

## PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PROCESSOS E EQUIPAMENTOS PARA REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Marcio Lima da Silva\*<sup>1</sup>; Larisse Araujo Lima<sup>2</sup>; Luiza Xavier da Silva Tenorio<sup>3</sup>; Thiago Lara Fernandes<sup>4</sup>; Grace Ferreira Ghesti<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Universidade de Brasília, DF, Brasil.

Rec.: 14.07.2017. Ace.: 05.09.2017.

### RESUMO

O presente trabalho apresenta uma prospecção tecnológica de processos e equipamentos na área das Tecnologias Assistivas, voltadas para a reabilitação fisioterapêutica de pacientes. A metodologia de pesquisa fez uso das bases de patentes, a fim de realizar uma busca de anterioridade no setor tecnológico. Vários aspectos dos resultados desta pesquisa foram analisados, com o objetivo de identificar o estado da arte. A partir dessas análises observou-se que os principais depositantes nesta área são as Universidades, Empresas e dos Inventores Independentes, e um aumento no número de depósitos realizados anualmente, principalmente por parte das Empresas. A liderança das proteções no setor tecnológico alvo é exercida pela China, seguida pelos Estados Unidos. Dentre os depósitos realizados, 66 são patentes concedidas e possuem como país de prioridade a China, 45 documentos. Verificou-se também que o Brasil apresentou um aumento no número de depósitos realizados na região Centro-Oeste na área de Tecnologia Médica.

Palavras-chave: Engenharia Médica, Tecnologia Assistiva, Reabilitação Fisioterapêutica.

### TECHNOLOGICAL FORESIGHT OF PROCESSES AND EQUIPMENT FOR PHYSIOTHERAPEUTIC REHABILITATION

### ABSTRACT

The present work presents a technological foresight of processes and equipment in the area of Assistive Technologies, aimed at the physiotherapeutic rehabilitation. The research methodology made use of national and international patent bases, in order to carry out a state of art search in the technological sector target. Several aspects of the results were analyzed, aiming to identify the state of art in this specific area. From these analyzes it was observed that the main depositors in this area are the Universities, followed by the Companies and the Independent Inventors, and an increase in the number of deposits made annually, mainly by the Companies. The leadership of the targeted technology sector is held by China, followed by the United States. Among the deposits made, the majority, 66, are patents granted and have as priority country China, 45 documents. It was verified at Brazil an increase in the number of applications from the Center-West region in the area of Medical Technology.

Keywords: Medical Engineering, Assitive Techonology, Physiotherapeutic Rehabilitation.

Área Tecnológica:

\* Autor para correspondência: [df.marcio@gmail.com](mailto:df.marcio@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A Engenharia, além atuar de maneira marcante nos diversos segmentos da sociedade, trazendo melhorias, por meio de inovações tecnológicas, também interage com outras Ciências, como é o caso das Necessidades Humanas, que compreende a área da Saúde e o Bem-Estar. Esta última servirá como pano de fundo para o presente estudo, no qual é abordada a contribuição da Engenharia na área da Saúde e do Bem-Estar, por meio das Tecnologias Assistivas (TA).

Para Bowen (2015), a inovação tecnológica na área da Saúde e dos Cuidados Médicos, exemplificada pela crescente incorporação de TA em tratamento médicos, apresenta um novo horizonte de oportunidades éticas e desafios, à medida que a Engenharia Médica avança. Ainda segundo Bowen (2015), esse cenário exigirá uma maior interação entre os usuários e os engenheiros, e uma priorização, por parte destes últimos, dos aspectos ligados ao bem-estar, à biologia e às relações humanas em vez da tecnologia.

Vários são os trabalhos conduzidos na área de tecnologias assistivas, como, por exemplo, o estudo realizado por Rose, em 1996, o qual aponta o uso da realidade virtual como uma área promissora em tratamentos de reabilitação neurológicos. Outro exemplo é o emprego da robótica em terapias para lesões em membros superiores, analisado em Loureiro et al. (2011), com foco na coordenação motora fina, na movimentação de todo o braço e na reabilitação fora do ambiente hospitalar.

Lohse (2013) discute o potencial na adoção de *video games* na reabilitação considerando os efeitos comportamentais, fisiológicos e motivacionais da jogabilidade, e apresenta um método para avaliar os efeitos dos *video games* na aprendizagem motora e o potencial deles no aumento do comprometimento do paciente com a terapia. Foram observados efeitos positivos no aprendizado de habilidades motoras e cognitivas, e em relação aos aspectos fisiológico, motivacional e de comprometimento. Estes resultados indicam que *video games* são promissores como aliados das terapias tradicionais. Pilwon (2012) apresenta uma análise das tecnologias assistivas existentes para reabilitação, em termos de exoesqueletos para mãos, considerando desde mãos biomecânicas até engenharia de atuadores.

