

## Prospecção Tecnológica de Aplicativos Móveis para Monitoramento de Saúde da Mulher

### Technological Prospection of Mobile Applications for Women's Health Monitoring

Karol Fireman de Farias<sup>1</sup>; Renan Macêdo da Silva<sup>2</sup>; Denise Macêdo da Silva<sup>3</sup>; Adriely Ferreira da Silva<sup>4</sup>; Elthon Alex da Silva Oliveira<sup>5</sup>; Tatiane Luciano Balliano<sup>6</sup>; Cristiane Araújo Nascimento<sup>7</sup>; Guilherme Benjamin Brandão Pitta<sup>8</sup>; Danyelly Brunaska Gondim Martins<sup>9</sup>; Elaine Virgínia Martins de Souza Figueiredo<sup>10</sup>; José Luiz de Lima Filho<sup>11</sup>

<sup>1</sup>[kfireman@gmail.com](mailto:kfireman@gmail.com)

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – RENORBIO/UFPE

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife/PE – Brasil

<sup>2</sup>[renan.macedo50@hotmail.com](mailto:renan.macedo50@hotmail.com)

<sup>3</sup>[denise.macedo15@hotmail.com](mailto:denise.macedo15@hotmail.com)

<sup>4</sup>[adrielyferreirasilva@gmail.com](mailto:adrielyferreirasilva@gmail.com)

<sup>5</sup>[e17hon@gmail.com](mailto:e17hon@gmail.com)

<sup>2, 3, 4, 5</sup>Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Arapiraca/AL – Brasil

<sup>6</sup>[tlb@qui.ufal.br](mailto:tlb@qui.ufal.br)

<sup>6</sup>Programa de Pós-graduação em Química e Biotecnologia – PPGQB/UFAL

<sup>6</sup>Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Maceió/AL – Brasil

<sup>7</sup>[crisnasci@arapiraca.ufal.br](mailto:crisnasci@arapiraca.ufal.br)

<sup>8</sup>[guilhermebbpitta@gmail.com](mailto:guilhermebbpitta@gmail.com)

<sup>7, 8</sup>Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – RENORBIO/UFAL

<sup>7, 8</sup>Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Arapiraca/AL – Brasil

<sup>9</sup>Departamento de Bioquímica – UFPE

<sup>9</sup>[bruneska@prospecmol.org](mailto:bruneska@prospecmol.org)

<sup>9</sup>Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife/PE – Brasil

<sup>10</sup>[elainevms@yahoo.com.br](mailto:elainevms@yahoo.com.br)

<sup>10</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – PPGCS/UFAL

<sup>10</sup>Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Maceió/AL – Brasil

<sup>11</sup>Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami – LIKA/UFPE

<sup>11</sup>[joseluiz60@gmail.com](mailto:joseluiz60@gmail.com)

<sup>11</sup>Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife/PE, Brasil

### Resumo

*As doenças ginecológicas causam impactos físicos, psicológicos, sexuais e reprodutivos na saúde da mulher. Estudos sugerem que a falta de acesso a informações e cuidados padrão são fatores de risco que podem contribuir para o desenvolvimento de desordens de cunho ginecológico na saúde das mulheres. Diante desse contexto, os sistemas m-Health propõem cuidados de saúde aos pacientes nos mais variados locais e horários. O presente estudo trata-se de uma prospecção tecnológica realizada utilizando metodologia sistemática. A busca eletrônica foi conduzida nos seguintes bancos de patentes: World Intellectual Property Organization (WIPO), United States*

*Patent and Trademark Office (USPTO), European Patent Office (EPO), Google Patents e Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). As pesquisas nas bases de dados por meio das palavras-chave resultaram em 402 patentes, destas, 95 eram duplicadas. Com a retirada das duplicatas restaram 307 patentes. Em seguida foram analisados os títulos e resumos das patentes, sendo excluídas 179, obedecendo aos critérios de exclusão, resultando assim em 128 patentes. Nesta prospecção tecnológica foram apresentados aplicativos móveis referentes à saúde em geral. Não foram encontradas patentes de aplicativos móveis relacionadas ao monitoramento da saúde da mulher. Portanto, identificou-se a necessidade de desenvolvimento de aplicativos móveis de monitoramento nesta área, para oferta de suporte ao paciente, assim como a necessidade de proteção dos produtos obtidos.*

