

PREVENINDO LESÕES POR PRESSÃO EM CADEIRANTES COM REDES SOCIAIS

Aluno: Romero M. F. Moura Jr

Orientadores: Prof. Dr. Josemar R. de Souza, Prof^a. Dr^a. Lynn R. G. Alves
romerofreire@gmail.com, josemarsbr@gmail.com, lynnalves@gmail.com

Nível: Doutorado

Programa: Doutorado Multi-Institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento (DMMDC)

Instituições: Universidade Federal da Bahia – UFBA, Laboratório Nacional de Computação Científica – LNCC/MCT, Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, FIEB/SENAI/CIMATEC, Faculdade de Educação – FACED – UFBA – Sede, Instituto de Humanidades, Artes e Ciências – IHAC – UFBA – Co-Promotor

Ano/Semestre de Ingresso: 2016/1 (Julho/2016)

Conclusão: Julho/2020

Etapas já concluídas: Componentes Curriculares / Defesa de Projeto I e II

Etapas Futuras: Qualificação (Novembro/2018) / Aplicação do Experimento (2019) / Análise e Conclusões (Janeiro-Junho/2020) / Defesa (Julho/2020)

***Abstract.** The pressure injuries are very expensive and difficult to treat affecting people with reduced sensitivity due to spinal cord section, especially wheelchair users. Studies conducted in the United States of America estimate that their annual expenses for the treatment of these wounds are approximately 11 billion dollars. Thus, the most effective way is prevention therefore this work intends to create a social network model using gamification techniques, managed by a softbot to stimulate and generate knowledge motivating its participants to execute their daily prevention activities. The evaluation will be performed using the data generated by the interactions in the network and with information provided by the participants.*

Keywords – Prevention, Pressure Injury, Wheelchair, Social Networks, Softbot, Gamification

1. Problema de Pesquisa e Caracterização da Contribuição

Pessoas com a sensibilidade reduzida são potenciais candidatos a desenvolverem lesões por pressão (LPP) que são feridas causadas por meio da constrição do tecido pelo osso e uma superfície dura como cama ou cadeira de rodas. Esta patologia é muito grave e ao mesmo tempo muito comum em todos os países do mundo sem distinção do seu nível de desenvolvimento. A diferença entre as nações está na qualidade do tratamento e da atenção à prevenção [NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL 2018], [WOLFF; JOHNSON; SAAVEDRA 2014], [PINI 2012], [MORAES 2012].

O tratamento correto destas lesões é muito dispendioso, além de, a depender do grau do ferimento, a recuperação ser lenta. Estudos realizados nos Estados Unidos da América estimam que as despesas anuais para tratamento das LPP são da ordem de 11 bilhões de dólares. A maneira mais eficaz de enfrentar esta mazela é a prevenção. Os hospitais brasileiros devem seguir ao protocolo elaborado pela Agência Nacional de Saúde (ANS) para prevenção das LPP, porém ainda existe um hiato entre o que deve ser feito e o que está sendo executado [MINISTÉRIO DA SAÚDE 2013].

Desse modo, na alta hospitalar tem-se um enfermo muitas vezes mal preparado para precaver-se das LPP por meio de ações de prevenção como: a necessidade de realização de manobras para alívio da pressão, a troca de posição corporal principalmente das áreas sem sensibilidade, uma higiene pessoal rígida evitando especialmente umidade ou ressecamento da pele, uma complementação vitamínica, a utilização de dispositivos que propiciem um maior conforto como colchões ou almofadas especializadas, massagens em zonas potenciais quando o tecido estiver sadio e inspeção diária do corpo com o auxílio de um cuidador ou de espelhos buscando por possíveis lesões [MINISTÉRIO DA SAÚDE 2013], [PINI 2012], [FARO 1999].

Destarte, este trabalho tem como principal problema a falta de estímulo e conhecimento para que cadeirantes que necessitam de cuidados diários sintam-se motivados a realizarem as suas atividades preventivas de saúde evitando o aparecimento de lesões na pele causadas por pressão.