Dentro deste contexto de TA, diversos trabalhos foram realizados a fim de analisar o seu potencial para patenteamento. Santos et al. (2014a) conduziram uma prospecção tecnológica do cenário mundial da proteção de processos e produtos para pessoas com surdez em ambientes educacionais. Seguindo a mesma linha de pesquisa, Santos et al. (2015b) realizaram uma avaliação dos processos e produtos protegidos na área de tecnologias assistivas educacionais para pessoas com deficiência visual. Ribeiro et al. (2015) realizou uma prospecção tecnológica de âmbito mundial, de equipamentos para tratamento da espasticidade, com foco em produtos que realizam movimentos passivos e programáveis.

No presente trabalho é apresentada uma prospecção, em nível internacional e nacional, de tecnologias desenvolvidas na área de TA, voltadas para a reabilitação fisioterapêutica, detectando as empresas e os países mais atuantes neste segmento, e os principais inventores; a fim de apresentar o panorama do nicho tecnológico para este produto para a região Centro-Oeste, uma vez que verifica-se uma tendência, nos últimos 10 anos, para o desenvolvimento de tecnologias neste segmento por parte das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT's) desta região.

## METODOLOGIA

FLORÊNCIO, E.Q. et al. Prospecção tecnológica de processos e equipamentos para reabilitação fisioterapêutica.

A metodologia de pesquisa, adotada no presente trabalho, permitiu a avaliação do cenário mundial e nacional de tecnologias médicas para reabilitação fisioterapêutica, a partir de informações obtidas na base de patentes nacionais (INPI) e internacionais (Patentscope, USPTO e Espacenet), por meio de buscas de anterioridades realizadas na plataforma de análise e pesquisa de patentes PatSeerPro.

Foram realizadas uma série de buscas de anterioridades, utilizando combinações de palavras-chaves, nos campos “título” e “resumo”, a fim de melhor representar o objeto de pesquisa. As seguintes palavras-chave utilizadas foram as seguintes: *technology, engineering, recuperation, recovery, rehabilitation, physiotherapeutic* e *physical*. Para delimitar os resultados à área desejada, a cada combinação de palavras-chave, foi aplicado um filtro para restringir a busca ao subdomínio técnico “*Medical Technology*”. Para melhor descrever a tecnologia, foram usadas técnicas clássicas de pesquisa, tais como operadores *booleanos (AND, OR, NOT)*, de truncamento (\*, \$, ?) e sinônimos para as palavras-chave.

Os resultados obtidos foram analisados, a fim de identificar as principais Classificações Internacionais (IPC), os principais países de prioridade das tecnologias, ou seja, o primeiro país no qual a tecnologia depositada, as empresas mais atuantes nesta área, a evolução do número de proteções ao longo dos últimos 10 anos, a distribuição dos depósitos entre empresas, universidade e inventores individuais, a situação legal atual das proteções e a distribuição das patentes concedidas em função dos principais países de prioridade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos, utilizando a metodologia descrita na seção anterior, antes e após a aplicação do filtro relativo à área técnica, entre 2006 e 2016. Como esperado, observou-se que as técnicas adotadas (uso de operadores *booleanos*, combinação de sinônimos e truncamento das palavras-chave) resultou em um bom refinamento de documentos e na obtenção de uma quantidade ótima de documentos, o que permite uma análise clara e representativa do panorama internacional das proteções na área de TA, voltadas para a reabilitação fisioterapêutica.

Dentre as combinações testadas, a última, (*technol\* or engineer\**) and (*recuperat\* or recov\* or rehabil\**) and (*physiother\* or physical*), forneceu um total de 641 documentos, antes da filtragem, e 76 documentos, após os filtros de área tecnológica e de duplicidade de registros, sendo selecionado este resultado para a realização das análises, pois, como esperado, observou-se, graças as técnicas de busca e refinamento (uso de operadores *booleanos*, combinação de sinônimos e truncamento das palavras-chave) adotadas, um universo de documentos bem selecionados e uma quantidade ótima de documentos, o que permite uma análise clara e representativa do panorama internacional das proteções na área de TA, voltadas para a reabilitação fisioterapêutica.

A partir do universo de 82 documentos, foram realizadas as análises de identificação das principais IPC's, dos principais países de prioridade, das empresas que mais realizam proteções nesta área, da evolução anual do número de proteções, da distribuição entre empresas, universidade e inventores, da situação legal atual das proteções e da distribuição das patentes concedidas em função dos principais países de prioridade.

Na Figura 1, onde é apresentada a distribuição das tecnologias em função da IPC, pode-se observar uma predominância da Classe A61 – Ciências Médicas ou Veterinária, Higiene, na grande área “Necessidades Humanas”, e da classe G06 – Cômputo, Cálculo, Contagem, na grande área “Física,

entre as 10 Classificações mais utilizadas, indicando uma concentração de equipamentos e processos na área de “Necessidades Humanas”.

**Tabela 1** – Resultados da busca de anterioridade, por combinações de palavras-chave, antes e depois da aplicação do filtro de subdomínio técnico “Tecnologia Médica”, entre 2006 e 2016.