**Palavras-chave:** aplicativo móvel; saúde da mulher; monitoramento de saúde; inovação e tecnologia.

## **Abstract**

*Gynecological diseases cause physical, psychological, sexual and reproductive impacts on women's health. Studies suggest that lack of access to information and standard care are risk factors that may contribute to the development of gynecological disorders in women's health. Given this context, m-Health systems offer healthcare to patients in a variety of places and at different times. The present study deals with a technological prospection using a systematic methodology. The electronic search was conducted in the following patent banks: World Intellectual Property Organization (WIPO), United States Patent and Trademark Office (USPTO), European Patent Office (EPO), Google Patents and National Institute of Industrial Property (INPI). Searches in databases using keywords resulted in 402 patents, of which 95 were duplicates. With the withdrawal of the duplicates there were 307 patents remaining. Next, the titles and abstracts of the patents were analyzed, being excluded 179, obeying the exclusion criteria, resulting in 128 patents. In this technology survey, mobile applications related to health in general were presented. No patents for mobile applications related to women's health monitoring were found. Therefore, it was identified the need to develop mobile monitoring applications in this area, to offer patient support, as well as the need to protect the products obtained.*

**Key-words:** mobile app; women's health; health monitoring; innovation and technology.

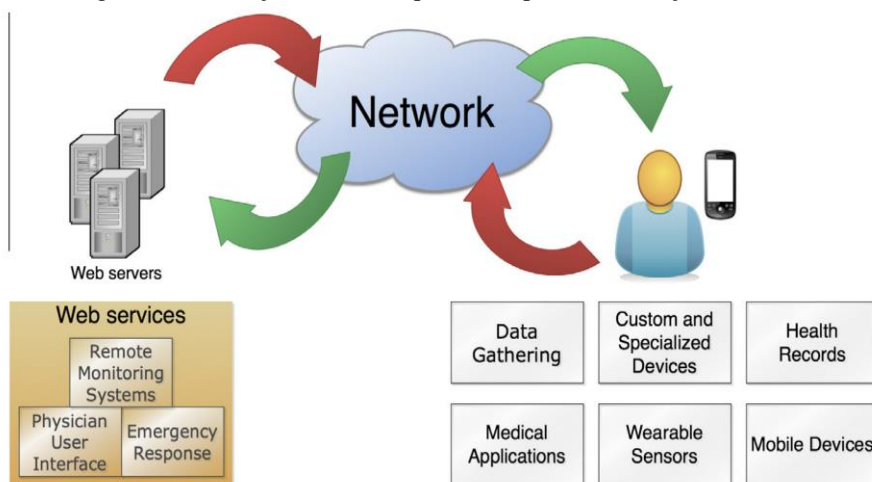
## **1. Introdução**

As doenças ginecológicas causam impactos físicos, psicológicos, sexuais e reprodutivos na saúde da mulher (MILLER, 2017). Algumas dessas doenças, como o câncer de ovário, colo do útero e mama apresentam altas taxas de mortalidade (SIEGEL, NAISHADHAM, JEMAL, 2013, apud COLLINS et al., 2014). Estudos sugerem que a falta de acesso a informações e cuidados padrão são fatores de risco que podem contribuir para o desenvolvimento de desordens de cunho ginecológico na saúde das mulheres (PARHAM et al., 1997, apud COLLINS et al., 2014). A redução na prevalência dos fatores de risco através de avanços na disseminação de informações sobre prevenção, incidência, tratamento e mortalidade são grandes aliados no combate às doenças ginecológicas (WARD et al., 2004; GEHLERT & COLDITZ, 2011, apud KROK-SCHOEN, 2016).

Para abordar o avanço na atenção a saúde da mulher na esfera tecnológica, é importante ressaltar que a informática no campo da saúde destaca-se pelo seu rápido avanço, potencial impacto e caráter multidisciplinar, promovendo melhorias progressivas na qualidade de vida e cuidados prestados aos pacientes, através da aquisição, disseminação, uso e armazenamento de informações sobre a saúde humana (FANG et al., 2016; ADIBI, 2015). Com base nesse contexto, e considerando-se que a prevenção é o instrumento mais acessível e econômico para reduzir as doenças relacionadas à saúde da mulher, é fundamental atentar-se para o uso de aplicativos móveis na promoção da saúde, prevenção de doenças e complicações em diversos contextos; voltadas para as demandas da população (OERTELT-PRIGIONE, 2017; STOYANOV et al., 2015; MILLER et al., 2015).

Os dispositivos móveis foram introduzidos na telemedicina na década de 90, possibilitando a troca de informações médicas conhecidas como *Electronic Health Records* (EHRs) com o intuito de melhorar o estado de saúde dos pacientes através de comunicações eletrônicas (SILVA et al., 2015). O transporte de dados através das redes móveis 3G e 4G despertou o interesse de pesquisadores e empresários, visto que esses sistemas aliados a dispositivos móveis inteligentes permitem a criação de eficientes e inovadoras soluções de saúde móvel (*m-Health*) (SILVA et al., 2015; SILVA & NUNES, 2014). Os sistemas *m-Health* propõem cuidados de saúde aos pacientes nos mais variados locais e horários, por meio de sua típica arquitetura faz uso da internet e serviços da *web* para promover a troca de informações entre profissionais de saúde e pacientes (Figura 1) (SILVA et al.; 2015).