A contribuição deste trabalho está baseada na criação de um modelo de rede social gamificada gerenciada por um *softbot* e associada a relações de apadrinhamento, conforme Figura 01:

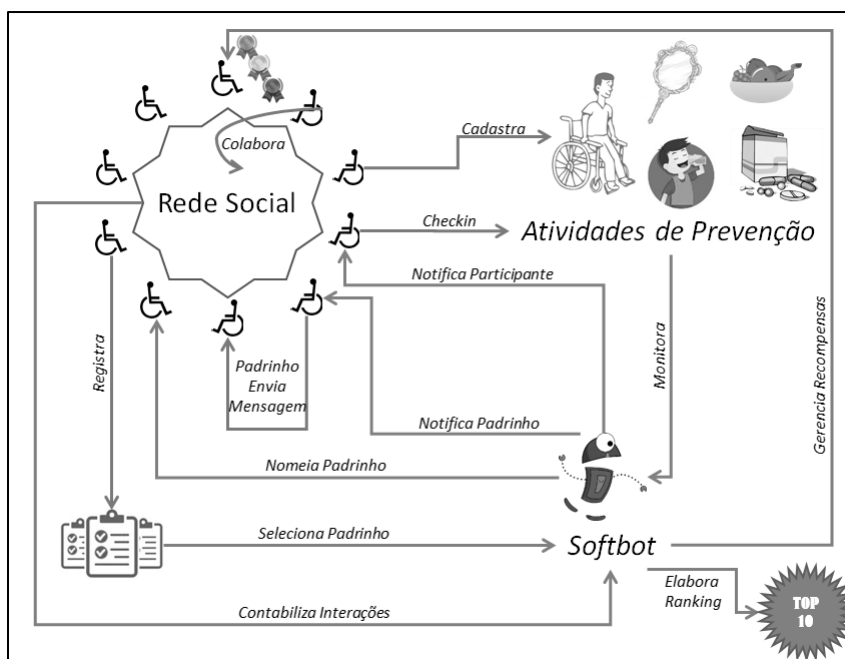


Figura 01 – Modelo de Rede Social Gamificada. Fonte: Elaborada pelo Autor.

Na proposição apresentada na Figura 01 os cadeirantes cadastram suas atividades de prevenção e à medida que elas são cumpridas informam na rede via *checkin*. Também podem postar vídeos, mensagens, fotos, depoimentos sobre a experiência e relatos que contribuam com o processo. O *softbot*, por sua vez, deve cuidar da gestão da rede estimulando, por meio de notificações, os componentes a interagirem e trocarem experiências. Já o padrinho é responsável pelo sucesso do seu apadrinhado criando o compromisso explícito de ajuda ao próximo similar ao utilizado em programas de apoio como Alcoolicos Anônimos. Por conseguinte, as ações dentro da rede serão contabilizadas pelo *softbot* e pontuadas, recompensando quem mais contribui e gerando uma classificação dos mais ativos. Esta ideia poderá ser utilizada para pacientes com outros tipos de doenças como diabetes, cardiopatias, dentre outras.

Por fim, pretende-se com este modelo responder: Como a colaboração em uma rede social pode gerar estímulos e conhecimento suficientes para que cadeirantes que necessitam de cuidados contínuos sintam-se motivados a realizarem suas atividades preventivas de saúde?

2.Fundamentação Teórica e Trabalhos Relacionados na Área

O que era conhecido como úlceras de/por pressão, escaras, úlceras de leito,

feridas por pressão, feridas na cama, necrose por pressão, úlceras de decúbito ou úlceras isquêmicas, passam, a partir de abril de 2016 a serem denominadas unicamente de Lesões por Pressão (LPP). O *National Pressure Ulcer Advisory Panel*¹ (NPUAP) anunciou esta nomenclatura como mais adequada para agregar todos os estágios desta enfermidade [NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL 2018], [AUSTRALIAN WOUND MANAGEMENT ASSOCIATION 2001].

Segundo o NPUAP (2018), a LPP “[...] é um dano localizado na pele e/ou tecidos moles subjacentes, geralmente sobre uma proeminência óssea ou relacionada ao uso de dispositivo médico ou a outro artefato”. Já o *Australian Wound Management Association*² (2001, p.4) infere que é “[...] qualquer lesão causada por pressão não aliviada, resultando em danos ao tecido subjacente”. Por conseguinte, estas lesões são resultantes da interrupção do fluxo sanguíneo da pele decorrente de um ou mais fatores, como força de cisalhamento, fricção, umidade e pressão, dentre outros [MINISTÉRIO DA SAÚDE 2013], [DZIEDZIC 2014], [SILVESTRE; HOLSBACH 2012].