Combinações de palavras-chaves	Nº de Documentos antes do filtro	Nº de Documentos depois dos filtros
<i>technol* and rehabil* and physiother*</i>	12	11
<i>(technol* or engineer*) and (rehabil*) and (physiother*)</i>	15	14
<i>(technol* or engineer*) and (recuperat* or recov* or rehabil*) and (physiother*)</i>	22	20
<i>(technol* or engineer*) and (recuperat* or recov* or rehabil*) and (physiother* or physical)</i>	641	82

Fonte: Autoria própria (2017).

A distribuição das tecnologias protegidas entre os principais países de prioridade, entre 2006 e 2016, Figura 2, apresenta a China (CH) como maior depositante com 66 documentos, seguida pelos Estados Unidos (US) com 6 documentos. O México (MX) com 2 documentos, e o Brasil (BR) e a Índia (IN) possuem, cada um, 1 documento. A grande de proteções atribuídas à China pode ser resultada das políticas de incentivo à valorização da Propriedade Industrial.

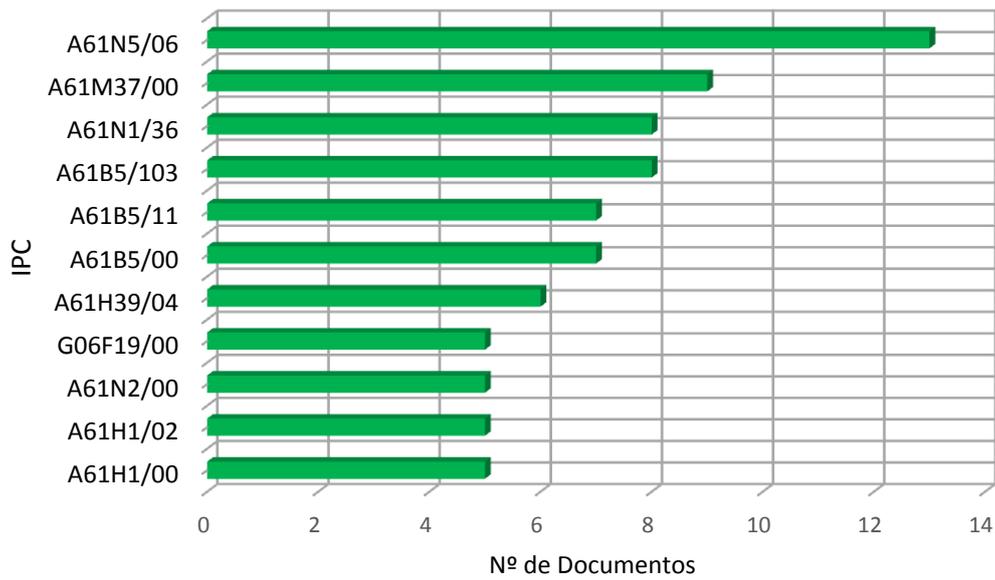
A evolução anual do número de depósitos, entre 2006 e 2016, Figura 3, apresenta um comportamento oscilatório, tendo um aumento entre os anos de 2008 e 2010, uma queda entre 2010 e 2013, um aumento entre 2013 e 2015, e entre 2015 e 2016. Durante este período, a China manteve, após 2010, um número de 4 a 12 proteções anualmente, enquanto que os Estados Unidos não apresentam nenhum depósito neste; como indicado pelo comportamento da curva de cor negra, para a China, e verde, Estados Unidos, sobrepostas ao Figura 3.

Os principais depositantes deste tipo de tecnologia são Universidades, 22 documentos, Empresas, 19 documentos, e Inventores independentes, 14 documentos, Tabela 2. As Universidades possuem uma contribuição expressiva de 22 documentos, sendo as maiores depositantes nesta área, ao longo dos últimos 10 anos. Na Figura 4, observa-se um crescimento do número de depósitos anual, principalmente por parte das Empresas, seguidas pelas Universidades e Inventores Independentes.

Os resultados também foram analisados com relação ao seus status legal atual, Figura 5. Os documentos foram classificados em: inativo/não-pagamento, ativo/depositado, inativo/rejeitado-recusado-suspenso, inativo/desistência, inativo/expirado e ativo/concedido. A grande maioria das publicações nesta área, 59 documentos de um total de 82, são patentes concedidas, ou seja, elas foram analisadas pelo Escritórios Nacional de Patentes, do país correspondente, e tiveram suas concessões deferidas.

**Figura 1** – Apresentação do número de publicações em função da Classificação Internacional de Patentes (IPC) entre 2006 e 2016.