Figura 1 – Ilustração de uma arquitetura típica dos serviços *m-Health*



Fonte: SILVA et al. (2015)

Os estudos de prospecção tecnológica constituem a ferramenta básica para orientar o desenvolvimento de tecnologias. Onde os estudos de registros de patentes têm a influência de ponderar a existência de lacunas ou saturação em relação a produtos disponíveis no mercado

(NUNES, 2013, apud SILVA et al., 2014). Partindo desta necessidade, é de grande relevância a realização deste estudo para avaliar as tendências de patenteamento de aplicativos móveis para monitoramento de saúde da mulher, como também, criar subsídios na área tecnológica para ampliar os estudos em inovação em saúde.

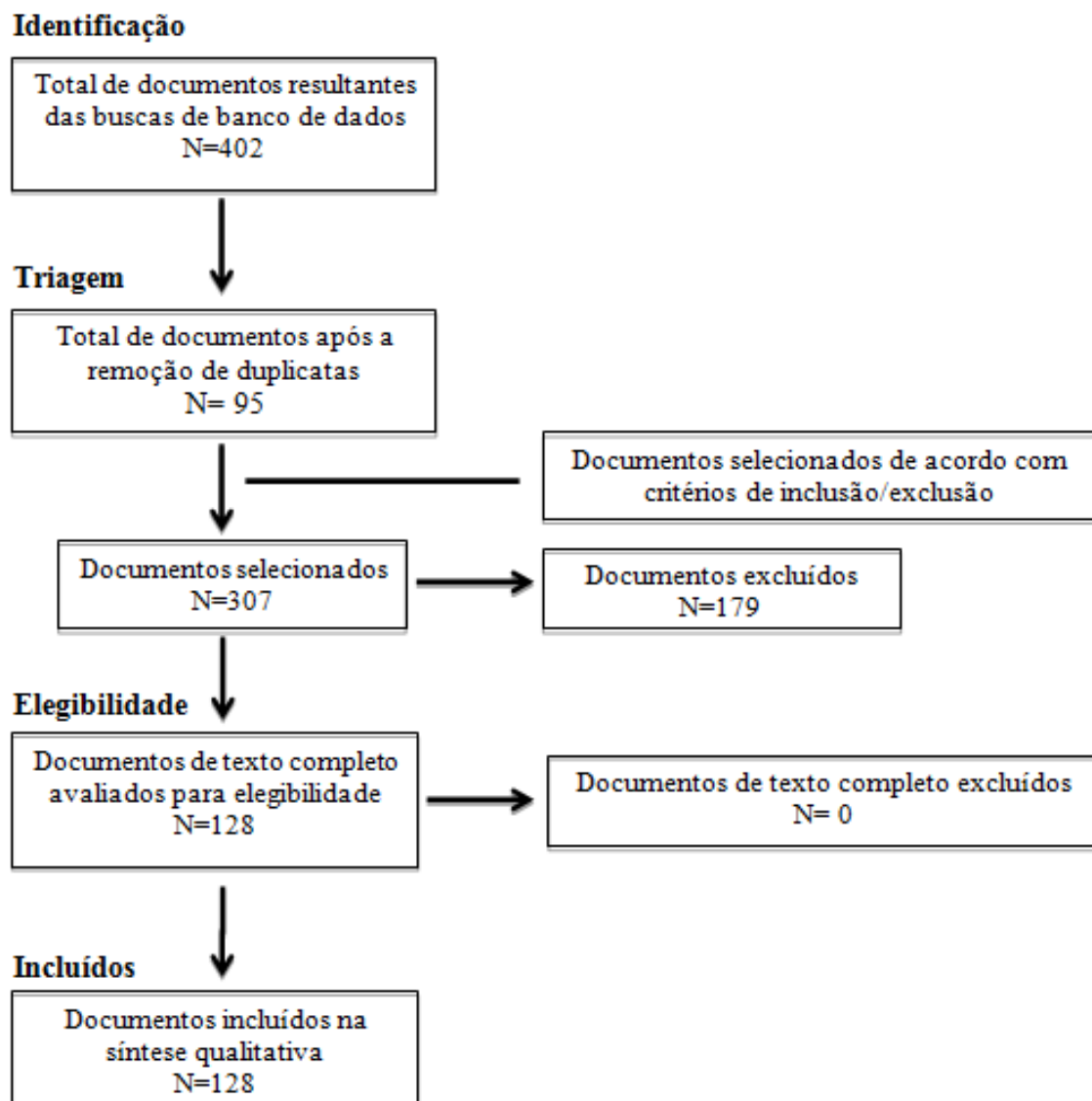
## 2. Metodologia

Trata-se de uma prospecção tecnológica realizada utilizando metodologia sistemática. A busca eletrônica foi conduzida nos seguintes bancos de patentes: *World Intellectual Property Organization (WIPO)*, *United States Patent and Trademark Office (USPTO)*, *European Patent Office (EPO)*, *Google Patents* e Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Os *strings* utilizados nos processos de busca, em inglês e sua correspondência em português foram: “*Mobile Application Health*”, “*Mobile App Health*”, “*App Health*”, “*Mobile Woman Health Application*”, “*Movable Application of the Single Health System*”, “*Mobile Cervical Cancer Prevention Application*”, “*Mobile Cancer Prevention Application*” e “*Mobile application for prevention of sexually transmitted diseases*”. Para captura da “literatura cinza” os respectivos termos em inglês e português foram utilizados em buscas na *PlayStore*. Não houve restrição em relação à linguagem ou data de publicação das patentes incluídas.

