

ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO DE PLANTAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

Ana Carolina Nerva Blumm¹, Sanderson César Macedo Barbalho², Grace Ferreira Ghesti³, Paulo Gustavo Barboni Dantas Nascimento^{4*}

^{1, 2, 3, 4} Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT, Brasília, DF, Brasil

Rec.: 10/07/2017. Ace.:04/10/2017

RESUMO

A necessidade diária de irrigação de plantas é de conhecimento comum, contudo, há poucas soluções disponíveis no mercado para atender a esta carência. Com esse objetivo, foi desenvolvido um estudo a respeito de uma invenção relacionada à irrigação automática de plantas de pequeno e médio porte. Para isso, foi realizada uma busca de anterioridade que concluiu que a invenção não é passível de proteção, por não atender ao critério de atividade inventiva, apesar de se encaixar nos outros requisitos. Também foi realizada uma prospecção tecnológica que destacou a China e os EUA como países que desenvolvem pesquisas na área. O estudo prospectivo concluiu que a tecnologia está madura. Então, aplicou-se um *Business Model* e a Matriz SWOT para definição da melhor estratégia de transferência de tecnologia para a invenção, que indicou o *spin-off*, haja visto que a invenção está madura e há potencial de valor para a mesma.

Palavras-chave: Irrigação. Irrigador automático. Estudo prospectivo.

PROSPECTIVE STUDY ON SMALL AND MEDIUM-SIZED IRRIGATION SYSTEMS

ABSTRACT

The daily need of plant irrigation is common knowledge, however, there are few solutions available in the market to meet this necessity. Therefore, a study was developed regarding an invention related to automatic irrigation of small and medium-sized plants. With that in mind, a prior search was carried out and concluded that the invention is not subject to protection, since it does not meet the criteria of inventive activity, even though it fits the other requirements. A technological survey was also conducted that highlighted China and the United States as developing countries in the area. The prospective study concluded that the technology is mature. Then, a Business Model and the SWOT Matrix were applied to define the best technology transfer strategy for the invention, which indicated the spin-off, since the invention is mature and there is potential value for it.

Keywords: Irrigation, Automatic irrigator. Prospective study.

Área tecnológica: Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal. Tecnologia das Bebidas. Valor Nutritivo de Alimentos.

* Autor para correspondência: pbarboni@unb.br

INTRODUÇÃO

A quantidade de flores e plantas ornamentais comercializadas no Brasil cresce 10% ao ano, enquanto seu valor de venda aumenta em 15% (SEBRAE, 2016). Esses dados demonstram que há um crescimento significativo na quantidade de vegetais que estão sendo levados para as residências e locais de trabalho.

Em contrapartida, de acordo com a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IAIA, 2017), o tráfego aéreo cresceu 4,8% no mundo. Essa estatística comprova que mais pessoas têm viajado e, caso essas pessoas tenham plantas, pode sugerir que essas não sejam aguadas no período de ausência. Esse pode ser considerado um exemplo da dificuldade de se manter plantas ornamentais aguadas e nutridas.

Nesse sentido, tendo em vista a problemática apresentada, desenvolveu-se um irrigador automático de plantas, que visa substituir as soluções caseiras utilizadas atualmente. A invenção é composta por um temporizador, um gotejador externo, um irrigador de raiz e um reservatório. Com isso, pretende-se manter plantas de pequeno e médio porte aguadas por até 15 dias.

Tal invenção foi desenvolvida em ambiente universitário e, para que seja inserida no mercado, foi realizado um estudo baseado na propriedade intelectual relacionada e nos resultados da prospecção tecnológica. Por fim, foi traçada uma estratégia para transferência de tecnologia. A intenção foi demonstrar a viabilidade de estudos de inteligência tecnológica para invenções deste tipo como parte da estratégia de desenvolvimento tecnológico para a inovação.

Dessa forma, a primeira etapa consistiu numa análise da viabilidade da proteção da propriedade industrial, ou seja, do seu potencial de se tornar patente. De acordo com a Lei de Propriedade Industrial (LPI) nº 9.279, de 14 de maio de 1996, entende-se que para que seja concedida uma patente de invenção, o produto deve atender aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

Analisados os três requisitos, foi feita uma prospecção tecnológica que constituiu um levantamento dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos em andamento capazes de formar cenários futuros sobre a indústria, a economia e a sociedade (MAYERHOFF, 2008). Ainda de acordo com a autora, este estudo pode ser utilizado para os esforços empreendidos nos desenvolvimentos de tecnologias.

A partir do estudo prospectivo, foi possível determinar a maturidade tecnológica da invenção, demonstrar o quanto a invenção está testada e difundida no mercado (MANKINS, 1995). Então, foi definido o TRL (*Technology Readiness Level* – Nível de Prontidão Tecnológica) da invenção, que é uma classificação sistemática para definir o nível de maturidade tecnológica de uma invenção, conforme descrito por Mankins (2015).

Por fim, para definir a melhor estratégia de transferência de tecnologia foi aplicado o *Business Model Canvas*, uma ferramenta proposta por Osterwalter e Pigneur (2011) para facilitar o esboço de novos modelos de negócios. O quadro é composto por nove partes que definem uma estratégia de negócio a ser perseguida (OSTERWALTER; PIGNEUR, 2011).