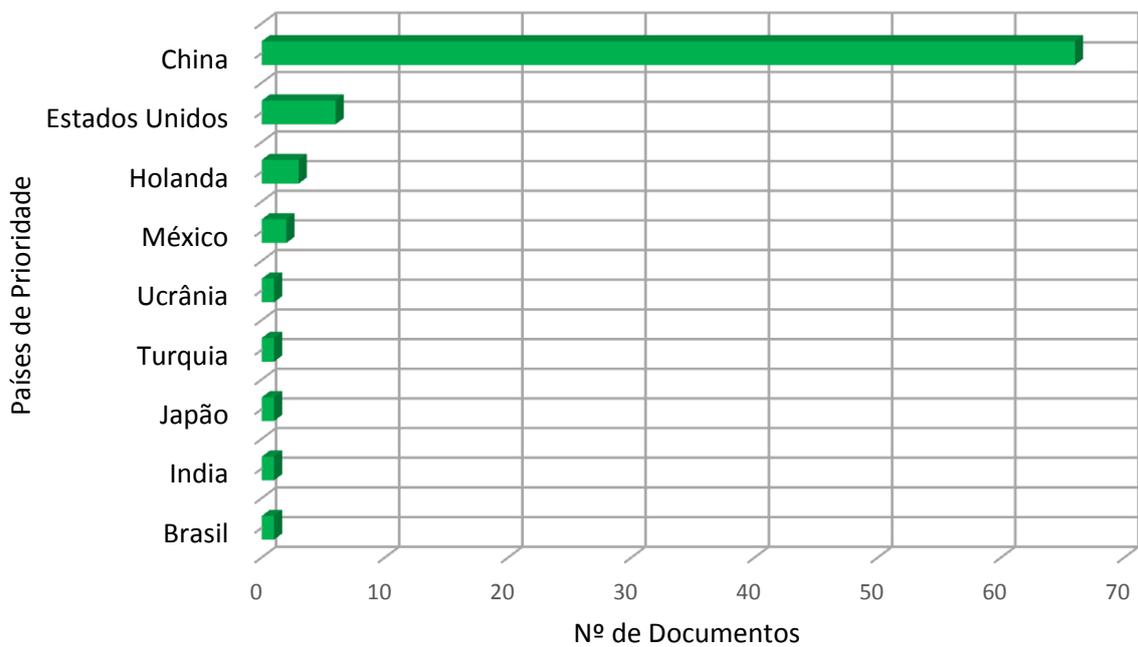
FLORÊNCIO, E.Q. et al. Prospecção tecnológica de processos e equipamentos para reabilitação fisioterapêutica.



Fonte: Autoria própria (2017).

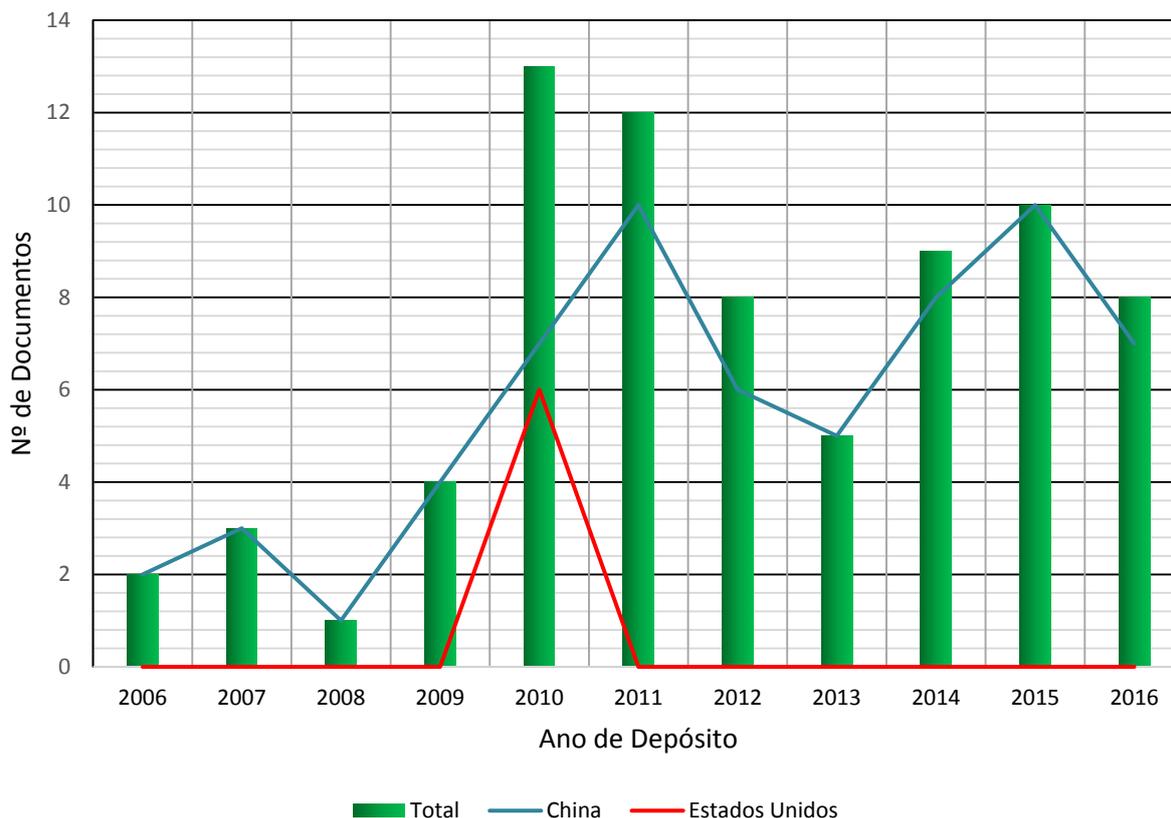
Nota: IPC – International Patents Classification (Classificação Internacional de Patentes).

