, dicas e auxiliar o usuário. Os robôs são exemplos de interação baseada em agente e estão se tornando cada vez mais comuns. A interação humano-robô está se tornando uma área de estudo cada vez mais importante e, a partir disso, muitas questões sociais surgem. Robôs no futuro, darão assistência ou farão companhia a idosos e deficientes.

De acordo com Rezende (2005), um sistema baseado no conhecimento é um programa de computador que toma decisões baseado em experiências acumuladas por meio da solução bem-sucedida de problemas anteriores, o que dá suporte aos sistemas inteligentes.

Os pontos chaves para sistemas inteligentes, baseado no conhecimento, conforme Rezende (2005) são:

- a) Habilidade para usar conhecimento para desempenhar tarefas ou resolver problemas;
- b) A capacidade para aproveitar associações e inferência para trabalhar com problemas complexos que se assemelham a problemas reais.

Entre as habilidades inteligentes está a habilidade para armazenar e recuperar eficientemente grande quantidade de informação, para resolver problemas ou tomar decisões e para conectar nossos pensamentos e nossas ideias de maneira não-linear, ou seja, de modo associativo. E também a habilidade para adaptar ou modificar nosso comportamento e empregar várias habilidades a uma dada situação.

A ciência da robótica surgiu no século 20, mas a história das invenções automatizadas criadas pelo homem tem um passado muito maior. Cruz (2013) cita textos do século 3 da EC, escritos pelo antigo engenheiro, grego Hero de Alexandria, sobre hidráulica, pneumática e mecânica que testemunham a existência de centenas de diferentes tipos de máquinas capazes de movimento automatizado.

A palavra robô surgiu pela primeira vez em 1921 (Pires, apud Magahin, 2015), por intermédio do escritor e filósofo Karel Capek, o termo foi embasado na palavra tcheca “Robota” que significa trabalho monótono ou forçado. Capek introduziu esse termo no livro R.U.R (Robôs Universais de Rossum), para nomear as máquinas de trabalhos incansáveis, de aspecto humano, com capacidades avançadas mesmo para os robôs atuais.

Robôs Inteligentes são manipulados por sistemas multifuncionais controlados por computador e são capazes de interagir com seu ambiente através de sensores e de tomar decisões em tempo real.

A evolução de agentes inteligentes irá modificar também padrões de trabalho de um engenheiro de software, ampliando enormemente a capacidade de ferramentas de software. Pressman (2006) A aquisição do conhecimento está mudando de modo profundo, a estrada adiante do software leva a sistemas que processam conhecimento.

3 MÉTODO

Utilizou-se revisão integrativa que investigou as contribuições de trabalhos correlatos sobre as aplicações de agentes robôs no desenvolvimento de habilidades para idosos. Uma revisão integrativa ajuda no desenvolvimento de teorias, conceitos e ideias, onde o autor vai examinando um conjunto de fenômenos, que podem ser a base para uma pesquisa mais elaborada (WAZLAWICK,2014).

A pesquisa foi realizada atendendo os seguintes critérios: área de gerontologia e trabalhos correlatos sobre agentes robôs aplicados na área da saúde, especificamente no atendimento e desenvolvimento a idosos.

Na base Scielo, até a data atual, não havia publicações ao buscar “idosos + robôs”, ou “idosos + robótica” ou “idosos + agentes inteligentes”. Optou-se por buscas em artigos publicados em revistas, reportagens e trabalhos de conclusão de curso ou teses.

O referencial teórico foi desenvolvido a partir de um levantamento bibliográfico sobre os principais comprometimentos cognitivos e da função motora que afetam idosos, principalmente a demência. Também foi levantado a capacidade de agentes inteligentes interagirem com humanos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca por trabalhos correlatos, foram encontrados 7 (sete) trabalhos, apresentados a seguir.



Figura1 - Robô Paro
Fonte: Tecmundo (2019)

Em 1993 surgiu o Paro (Figura 1), um robô que responde a interações humanas, é usado para estimular memórias e o bem-estar de pessoas idosas, que perderam as suas capacidades mentais.

Paro⁵ é uma foca filhote criada por Takanori Shibata do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Industrial Avançada do Japão (AIST), é utilizado para fins terapêuticos, como se fosse uma terapia assistida por animais. Está disponível comercialmente desde 2005, é usada em cerca de 30 países. Na interação entre o Paro e os idosos foram observados os seguintes resultados: aumento da concentração, motivação, relaxamento, melhoria no humor e comportamento. Também foi apontada melhora na socialização entre os pacientes.