Inicialmente, foram contabilizadas todas as patentes que tratavam da temática de forma geral. Após análise quanto aos títulos e resumos foi realizada a pré-seleção e por fim, após avaliação, foram quantificadas e analisadas integralmente apenas aquelas pertinentes ao tema da pesquisa. A extração de dados foi composta por informações ano de depósito, país de depósito, tipo de publicação, área da saúde a que a patente pertence e Classificação Internacional de Patentes (CIP). Os critérios de exclusão foram: a) Patentes que não tratavam da temática, patentes duplicadas e b) patentes voltadas para a saúde de animais. A última estratégia de busca foi realizada em 04 de Fevereiro de 2017.

Os dados foram tabulados e organizados nos *softwares Microsoft Excel 2010* e *Microsoft Word 2010*. Para a construção de gráficos e figuras empregou-se o *GraphPad Prism version 7.00*, *CmapTools version 5.00* e *Microsoft Excel 2010*.

Figura 2 – Metodologia utilizada para seleção de patentes



Fonte: Autoria própria (2017)

### 3. Resultados e Discussão

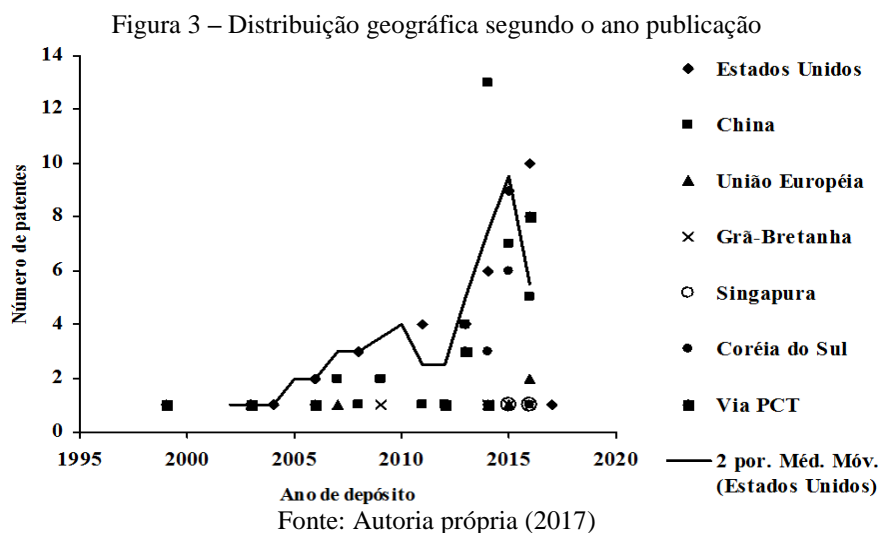
As pesquisas nas bases de dados por meio das palavras-chave resultaram em 402 patentes, destas, 95 eram duplicadas. Com a retirada das duplicações restaram 307 patentes. Em seguida, foram analisados os títulos e resumos das patentes, sendo excluídas 179, obedecendo aos critérios de exclusão, resultando assim em 128 patentes (Figura 1). A tabela 1 apresenta as palavras-chave em inglês utilizadas nas buscas de patentes e os respectivos números de documentos encontrados. Os termos em português foram utilizados nas buscas na base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), onde não foi encontrado nenhum resultado.