**Figura 2** – Apresentação dos resultados em função dos principais países de prioridade entre 2006 e 2016.



Fonte: Autoria própria (2017).

**Figura 3** – Evolução anual dos depósitos, entre 2006 e 2016, destacando os depósitos realizados anualmente na China, curva de cor negra, e nos Estados Unidos, curva de cor verde.



Fonte: Autoria própria (2017).

**Tabela 2** – Distribuição dos depósitos entre empresas, universidades e inventores.

Depositantes	Nº de Documentos
Universidades	22
Empresas	19
Inventores	14

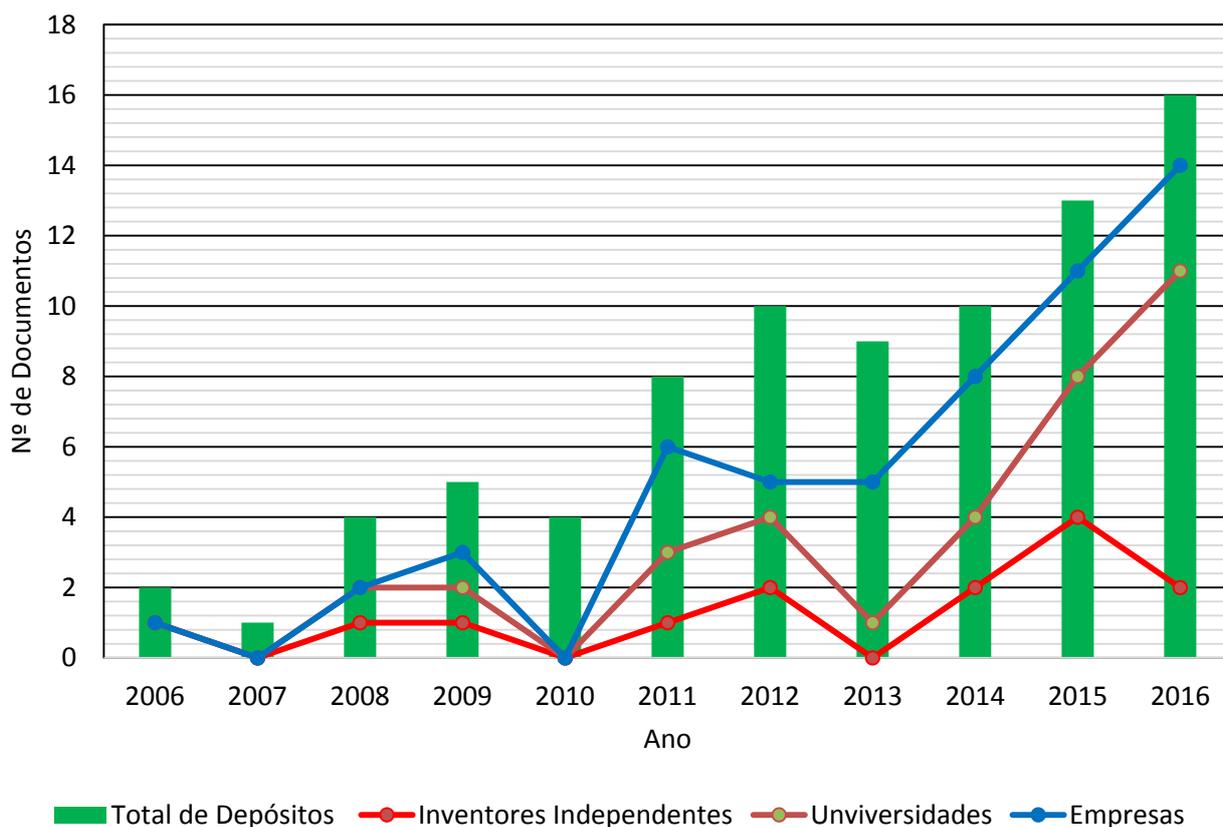
Fonte: Autoria própria (2017).

Realizando-se uma análise da distribuição das patentes concedidas entre os principais países de prioridade, Figura 6, observa-se que a China é responsável pelo maior número de patentes concedidas, 45, seguida pelos Estados Unidos, 6; o Brasil possui 1 patente concedida nesta área. O documento BRPI1103091 (2011), trata de um dispositivo eletrônico para mapear e adaptar um cenário virtual à prática de uma atividade física, que pode ou não ser acoplado a um vídeo game, permitindo que o terapeuta priorize o tratamento, além de contribuir para a progressão do processo de reabilitação do paciente.

FLORÊNCIO, E.Q. et al. Prospecção tecnológica de processos e equipamentos para reabilitação fisioterapêutica.