Em 2013 foi realizado um estudo com 40 residentes de uma casa de repouso em Auckland, Nova Zelândia. Os residentes foram divididos em dois grupos, um dos grupos interagiu com o Paro, o outro realizou viagens pela cidade e participou de atividades, como artesanato e bingo. Os pesquisadores descobriram que houve decréscimo significativo da

⁵ PARO, fonte: <http://www.parorobots.com/>. Acesso em 18/03/2019.

solidão no grupo que interagiu com Paro, também foi observado que os moradores conversavam mais durante as interações com o Paro do que nas sessões de atividades.



Figura 2 – Robô Puppy
Fonte: MAHAHIN (2015)

Um estudo de caso bem simples, mas interessante, envolvendo robótica e idosos é o projeto realizado por Magahin (2015) pela Universidade Federal de Santa Catarina. O robô Puppy (Figura 2 e 3) foi montado com o objetivo de ter as características básicas de um cachorro, obedecendo a comandos que caracterizam um animal dócil e dependente de cuidados. O processo de montagem do robô iniciou-se a partir do manual do kit Lego Mindstorm, seguindo passo a passo as instruções para o desenvolvimento do mesmo.

Na inserção aos idosos, houve uma apresentação do robô Puppy para o grupo, explicando os comandos necessários para a movimentação do robô. Em seguida, foi disponibilizado o robô para que um idoso de cada vez pudesse interagir com o mesmo, buscando desenvolver um sentimento de responsabilidade, suprindo as necessidades como se fosse um animal de verdade.

Nesta avaliação de pesquisa a autora relata que 60% dos idosos se divertiram com o robô, sem se sentirem fatigados. Entre os idosos 42% tem a faixa de 60 a 68 anos e 20% tem dificuldades motoras.



Figura 3 - Idosos interagindo com o robô Puppy
Fonte: MAHAHIN (2015)

Algumas iniciativas de projetos com agentes robôs foram implementadas por universidades em todo o mundo, principalmente no Japão. Após muito tempo de pesquisa e testes, estes produtos chegaram ao mercado. É certo que estes produtos possuem um alto custo, não sendo acessível para a maioria dos usuários. Foram apontados êxitos na utilização de robôs terapêuticos.

Paro, por exemplo, custa aproximadamente 10 mil reais e Zora, custa até 68 mil reais. Hoje já existem muitos estudos e projetos, principalmente no Japão, que relacionam a utilização de robôs com feições humanas para serem utilizados no cuidado de pessoas, principalmente para os idosos com objetivo de melhorar a qualidade de vida. (LEITÃO, 2010).

O robô Babyloid (Figura 4) se assemelha a um bebê, pesa 2,2 kg, mede 44 centímetros, tem uma boca móvel, braços e pálpebras. O inventor do robô, Kanou Masayoshi, relata que o Babyloid simula emoções humanas como chorar, com o objetivo de provocar reações emotivas em seus usuários, algo que pode ser muito útil no combate à depressão, especialmente dos idosos. O corpo de Babyloid é revestido de sensores capazes de detectar movimentos, pressão, temperatura e luz. Os experimentos com o Babyloid ocorreram em lares de idosos do Japão. Segundo estudos iniciais, interações de 8 minutos totalizando 90 minutos por dia aliviaram o estresse e a depressão dos residentes.



Figura4 - Robô Babyloid
Fonte: (MASC,2011)

Outro robô para o público idoso foi construído na Europa e financiado pela União Europeia. Nomeado de GiraffPus. O robô GiraffPlus (Figura 5) é parte de um sistema que inclui uma espécie de Smart home, com sensores espalhados pela casa que enviam informações. Os sensores de movimento monitoram se a pessoa está em determinado cômodo, enquanto sensores de pressão debaixo de camas e sofás podem dizer se alguém está sentado.

Há sensores que são ativados quando certos dispositivos são conectados e sensores que monitoram quando portas e janelas são abertas ou fechadas, rastreadores de temperatura e umidade, dispositivos que medem peso, pressão arterial e níveis de açúcar no sangue.

O projeto visa a utilização de robôs para ajudar pessoas idosas que desejam continuar em suas casas a manter-se independentes, mesmo após o momento em que, normalmente, estariam inaptos a viver sozinhos, devido a dificuldades físicas ou cognitivas.