Tabela 1 – Número de patentes e documentos encontrados segundo as palavras-chave em inglês por base de dados

Palavras-chave	Bases de dados					
	INPI	WIPO	EPO	USPTO	Google Patents	Derwent
“Mobile Application Health”	-	287	0	0	6	0
“Mobile App Health”	-	30	0	0	1	0
“App Health”	-	0	1	19	64	1
“Mobile Woman Health Application”	-	0	0	0	0	0
“Movable Application of the Single Health System”	-	0	0	0	0	0
“Mobile Cervical Cancer Prevention Application”	-	0	0	0	0	0
“Mobile Cancer Prevention Application”	-	0	0	0	0	0
“Mobile application for prevention of sexually transmitted diseases”	-	0	0	0	0	0

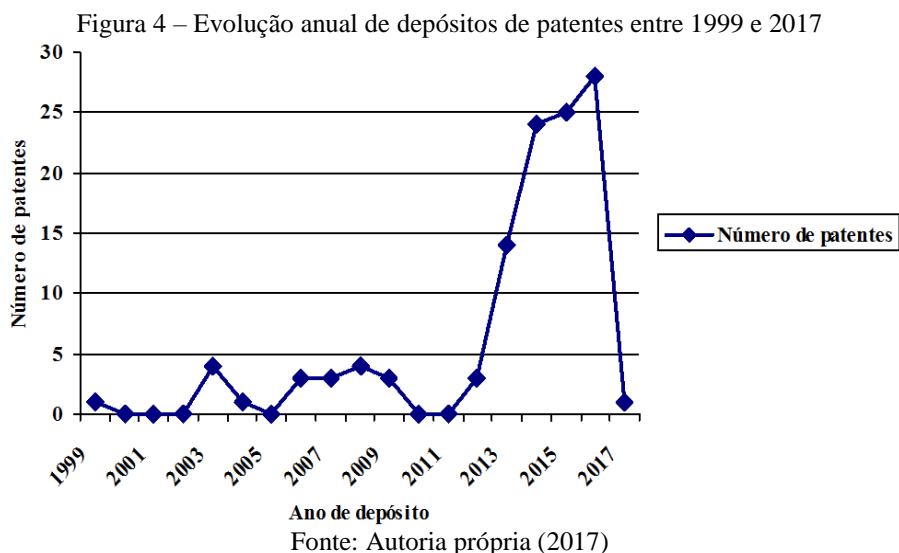
Fonte: Autoria própria (2017)

Os Estados Unidos e a China apresentaram o maior número de patentes publicadas entre os anos de 1999 a 2017, obtendo-se resultado de 51 e 36 patentes, respectivamente. Posteriormente, apresentaram-se Coreia do Sul (N=14), União Europeia (N=5), Grã-Bretanha (N=4) e Singapura (N=2). Dentre o total de patentes encontradas, 16 foram depositadas através da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WO), por intermédio do *Patent Cooperation Treaty* (PCT) (Figura 3).



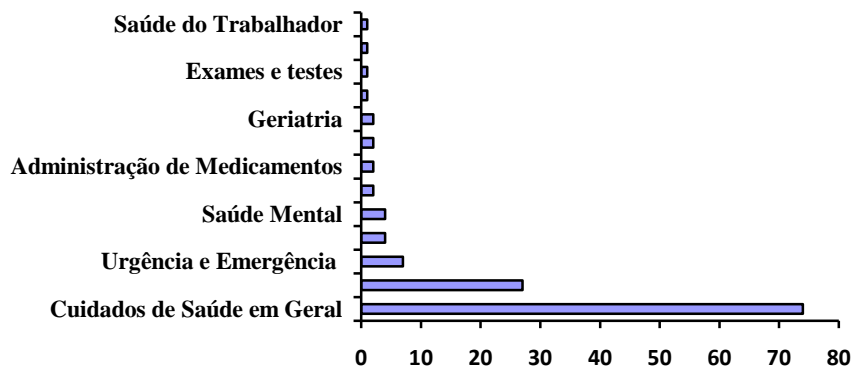
A primeira patente de aplicativo móvel identificada neste estudo foi depositada no ano de 1999, pertencente à categoria equipamentos ou métodos de computação digital ou de processamento de dados, especialmente adaptados para aplicações específicas (G06F 19/00), inventada por DEAN, Alan Hoyt, de titularidade do *Southern Research Institute*. O aumento expressivo no número de depósitos de patentes de aplicativos móveis pode-se justificar através do crescente número de vendas de *smartphones* nos últimos anos, quebrando-se a limitação da mobilidade.