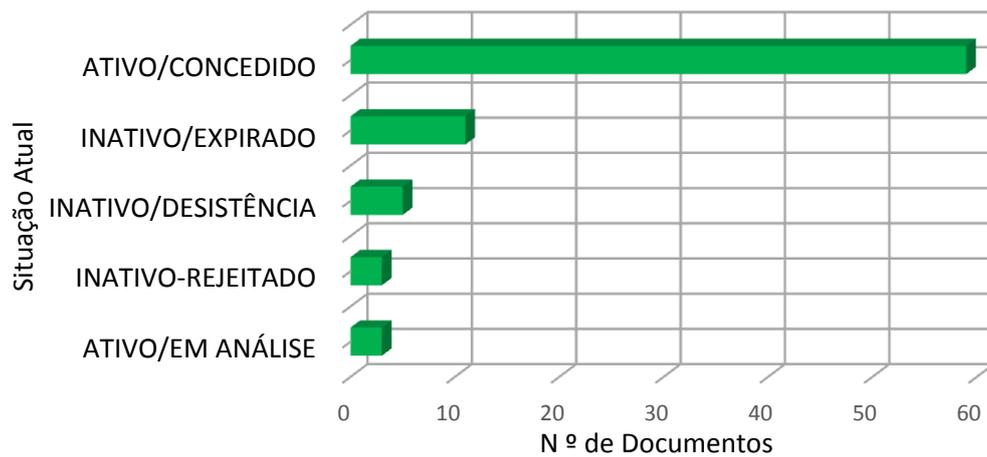
A quantidade de tecnologias protegidas na área de reabilitação fisioterapêutica, que possuem o Brasil como país de prioridade, é ainda inexpressivo. No entanto, a partir da busca de anterioridade realizada na base de patentes do INPI, observou-se uma tendência crescente no número de tecnologias protegidas na área de Tecnologia Médica, mas que não apresentam como foco a reabilitação fisioterapêutica de pacientes, tais como os documentos PI 1103690, PI 1103691, PI 1103692, BR 10 2012 007483, BR 10 2012 025408, BR 10 2014 029649, BR 10 2015 016096 e BR 10 2015 027100, depositados por ICT's da região Centro-Oeste.

**Figura 4** – Evolução anual dos depósitos e distribuição entre Empresas, Universidades e Inventores Independentes, entre 2006 e 2016.



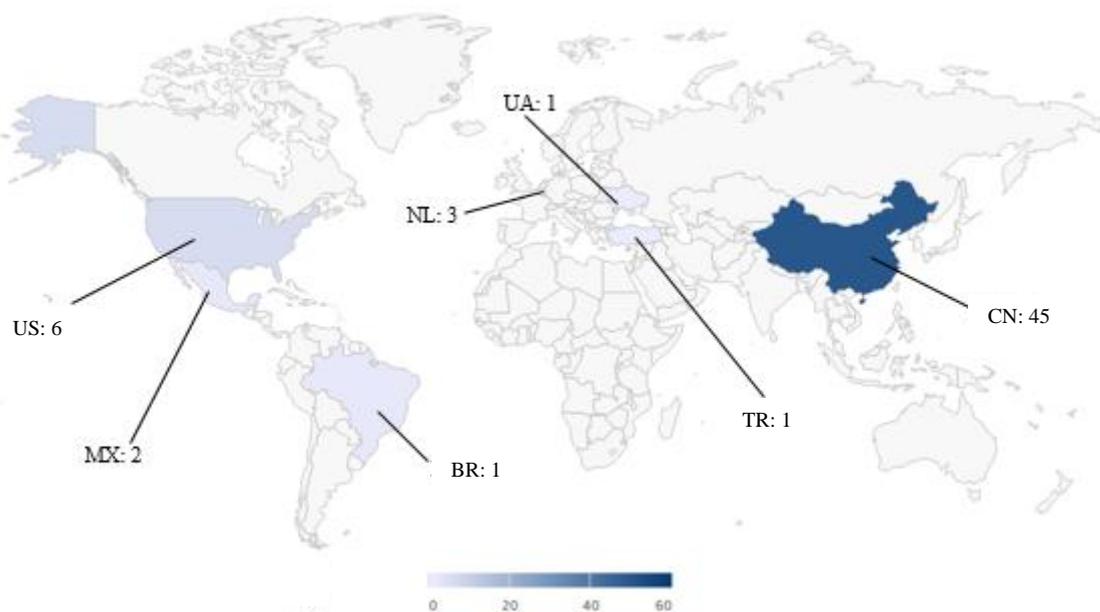
Fonte: Autoria própria (2017).

**Figura 5** – Situação legal atual dos documentos depositados, entre 2006 e 2016.



Fonte: Autoria própria (2017).

**Figura 6** – Mapa distribuição dos pedidos de patente concedidos em função dos principais países de prioridade, entre 2006 e 2016.



Fonte: Autoria própria (2017).

Nota: CH – China, US – Estados Unidos, NL – Holanda, BR – Brasil, MX – México, TR – Turquia e UA – Ucrânia.

Outro fator que pode influenciar na proteção e disseminação de produtos na área da Tecnologia Médica, no Brasil, é o seu longo período de maturação tecnológica e o baixo TRL, nível 3, que as tecnologias em desenvolvimento apresenta, resultado da interação de vários fatores ligados à pesquisa e desenvolvimento, tais como execução, cronograma e orçamento, mas também à legislação, como, por exemplo, a obrigatoriedade, prevista no Art 12º da Lei 6.360/1976, de registro destas tecnologias no Ministério da Saúde, para o qual é necessária a autorização da

FLORÊNCIO, E.Q. et al. Prospecção tecnológica de processos e equipamentos para reabilitação fisioterapêutica.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa, concedida mediante a realização de testes em seres humanos.