Desta forma percebe-se que a formação de uma LPP é um processo complexo, no qual, diversos aspectos devem ser levados em consideração como a rotina de atividades, a alimentação, a idade, o cuidado com pele, o tipo de roupa utilizada, a rotina de higiene pessoal, as condições do sistema circulatório, hipoalbuminemia, incontinência urinária e/ou fecal, sensibilidade reduzida, imobilidade. Porém, as forças geradas pelo peso de uma pessoa sentada ou deitada, durante um espaço de tempo, associado aos elementos supracitados é o que realmente ocasiona o início de um dano tecidual [NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL 2018], [BARBENEL 1983], [WOLFF; JOHNSON; SAAVEDRA 2014].

Na busca por prevenir as LPP, será criada uma rede social e para quantificar as interações nela realizadas serão utilizados os conceitos da teoria de redes. A análise da rede social permitirá identificar os personagens mais ativos; os que mais se comunicam com seus companheiros; os que mais publicam; os padrinhos que conseguem estimular os seus apadrinhados; quem recebe e envia mais mensagens individuais e gerais; relação

¹ Organização americana, sem fins lucrativos, dedicada à prevenção e tratamento de úlceras por pressão. Disponível em: < <http://www.npuap.org/> >. Acesso em: 08 mar. 2018.

² Organização australiana, sem fins lucrativos, dedicada a desenvolver e melhorar o gerenciamento de feridas para todos os indivíduos através da educação, pesquisa, comunicação e redes. Disponível em: < <http://www.woundsaustralia.com.au> >. Acesso em: 08 mar. 2018.

entre o *checkins* e as notificações do *softbot* ou do padrinho; relação entre a publicação da classificação e os *checkins*; e principalmente, verificar o percentual de realização das atividades de prevenção associados ao grau de motivação do grupo.

Após explicitar sua importância, entende-se que na teoria de redes são utilizados diagramas denominados de grafos $\mathcal{G}(\mathcal{V}, \mathcal{E})$ para representar matematicamente seus elementos, definidos como vértices ou nós $\mathcal{V} = \{1, \dots, N\}$ e suas relações chamadas de arestas ou conexões $\mathcal{E} \subseteq \{(u, v) \mid u, v \in \mathcal{V}\}$. Para este estudo, consideraremos uma rede social como estrutura a ser modelada graficamente sendo os seus participantes os vértices e as relações entre eles as arestas [CHRISTIANO SILVA; ZHAO 2016].

Este grafo será denominado completo, ou seja, todos os nós terão conexões diretas com os outros elementos considerando o número de arestas $\mathcal{K} = N(N - 1)/2$ representa-se através do símbolo \mathcal{K}_n , tal que, \mathcal{K}_{10} significa um grafo completo com 10 vértices. Outra característica importante é que será não direcional $\forall (u, v) \in \mathcal{E}, (v, u) \in \mathcal{E}$ é garantido que a relação entre dois elementos é sempre bilateral [CHRISTIANO SILVA; ZHAO 2016].

Cabe ressaltar que após compreender o papel da teoria de redes faz-se necessário algo para gerir a rede social, portanto será criado um robô em forma de *software* (*softbot*) que irá incrementar e mediar as ações de colaboração. Um robô, segundo a Norma ISO 8373:2012, é “[...] um mecanismo programável em dois ou mais eixos com um grau de autonomia, movendo-se no seu ambiente para executar tarefas planejadas. [...] um robô é composto por um sistema de controle e sua interface” [ISO/TC 299 ROBOTICS 2012]. Porém, a ideia de que eles precisam possuir eixos, não condiz com a realidade, para ser considerado um robô é necessário apenas interface e programação.

Logo, faz-se necessário compreender o conceito de *softbot*, pois é muito mais abrangente e reflete uma ideia consonante com esta pesquisa. Russell e Norvig (2009) inferem que um *softbot* é um agente em forma de *software*, ou seja, formado por um programa e uma arquitetura. O programa deve ser moldado de acordo com a estrutura disponibilizada de sensores e atuadores que auxiliarão na interação humano-robô, por exemplo, em um PC, dispositivo móvel ou carro. Consequentemente é possível criar um robô usando a arquitetura de um aplicativo para que este possa interagir diretamente com seu usuário utilizando as interfaces de áudio, texto, sensores e atuadores existentes.