A partir da análise dos dados identificou-se que o ano de 2016 apresentou o maior número de patentes publicadas, com 28 depósitos. Seguido pelos anos de 2015 (N=25), 2014 (N=24) e 2013 (N=14). Sendo possível, observar um decréscimo no número de publicações entre os anos de 2011 a 1999. O menor número de patentes foi registrado nos anos de 2017, 2004 e 1999, ambos respectivamente com registro de 01 depósito de patente (Figura 4). O baixo número de patentes identificadas no ano de 2017, pode ser justificado pelo período de sigilo de 18 meses.



Durante a análise sistemática dos documentos de patentes encontrados por meio da estratégia de busca, foi possível identificar as áreas da saúde que as patentes são pertencentes. Destacando-se, patentes de aplicativos móveis nas áreas de Cuidados de saúde em geral (N=74), Gestão em Saúde (N=27) e Urgência e Emergência (N=7). Com menor número de patentes foram observadas as áreas da saúde com foco em Cardiologia (N=4), Saúde Mental (N=4), Saúde da Criança (N=2), Administração de medicamentos (N=2), Dermatologia (N=2), Geriatria (N=2), Oftalmologia (N=1), Exames e testes (N=1), Neurologia (N=1) e Saúde do Trabalhador (N=1) (Figura 5).

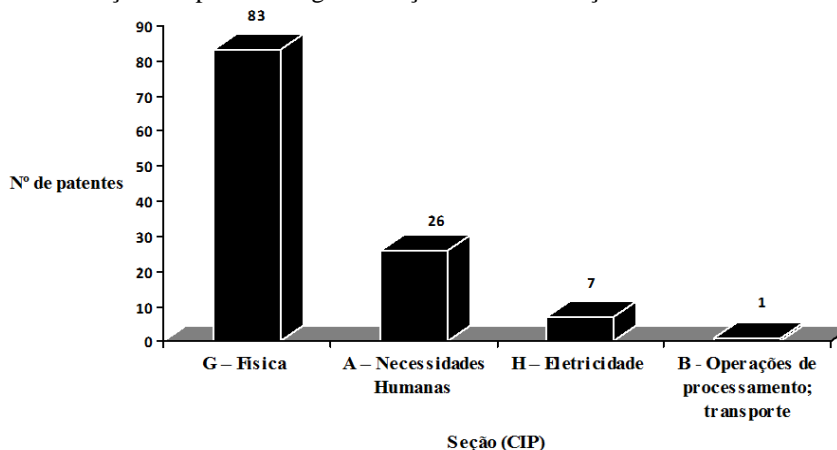
Figura 5 – Número de patentes de acordo com a área da saúde



Fonte: Autoria própria (2017)

Durante a avaliação das patentes conforme a Classificação Internacional de Patentes (CIP) constatou-se que a seção G – Física (N=83) apresentou-se mais frequente em relação as pertencentes as seções A – Necessidades Humanas (N=26) e H – Eletricidade (N=7), sendo a seção B - Operações de processamento; transporte (N=1) menos frequente (Figura 6).

Figura 6 – Distribuição das patentes segundo seção da Classificação Internacional de Patentes (CIP)



Fonte: Autoria própria (2017)

Em relação às subseções, as patentes estavam divididas em 08 subseções: G06 - Cômputo; Cálculo; Contagem (N=74), A61 - Ciência médica ou veterinária; Higiene (N=24), H04 - Técnica de comunicação elétrica (N=7), G09 - Educação; Criptografia; Apresentação visual; Anúncios; Logotipos (N=3), G08 - Sinalização (N=3), G01 - Medição; Teste (N=2), A63 - Esportes; Jogos; Recreação (N=2) e B01 - Processos ou aparelhos físicos ou químicos em geral (N=1) (Tabela 2). Dentre os depósitos analisados, observou-se que grande maioria das patentes estavam alocadas em mais de uma seção e subseção.

Tabela 2 – Distribuição das patentes segundo subseção da Classificação Internacional de Patentes (CIP)

CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PATENTES (CIP)	
Subseção (CIP)	Nº de patentes
G06 - Cômputo; Cálculo; Contagem	74
A61 - Ciência médica ou veterinária; Higiene	24
H04 - Técnica de comunicação elétrica	07
G09 - Educação; Criptografia; Apresentação visual; Anúncios; Logotipos	03
G08 - Sinalização	08
G01 - Medição; Teste	02
A63 - Esportes; Jogos; Recreação	02
B01 - Processos ou aparelhos físicos ou químicos em geral	01