A maturação tecnológica, que consiste no tempo de desenvolvimento necessário para que uma tecnologia esteja pronta para industrialização e venda, pode ser acompanhada ao longo do processo de pesquisa e desenvolvimento, fazendo-se uso da escala TRL (*Technology Readness Level*), definida, segundo Mankins (2009), como uma escala padronizada que indica o estágio de desenvolvimento no qual uma tecnologia, sendo o nível 3 destinado à tecnologias ainda no estágio de pesquisa e prova de viabilidade, onde é realizada a etapa de *proof-of-concept* e/ou a realização de estudos analíticos e experimentais de suas funções críticas.

Uma política de financiamento de projetos na área de Tecnologias Médicas, em fase de implementação pelo Ministério da Saúde, em conjunto com as ICT's, visa modificar este quadro ao permitir a realização de testes de conformidade da tecnologia no Sistema Único de Saúde - SUS, deste modo, acelerando o processo de maturação tecnológica, em outras palavras, elevando TRL destas tecnologias mais rapidamente.

## CONCLUSÃO

A busca de anterioridade realizada nos bancos de patentes nacional e internacionais, para tecnologias assistivas voltadas para a reabilitação fisioterapêutica, limitada ao período de 2006 a 2016, com foco no subdomínio de Tecnologia Médica, apontou um total de 82 documentos.

A análise desses resultados mostrou que a China e os Estados Unidos são os dois principais países de prioridade de tecnologias nesta área, com 66 e 6 documentos, respectivamente. O Brasil destaca-se na América do Sul como único país a possuir tecnologias protegidas na área de TA, 1 documento.

A grande diferença na quantidade de proteções entre a China e os Estados Unidos pode ser explicada pela evolução anual dos depósitos, entre 2006 e 2016, que apresenta um comportamento constante de proteções por parte da China, com um número mínimo de 4 depósitos/ano, entre 2010 e 2016, e pela ausência de proteções por parte dos Estados Unidos, desde 2010. Outro fator que pode influenciar na liderança da China é a adoção de políticas de incentivo à Ciência, Tecnologia e Inovação, promovidas pelo governo chinês.

Com relação aos principais depositantes, observa-se que a grande maioria do desenvolvimento nesta área é realizado por inventores e empresas. Estes dois juntos contribuem com mais de 50% das tecnologias protegidas. As Universidades contribuem com cerca de 30% dos depósitos realizados. Esse monopólio chinês é confirmado novamente quando observa-se que, na lista das empresas, universidades e inventores que possuem o maior número de proteções, os principais atores são de nacionalidade chinesa.

A situação legal atual das proteções das tecnologias também foi analisada, e observou-se que a grande maioria dos documentos é composta por patentes concedidas de prioridade chinesa e norte americana, sendo que o Brasil possui 1 patente concedida neste segmento.

A partir das análises realizadas no presente estudo, pode-se observar que a produção tecnológica brasileira não é suficiente para colocá-la entre os líderes mundiais deste segmento, mas demonstra a

FLORÊNCIO, E.Q. et al. Prospecção tecnológica de processos e equipamentos para reabilitação fisioterapêutica.

sua capacidade de desenvolver tecnologias e de torná-las visíveis, por meio de mecanismos de proteção industrial.

## REFERÊNCIAS

**INPI.** Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

**ESPACENT.** Disponível em: <<https://worldwide.espacenet.com/>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

**PATENTSCOPE.** Disponível em: <<https://patentscope.wipo.int/>>. Acesso em: 08 jul. 2017.

**USPTO.** Disponível em: <<https://www.uspto.gov/>>. Acesso em: 07 jul. 2017.

BOWEN, W. Richards. ENGINEERING INNOVATION IN HEALTHCARE: Technology, Ethics and Persons. **Human Reproduction and Genetics Ethics**, [s.l.], v. 17, p.204-221, jan. 2011.

LOUREIRO, Rui C. V. et al. ADVANCES IN UPPER LIMB STROKE REHABILITATION: A TECHNOLOGY PUSH. **Medical & Biological Engineering & Computing**, [s.l.], v. 49, n. 10, p.1103-1118, 20 jul. 2011. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s11517-011-0797-0>.

LOHSE, Keith et al. VIDEO GAMES AND REHABILITATION. **Journal of Neurologic Physical Therapy**, [s.l.], v. 37, n. 4, p.166-175, dez. 2013. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/npt.0000000000000017>.

HEO, Pilwon et al. CURRENT HAND EXOSKELETON TECHNOLOGIES FOR REHABILITATION AND ASSISTIVE ENGINEERING. **International Journal of Precision Engineering and Manufacturing**, [s.l.], v. 13, n. 5, p.807-824, maio 2012. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s12541-012-0107-2>.

SANTOS, Sandra de Andrade et al. ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA PESSOA COM SURDEZ NO ÂMBITO EDUCACIONAL. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 7, n. 1, p.12-19, jan./mar. 2014.