Outro conceito que será aplicado nesta pesquisa é o de gamificação, pois todas as ações realizadas na rede social serão pontuadas e gerenciadas pelo *softbot* que criará uma classificação e distribuirá recompensas aos participantes de acordo com a sua contribuição. Dessa forma, para Alves, Minho e Diniz (2014, p.76-77) a gamificação

[...] se constitui na utilização da mecânica dos games em cenários *non games*, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento. Compreendemos espaços de aprendizagem como distintos cenários escolares e não escolares que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas (planejamento, memória, atenção, entre outros), habilidades sociais (comunicação assertividade, resolução de conflitos interpessoais, entre outros) e habilidade motoras.

Oliveira (2014) complementa falando que

Os sistemas gamificados apoiam-se em estruturas de reforço, como vimos, ao permitir que o utilizador seja premiado. Embora sejam itens virtuais [...], essas recompensas baseadas em pontuações e rankings vão ser sempre o reconhecimento do mérito de quem utilizou o sistema. Porque, em teoria estão interligadas aos desejos das pessoas: estatuto social, recompensa, êxito, altruísmo, competição e auto expressão.

Por fim, a motivação que é um conceito muito aplicado nos jogos será abordada nesta pesquisa com o objetivo de motivar seus participantes a contribuírem ativamente para o funcionamento da rede social. Ryan e Deci (2000, p. 54), afirmam que “ser motivado significa ser movido a fazer algo. Uma pessoa que não sinta o ímpeto ou inspiração para agir é caracterizada como desmotivada, enquanto alguém que é excitado ou estimulado para um fim é considerado motivado.

Em março de 2018 foram pesquisados aplicativos comerciais que auxiliam na prevenção das LPP na *Play Store* (Riesgo de Úlceras, *Pressure Ulcer*, *Pressure Ulcer Guide*, *Braden Scale 4 Pressure Ulcer*, *Ulcer Risk Monitor*, Lesioni da Decubito, *Norton Scale 4 Pressure Ulcer*, e-mémo plaies chroniques, *SmartWoundCare* e *Wound Care Management*), na *Apple Store* (*VA Pressure Ulcer Resource*, *The Waterlow Score App*, *eKare inSight* e *Pressure Ulcer Prevention (PUP)*) e comum às duas lojas (*MOWA Wound Care Solution*, *SmartUPP*, *Trata la UPP*, *PUInfo* e *Stage Gauge*). Entretanto, eles são focados na informação, na notificação e na ação individual das pessoas sem nenhuma interação entre elas. Além disso, somente o *MOWA* possui tradução para o português e nenhum dos indicados anteriormente permitem interação entre pessoas.

Outros aplicativos disponíveis no mercado que não trabalham diretamente com a prevenção das LPP, mas merecem destaque, pois apresentam alguma característica que

se intersecciona com esta pesquisa e por isso é importante citá-los. O *Cuco Health* (pago – português BR) têm a perspectiva do cadastro de atividades e de alarmes/lembretes para solicitar a realização das mesmas. O *Patients Like Me* (gratuito – inglês) é uma rede social focada na interação entre pessoas com o mesmo problema, permite o cadastro de atividades, notificações/lembretes e a troca de mensagens. Por último, o *Habitica* (gratuito – inglês) que gamifica as atividades executadas recebendo recompensas virtuais ao final destas ações.

Na busca por soluções em torno desta problemática, pesquisou-se nas principais bases de trabalhos científicos (SCIELO, LILACS, IBECs, BDNF, MEDLINE, PUBMED, ACM, IEEE, Google Acadêmico e SCOPUS) o que está sendo desenvolvido para o tema: “lesões por pressão + cadeira de rodas” entre 2013-2018. Foram selecionados 64 trabalhos contendo soluções para prevenir as LPP divididos em: 48 para sensores em almofadas (75%), 08 para aplicativos (12,5%), 03 para exoesqueleto (5%), 02 para anatomia 3D (3%), 02 para revisão (3%) e 01 para ergonomia (1,5%). Percebe-se que a maioria desses trabalhos científicos foca no uso de sensores ou dispositivos eletrônicos para informar ou automatizar o alívio da pressão.