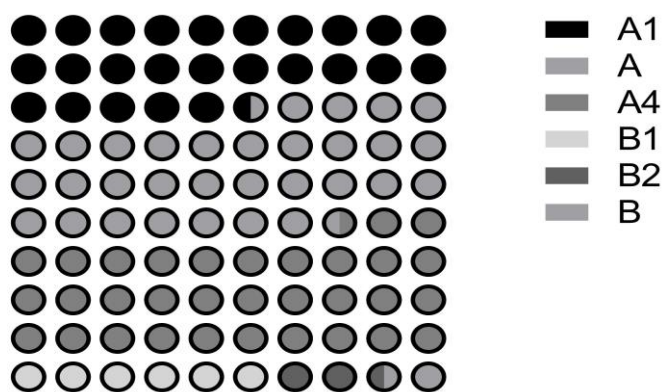
Fonte: Autoria própria (2017)



Ao analisar o *status* legal das patentes foram observados que até o presente momento apenas três patentes eram concedidas, com datas de concessão referentes aos anos de 1999, 2003 e 2011. As áreas da saúde abordadas foram Cuidados de Saúde em Geral (N=2) e Gestão em Saúde (N=1). Estavam envolvidos no processo de patenteamento o *Southern Research Institute* e *Health Hero Network, Inc.* Apenas uma patente apresentava o inventor como titular.

Ao avaliar os resultados da pesquisa, detectaram-se nos tipos de publicação das patentes encontradas, 33 patentes da área A1 e 42 publicadas como A, 02 patentes publicadas como A4, 08 depósitos publicados como B1, 03 patentes referentes à B2 e 02 patentes referentes à publicação B (Figura 7).

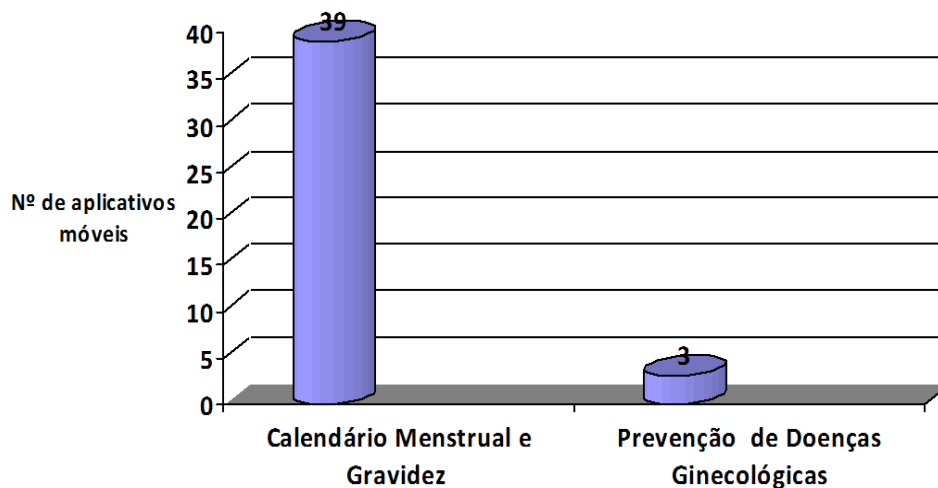
Figura 7 – Distribuição dos tipos de publicação referentes as patentes publicadas



Fonte: Autoria própria (2017)

Quanto à estrutura dos documentos de patentes, observou-se, ainda, que em maioria os inventores não são os titulares das patentes. Verificando-se que, do total de patentes publicadas, apenas 42 documentos apresentavam o mesmo autor como titular e inventor. Entre os trabalhos analisados nas bases de dados de patentes não foram identificados depósitos de patentes referentes a aplicativos móveis de monitoramento de saúde da mulher. A fim de identificar tais produções, foi realizada consulta à literatura cinza disponível. Com base em tal premissa, foram realizadas buscas na *PlayStore*, onde foram encontrados 42 aplicativos relacionados a saúde da mulher. Após análise dos mesmos, foi verificado que 39 aplicativos se encaixavam na categoria Calendário Menstrual e Gravidez, e 03 estavam relacionados à informes sobre prevenção de doenças ginecológicas (Figura 8). Não foi encontrado nenhum aplicativo de suporte ao paciente voltado para a saúde da mulher.

Figura 8 – Distribuição dos aplicativos móveis encontrados na *PlayStore* segundo a categoria dentro da área de saúde da mulher



Fonte: Autoria própria (2017)

#### 4. Considerações finais

Nesta prospecção tecnológica foram apresentadas patentes de aplicativos móveis referentes à saúde em geral. Não foram encontrados documentos referentes a aplicativos móveis relacionados ao monitoramento da saúde da mulher. Estes resultados demonstram a necessidade de desenvolvimento de aplicativos móveis com esse objetivo, assim como a necessidade de proteção dos produtos criados. Visto que, os aplicativos disponíveis na *PlayStore* que tinham relação com a temática, não foram rastreados durante as buscas nas bases de patentes, tornando-se visível a lacuna relacionada ao patenteamento de aplicativos disponíveis nesta loja virtual. Considerando-se que, o desenvolvimento de tecnologias relacionadas a aparelhos móveis está em ascensão, espera-se que esse estudo possa despertar o interesse de criação e também de proteção dos aplicativos para monitoramento de saúde da mulher.