SANTOS, Janiel Célio et al. ESTUDO PROSPECTIVO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS EDUCACIONAIS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL. **Cadernos de Prospecção**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.35-45, 30 mar. 2015. Universidade Federal da Bahia. <http://dx.doi.org/10.9771/s.cprosp.2015.008.005>.

RIBEIRO, Murilo Plínio N.; DULTRA, Marcelo Pereira M.; TORALLES, Rodrigo Pereira. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE UM EQUIPAMENTO PARA TRATAMENTO DA ESPASTICIDADE. **Cadernos de Prospecção**, [s.l.], v. 8, n. 4, p.744-753, 30 dez. 2015. Universidade Federal da Bahia. <http://dx.doi.org/10.9771/s.cprosp.2015.008.082>.

BR 10 2015 027100 0 A2. FUB. Marcelino Monteiro de Andrade; Gabriela Freitas Gomes da Fonsêca; Filipe Barreto Tomé. **KIT PARA MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS EM INCUBADORAS, COM CONTROLE DE ILUMINAÇÃO**,

FLORÊNCIO, E.Q. et al. Prospecção tecnológica de processos e equipamentos para reabilitação fisioterapêutica.

**AQUISIÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSMISSÃO DE IMAGENS.** INPI (Brasil), 26 out. 2015, 02 maio 2017. RPI 2417, 2017.

BR 10 2015 016096 8 A2. FUB. Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa; Mário Fabrício Fleury Rosa; Êmille Késsy Ferreira de Souza; Roozbeh Tahmasebi. **DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA APLICADA A SIMULADOR DE PELE HUMANA PARA AUXILIAR NO TREINAMENTO DE PERFURAÇÃO COM AGULHA.** INPI (Brasil), 03 jul. 2015, 03 jan. 2017. RPI 2400, 2017.

BR 10 2014 029649 2 A2. FUB. Marcelino Monteiro de Andrade; Jeferson Andris Lima Lopes; Jorge Ribeiro Cunha da Silva; Gabriela Freitas Gomes da Fônseca; Lucas Coelho Almeida. **PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PRÓTESES ARTICULADAS A PARTIR DA COMBINAÇÃO DE MATERIAIS RÍGIDOS E FLEXÍVEIS EM UMA ÚNICA PEÇA.** INPI (Brasil), 27 nov. 2014, 31 maio 2016. RPI 2369, 2016.

BR 10 2012 025408 5 A2. FUB. Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa; Maria Joana de Carvalho; Rubens Vinícius Souza Sales. **COLCHÃO INTELIGENTE PARA EVITAR ESCARAS.** INPI (Brasil), 05 out. 2012, 26 ago. 2014. RPI 2277, 2014.

BR 10 2012 007483 4 A2. FUB. Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa; Jaqueline Alves Ribeiro; Maura Angelica Milfort Shzu; Leandro Luiz Fleury Rosa. **LENTE DE CONTATO OCLUSORA.** INPI (Brasil), 02 abr. 2012, 17 mar. 2015. RPI 2306, 2015.

PI 1103691-5 A2. FUB. Maria do Carmo dos Reis; Adson Ferreira da Rocha; Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa; Edson Alves da Costa Júnior. **PALMILHA SENSORIZADA PARA PÉS DIABÉTICOS.** INPI (Brasil), 18 jul. 2011, 16 jul. 2013. RPI 2219, 2013.

PI 1103690-7 A2. FUB. Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa; Maria do Carmo dos Reis; Adson Ferreira da Rocha. **PALMILHA CICATRIZANTE PARA PÉS DIABÉTICOS.** INPI (Brasil), 18 jul. 2011, 16 jul. 2013. RPI 2219, 2013.

PI 1103692-3 A2. FUB. Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa; Maria do Carmo dos Reis; Adson Ferreira da Rocha. **PALMILHA AMORTECEDORA PARA PÉS DIABÉTICOS.** INPI (Brasil), 18 jul. 2011, 16 jul. 2013. RPI 2219, 2013.

PI 1103091-7 A2. Filipe Araujo Dantas; Guilherme de Souza Correia Vasconcelos; Igor Marcel Leal de Moraes; Kátia Karina do Monte Silva; Luis Filipe Alves Pereira; Maíra Izzadora Souza Carneiro; Silvio Luiz Gomes Cedrim Júnior; Thiago de Menezes Chaves; Verônica Teichrieb. **DEVICE FOR MAPPING AND PHYSICAL ACTIVITY FOR ADAPTATION.** INPI (Brasil), 27 jun. 2011, 11 ago. 2015. RPI 2327, 2015.

MANKINS, John C.. **TECHNOLOGY READINESS ASSESSMENTS: A RETROSPECTIVE.** *Acta Astronautica*, [s.l.], v. 65, n. 9-10, p.1216-1223, nov. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actaastro.2009.03.058>.

BRASIL. Lei nº 6360, de 23 de setembro de 1976.

FLORÊNCIO, E.Q. et al. Prospecção tecnológica de processos e equipamentos para reabilitação fisioterapêutica.