3.Estado Atual do Trabalho

Esta Tese está na fase de investigação que envolve também o estudo da melhor infraestrutura para desenvolvimento da rede social numa das plataformas *open source* a seguir: *Oxwall*, *Elgg*, *Insoshi*, *Lovd by Less*, *XOOPS*, *AstroSPACES*, *Mixxt*, *Pligg*, *SocialEngine* e *BuddyPress*.

4.Desenvolvimento Necessário para Conclusão

Após definir a rede social *open source* a ser utilizada neste trabalho serão realizadas intervenções em nível de programação para criar o cadastro de atividades, o sistema de apadrinhamento, o *softbot* e a gamificação (pontuação, classificação e recompensa virtual). Em seguida, a rede será disponibilizada para 100 cadeirantes considerando a população total de pessoas com deficiência motora da Bahia, segundo o IBGE (Brasil, 2010), de aproximadamente 53 mil, definindo o nível de confiança³ em

³ A probabilidade da amostra representar com precisão os posicionamentos da população considerada.

95% e a margem de erro⁴ em 10%.

5. Avaliação dos Resultados

A metodologia aplicada nesta pesquisa é apresentada na Figura 02:

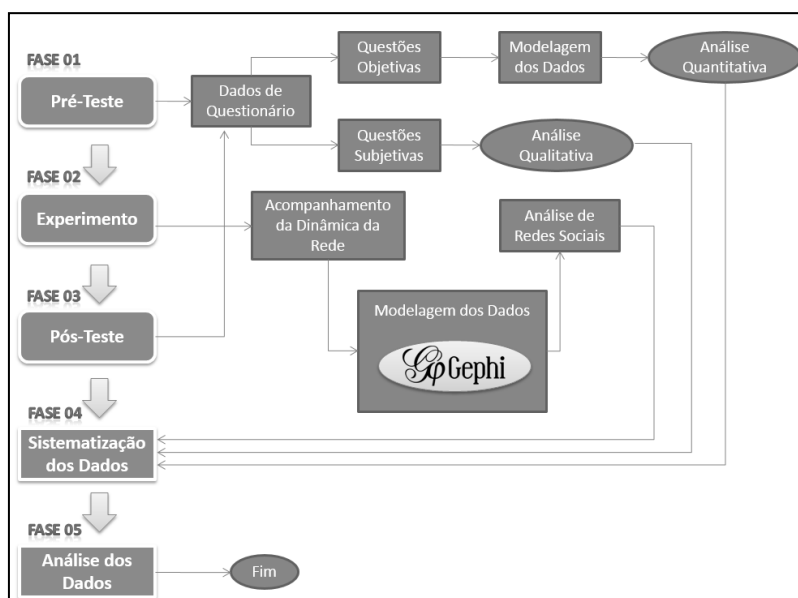


Figura 02 - Diagrama da Metodologia Aplicada nesta Tese. Fonte: Elaborada pelo Autor.

De acordo com a Figura 02 constata-se que nas Fases 01 e 03, serão coletadas, por meio de formulários eletrônicos, informações gerais e sobre o conhecimento, motivação e qualidade das atividades diárias de prevenção das LPP. A Fase 02 será executada sem nenhuma mediação e os dados serão compilados após o seu fim. Nas Fases 04 e 05 os dados serão sistematizados para avaliar a reação dos participantes às interações com o *softbot* verificando se há atividade na rede logo após as comunicações entre eles. Por fim, identificar se a gamificação influencia na presença dos participantes na rede, aferindo-se a quantidade de acessos à classificação e relacionando a atuação dos membros com as recompensas virtuais alcançadas.

Espera-se comprovar que o modelo proposto é capaz de motivar os seus participantes a realizarem suas atividades diárias de prevenção das LPP. Para isso serão analisadas as interações da rede social utilizando as técnicas de análise de redes complexas como medidas de reciprocidade, centralidade de grau, de intermediação e de proximidade para identificar os padrinhos e integrantes mais ativos.

⁴ A possível variação (medida como porcentagem) das respostas da população com relação à sua amostra.