#### Fonte de financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – FAPEAL.

#### Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde da Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO, pontos focais: Universidade Federal de Pernambuco/UFPE e Universidade Federal de Alagoas/UFAL.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – FAPEAL.

#### Referências

ADIBI, S. Mobile Health: A Technology Road Map. **Springer**, Switzerland, 2015.

- COLLINS, Y. et al. Gynecologic cancer disparities: A report from the Health Disparities Taskforce of the Society of Gynecologic Oncology. **Gynecologic Oncology**, 2014. 353–361.
- CIP. Classificação Internacional de Patentes. INPI 2017. (Disponível em: <http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/>). Acesso em: 21 de Maio de 2017.
- EPO. European Patent Office. 2017. (Disponível em: <http://www.epo.org/>). Acesso em: 20 de Março de 2017.
- FANG R.; POUYANFAR, S.; YANG, Y.; CHEN, S.; IYENGAR, S. S. Computational Health Informatics in the Big Data Age: A Survey. **ACM Computing Surveys**, Vol. 49, No. 1, Article 12, 2016.
- GEHLERT, S., COLDITZ, G. A. Cancer disparities: unmet challenges in the elimination of disparities. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.**, 2011. 20:1809–14. doi:10.1158/1055-9965.EPI-11-0628
- INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. 2017. (Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/>).
- KROK-SCHOEN, J. L.; OLIVERI, J. M.; PASKETT, E. D. Cancer Care Delivery and Women’s Health: The Role of Patient Navigation. **Front. Oncol.**, 28 January 2016.
- MILLER, J. G. Gynecologic and Obstetric Care for Breast Cancer Survivors. **The American College of Obstetricians and Gynecologists**. VOL. 130, NO. 1, July 2017.
- MILLER, V. M.; ROCCA, W. A.; FAUBION, S. S. Sex Differences Research, Precision Medicine, and the Future of Women’s Health. **Journal of Women’s Health**, Volume 24, Number 12, 2015.
- NUNES, M.A.S.N. Produção Tecnológica na IE: Prospecção de Propriedade Intelectual em Informática na Educação. In: Amanda Meincke Melo, Marcos Augusto Francisco Borges, Celmar Guimarães da Silva. (Org.). Jornada de Atualização em Informática na Educação JAIE. 1ed. Campinas: UNICAMP, 2013 v.1, p.5-34.
- OERTELT-PRIGIONE, S.; RUE
- CKE, M.; SEELAND, U.; REGITZ-ZAGROSEK, V. Gynecological Practice Represents the Ideal Setting for Early Opportunistic Cardiovascular Prevention: A Cross-Sectional Survey in an Urban Female Population. **JOURNAL OF WOMEN’S HEALTH**, Volume 26, Number 1, 2017.
- PARHAM, G. et al. The National Cancer Data Base report on malignant epithelial ovarian carcinoma in African-American women. **Cancer**, 1997 Aug 15;80(4):816–26.
- SIEGEL, R.; NAISHADHAM, D.; JEMAL, A. Cancer statistics, 2013. **CA Cancer J Clin**. 2013 Jan; 63(1):11–30.
- SILVA, I. D.; NUNES, M. A. S. N. Prospecção de Software para Auxílio em Tratamento de Câncer. **Revista GEINTEC**, 2014. Vol. 4, n.5, p.1402-1413. D.O.I.: 10.7198/S2237-0722201400050009.
- SILVA, B. M. C. et al. Mobile-health: A review of current state in 2015. **Journal of Biomedical Informatics**, 2015, Volume 56, August 2015, 265-272.
- STOYANOV, S. R. et al. Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps. **JMIR Mhealth Uhealth**, 2015 Jan-Mar; 3(1): e27.
- USPTO. United States Patent and Trademark Office. 2017. (Disponível em: <https://www.uspto.gov/>).
- WARD. E.; JEMAL, A.; COKKINIDES, V.; SINGH, G. K.; CARDINEZ, C.; GHAFOR. A. et al. Cancer disparities by race/ethnicity and socioeconomic status. **CA Cancer J Clin.**, 2004. 54:78–93.

WIPO. World Intellectual Property Organization. 2017. (Disponível em: <http://www.wipo.int/portal/en/index.html>). Acesso em: 21 de Março de 2017.

Recebido em: 30/08/2017

Aprovado em: 16/12/2020