Figura5. Robô GiraffPlus
Fonte: (TURK, 2014)

Mario (Figura 6) é um pequeno robô, desenvolvido na Universidade Nacional da Irlanda. O projeto é liderado pela Professora Dympona Casey. Mario é destinado a melhorar a qualidade de vida de pessoas acometidas por demências e auxilia na questão do isolamento social. Foi desenvolvido para dar assistência, ser um companheiro, fornecer apoio, além de monitorar o comportamento e saúde do usuário. Este pequeno assistente fala, canta, transmite informações e faz chamadas telefônicas, dentre outras tarefas.

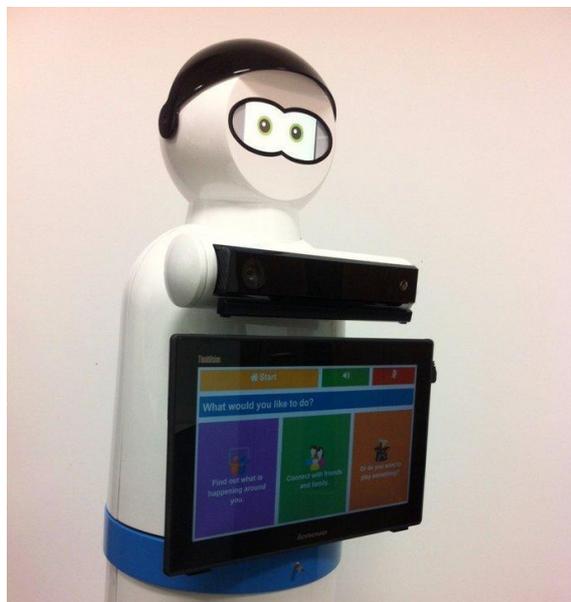


Figura6 - Mario
Fonte: <https://twitter.com/marioproject>

Há também o humanoide Zora, desenvolvida na França, destinada a fazer companhia a idosos hospitalizados. Zora visita os pacientes, auxilia na execução de exercícios e interage, é controlada e supervisionada por um enfermeiro através de um computador portátil.

Zora (Figura 7) foi utilizada de forma experimental com pacientes que demandam atendimento 24 horas. O robô foi testado em um lar de idosos na França e em um hospital na Austrália. Foram obtidos resultados positivos na sua utilização. Dentre os efeitos, notou-se melhora no ânimo de pacientes e maior participação nas atividades.

Observou-se que alguns pacientes desenvolveram vínculo emocional com o pequeno robô. Zora foi apontado como um aliado no combate a solidão do idoso, pois oferece companhia em um dos estágios tidos como o mais solitário da vida.



Figura7 - Humanoide Zora
Fonte: El País

Dentro desta abordagem de Sistemas Baseado em Conhecimento, há momentos em que o usuário não consegue distinguir onde termina a interface e começa a funcionalidade computacional. Muitas vezes não fica claro onde é interferência tecnológica ou vontade humana.

No Japão, protótipos ajudam idosos a se levantar de suas camas ou após quedas, além de lembrar horários de remédios e ajudá-los a lavar os cabelos. "Idosos não gostam de usar computadores, mas podem falar com um robô", diz Hiroshi Ishiguro, diretor do Laboratório de Inteligência Robótica da Universidade de Osaka.

Assim, esta investigação mostra que a tecnologia avançou bastante em sistemas interativos. Um caminho que já é tendência são sistemas sofisticados em interface e funcionalidades inteligentes. A tecnologia poderá ser a visão, a comunicação, a orientação, um complemento do sujeito, um “amigo” que juntos desenvolverão habilidades e desbravarão o mundo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo apresentou um relato de pesquisa acerca das possibilidades de desenvolvimento de um ambiente imersivo, voltado ao apoio de pacientes idosos com doenças crônicas ou com restrição de movimentação, avaliando o seu impacto na qualidade de vida (real) desta população alvo e as melhorias proporcionadas em suas condições gerais.

Visando otimizar os custos e facilitar o acesso ao agente robô para idosos, as autoras estão desenvolvendo o agente robô Alize, que trata de um agente com inteligência artificial para conversação, que visa estimular o cognitivo ao formular perguntas que devem ser respondidas pelo usuário.

A Alize será indicada para pessoas que tenham aproximadamente 60 anos, terá uma interface humanizada e será recomendada a pessoas que não evidenciam perdas cognitivas, mas que pretendam promover a sua saúde mental e prevenir o declínio cognitivo que pode estar associado à idade. Visa auxiliar também na questão da solidão do idoso.