6.Referências

- ALVES, Lynn Rosalina Gama; MINHO, Marcelle Rose da Silva; DINIZ, Marcelo Vera Cruz. (2014) Gamificação: Dialogo com a educação. In: FADEL, Luciane Maria et al. (Org.). “Gamificação na Educação”. 1. ed. São Paulo: Pimenta Cultural. cap. 3, p. 74-97. Disponível em: <https://docs.wixstatic.com/ugd/143639_bc905418dc92488ba0910561daa9afac.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- AUSTRALIAN WOUND MANAGEMENT ASSOCIATION. (2001) Pressure Ulcer Interest Subcommittee. “Clinical Practice Guidelines: for the prediction and prevention of pressure ulcers”. 1. ed. Australia: Cambridge Publishing. 56 p.
- BRASIL. (2010) Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). “Tabela 3.16.3.3 - População residente, por tipo de deficiência, segundo a situação do domicílio, o sexo e os grupos de idade - Bahia – 2010”. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/xls/Unidades_da_Federacao/bahia.zip>. Acesso em: 24 jul. 2018.
- CHRISTIANO SILVA, Thiago; ZHAO, Liang. (2016) “Machine Learning in Complex Networks”. 1. ed. Switzerland: Springer. 331 p.
- DZIEDZIC, Mary Ellen. (2014) “Fast Facts about Pressure Ulcer Care for Nurses: How to Prevent, Detect, and Resolve Them in a Nutshell”. New York: Springer Publishing Company. 186 p.
- FARO, Ana Cristina Mancussi e. (1999) Fatores de Risco para Úlcera de Pressão: Subsídios para a Prevenção. “Rev.Esc.Enf.USP”, v.33, nº 3, p.279-83.
- ISO/TC 299 ROBOTICS. (2012) “ISO 8373:2012: Robots and robotic devices” — Vocabulary. Sweden: International Organization for Standardization. 38 p. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/55890.html>>. Acesso em: 16 mar. 2018.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). (2013) Agência Nacional de Vigilância Sanitária. “Protocolo para Prevenção de Úlcera por Pressão. In: Segurança do Paciente”, 20 p. Disponível em: <<https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/ulcera-por-pressao>>. Acesso em: 7 mar. 2018.
- MORAES, Geridice Lorna de Andrade et al. (2012) Avaliação de risco para úlcera por pressão em idosos acamados no domicílio. “Acta Paul. Enferm. [online]”. vol.25, n.spe1, pp.7-12. ISSN 1982-0194.
- NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL. (2018) “National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) announces a change in terminology from pressure ulcer to pressure injury and updates the stages of pressure injury”. Disponível em: <<http://www.npuap.org/national-pressure-ulcer-advisory-panel-npuap-announces-a-change-in-terminology-from-pressure-ulcer-to-pressure-injury-and-updates-the-stages-of-pressure-injury/>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- OLIVEIRA, Sandra. (2014) Perspectivas sobre a Gamificação: um fenómeno que quer gerar envolvimento. In: ZAGALO, Nelson; OLIVEIRA, Sandra (Org.). “Abordagens da Narrativa nos Media”. Portugal: CECS - Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade. p. 97-108.

- PINI, Luna Ribeiro de Queiroz. (2012) “Prevalência, risco e prevenção de úlcera de pressão em unidades de cuidados de longa duração”. 2ª Edição. Portugal: FMUP.
- RYAN, R. M., DECI, E. L. (2000) “Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being”. *American Psychologist*, Washington, DC, v. 55, n. 1, p. 68-78
- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. (2009) “Artificial Intelligence: A Modern Approach”. 3. ed. United States: Pearson. 1152 p.
- SILVESTRE, Juliana Terezinha; HOLSBACH, Denise Rodrigues. (2012) Atuação fisioterapêutica na úlcera de pressão: uma revisão de literatura. “Revista Fafibe On-Line”, São Paulo, v. V, n. 5, p. 1-12. Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/21/21112012211553.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2018.
- WOLFF, Klaus; JOHNSON, Richard Allen; SAAVEDRA, Arturo P. (2014) “Fitzpatrick Atlas de Dermatología Clínica”. 7. ed. México: McGraw-Hill Interamericana de España S.L. 915 p.