Haverá interação entre o usuário e o agente robô, similar ao que ocorre nos projetos apresentados. Para que isso ocorra, serão cadastradas informações pessoais, de diversas etapas da vida do idoso, desde a infância até os fatos mais recentes. O idoso poderá indicar suas preferências quanto a músicas, filmes, livros. Poderá relatar fatos marcantes. Também serão solicitados dados de seus familiares. Será possível realizar e consultar agendamentos de atividades.

O projeto está em andamento e trabalhos futuros envolverão o prosseguimento da pesquisa com teste e avaliação do protótipo pela faixa de usuário que constitui o público alvo desta pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

ARANTES, A. C. Q. **Memória.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WpJIrskCek>. Acesso em: 13 de abril de 2019.

ALZHEIMER PORTUGAL. **O que é demência?** Disponível em: <http://alzheimerportugal.org/pt/text-0-9-32-18-o-que-e-a-demencia>. Acesso em: 13 de abril de 2019.

BENYON, D. **Interação Humano-Computador.** 2ed. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

CRUZ, G. **Robótica: A História da Robótica até os dias de hoje.** 2013. Disponível em: <https://cienciasetecnologia.com/robotica-historia/>. Acesso em: 20 de junho de 2015.

ÉPOCA NEGÓCIOS. **Conheça o robô desenvolvido na França para cuidados de idosos.** Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/12/conheca-o-robot-desenvolvido-na-franca-para-cuidados-de-idosos.html>. Acesso em: 13 de maio de 2019.

EURONEWS. **Um robô para ajudar pessoas com demência?** Disponível em: <https://pt.euronews.com/2018/04/06/um-robo-para-ajudar-pacientes-com-demencia->. Acesso em: 18 de abril de 2019.

FEUERSTEIN, R. **Além da inteligência: aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro/** Refael S. Feurestein, Louis H. Falik; prefácio de John D. Bransford; tradução de Aline Kaehler. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

HOWARD, J. **Robot pets offer real comfort.** Disponível em: <https://edition.cnn.com/2016/10/03/health/robot-pets-loneliness/index.html>. Acesso em: 13 de maio de 2019.

KACHAR, V. (org). **Longevidade: um novo desafio para a educação**. São Paulo, Editora Cortez, 2001.

LEITÃO, R. L. **A dança dos robôs: Qual a matemática que emerge durante uma atividade lúdica com robótica educacional?**.2010. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2010.

MACHADO, J. C. et. Al. **Declínio cognitivo de idosos e sua associação com fatores epidemiológicos em Viçosa, Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v14n1/a12v14n1.pdf>. Acesso em: 13 de abril de 2019.

MAGAHIM, J. V. **Atividades lúdicas com a robótica aplicada aos idosos**. Monografia (Graduação) - Araranguá, 2015.

NEVES, D. F. L. **Um estudo de requisitos no desenvolvimento de software para a diversidade intelectual**. 2016. 104 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Inteligência e Design Digital) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologia da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

PARO THERAPEUTIC ROBOT. Disponível em: <http://www.parorobots.com/>. Acesso em: 18 de março de 2019.

PIRES, J. N. **Robótica - das máquinas gregas à moderna robótica industrial**. In: Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra; Jornal Público, Caderno de Computadores. [S.l.: s.n.], 2002.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software** / Roger S. Pressman; tradução Rosângela Delloso Penteadó, revisão técnica Fernão Stella R. Germano, José Carlos Maldonato, Paulo Cesar Masiero. – 6ª ed. – São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

REZENDE, S. O. **Sistemas Inteligentes: fundamentos e aplicações/organização** Solange Oliveira Rezende. – Barueri, SP: Manole, 2005.

SATARIANO, A. **Um robô como antídoto contra a solidão dos idosos**. El País. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/01/07/eps/1546865049_782991.html. Acesso em: 15 de abril de 2019.

SGOBBI, F. S. **A utilização de agentes inteligentes no apoio ao autocuidado de idosos**. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/53520/33032>. Acesso em: 18 abril de 2019.

ZIMMER, L. **Cuddy Babyloid robot comforts lonely senior citizens**. Disponível em: <https://inhabitat.com/cuddly-babyloid-robot-comforts-lonely-senior-citizens/>. Acesso em: 13 de maio de 2019.