A análise do *Business Model Canvas* preenchido, combinado com as etapas anteriores do estudo, permitiu a elaboração de uma matriz SWOT da invenção, que levantou suas características internas (forças e fraquezas) e externas (oportunidades e ameaças). Essa matriz descreve de maneira simples as principais vantagens da invenção e os pontos que precisam ser trabalhados para garantir a sua entrada e permanência no mercado (SANTOS, 2009).

Então, com base na matriz elaborada, foi proposta a melhor estratégia de transferência de tecnologia para a invenção em questão. Assim, foi possível apresentar uma análise crítica da invenção,

destacando pontos de melhoria e fatores de sucesso relacionados a ela, e como a mesma deve ser colocada no mercado.

METODOLOGIA

O INPI (2017) define patente como “um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação”. De acordo com a Lei de Propriedade Industrial (LPI) nº 9.279, de 14 de maio de 1996, entende-se como invenção o artigo dotado de atividade inventiva, não decorrendo de maneira evidente ou óbvia do estado da técnica.

Para essa busca, utilizou-se a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que indicou dois códigos que melhor descrevem a invenção sugerida, sendo eles:

- A01G25/16 - *Control of watering (controlling of spraying devices)* ou Controle de irrigação (controle por dispositivos de pulverização).
- A01G27/00 - *Self-acting watering devices, e.g. for flower-pots* ou Rega por dispositivos de ação automática, para plantas de vasos.

Combinando esses códigos com a combinação de palavras sugerida no Quadro 1.

Quadro 1 – Combinação de palavras utilizadas nas buscas por patentes.

	Irrigation	Automatic	Plants	House	Houseplants	Capillarity	Sprinkler
Irrigator	OR	AND	AND	AND	AND	AND	AND

Fonte: A autoria própria (2017).

As mesmas combinações utilizadas na primeira etapa foram aplicadas na segunda etapa com o objetivo de analisar a maturidade tecnológica da invenção. Para isso, foram utilizadas as bases de patente Derwent e Espacenet (Espacenet, 2017; Derwent, 2017) e retornaram os resultados mostrados no Quadro 2. Vale ressaltar que a busca foi realizada em junho de 2017.

Quadro 2 – Resultados das buscas por combinação de palavras nas plataformas Derwent e Espacenet.

	Resultados - Derwent	Resultados - Espacenet
(A01G25/16 OR A01G27/00) AND (irrigator OR irrigation AND automatic)	2119	161
(A01G25/16 OR A01G27/00) AND (irrigator OR irrigation AND automatic AND capillarity AND sprinkler)	197	0

Fonte: A autoria própria (2017).

A diferença das duas bases pode ser explicada pela abrangência das mesmas. A Espacenet é gratuita e contém informações de 25 milhões de documentos, enquanto a Derwent tem acesso a aproximadamente 18 milhões (SAMPAIO; SILVA; 2000).

Além da busca na base de patentes, para analisar a maturidade da invenção proposta, ainda foi feita uma pesquisa nas bases de artigos Scopus e Web of Science (Scopus, 2017; Web of Science, 2017). Para esta busca, utilizou-se uma combinação semelhante aplicada na busca de patentes, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Combinação de palavras utilizadas nas buscas por patentes.

	Irrigation	Automatic	Plants	House	Houseplants
Irrigator	OR	AND	AND	AND	AND

Fonte: Autoria própria (2017).

A seguir é apresentada o Quadro 4 com os resultados das buscas na base Scopus e Web of Science.

Quadro 4 – Resultados das buscas por combinação de palavras na plataforma Scopus e Web of Science.

	Resultados – Web of Science	Resultados – Scopus
Irrigator OR irrigation AND automatic AND plants	1039	290
Irrigator OR irrigation AND automatic AND potted AND plants	890	15
Irrigator OR irrigation AND automatic	1532	1257

Fonte: Autoria própria (2017).

Assim como no banco de patentes, a diferença entre os resultados apurados se dá pela abrangência das duas bases. Enquanto a Web of Science (2017) é uma base mais robusta e possui mais de 90 milhões, a Scopus (2017) tem acesso a 55 milhões.

A análise dos resultados expostos embasou a definição do TRL da invenção. Então, para as análises relativas à Transferência de Tecnologia, foi feito um *Business Model Canvas* (BMC) para entender o modelo de negócios da invenção. O BMC foi preenchido pelos autores com base nas informações disponíveis no site do SEBRAE (2017), numa pesquisa de mercado com aproximadamente 30 potenciais cliente, num benchmarking com três produtos similares e em testes de fabricação e resistência de materiais realizados em laboratório. Com base nele, fez-se uma Matriz SWOT para entender os ambientes internos e externos da invenção.

A combinação dos resultados da análise da propriedade industrial, com a prospecção realizada e a aplicação das técnicas de transferência, definiu a melhor estratégia para levar o irrigador automático de plantas para o mercado.

PROPRIEDADE INTELECTUAL

A busca combinada dos códigos de CIP, conforme apresentada na sessão de metodologia, retornou 180 resultados que indicaram que, desde 1974, vêm sendo realizados depósitos de patentes nessa área e que pelo menos nove delas são muito semelhantes à invenção aqui sugerida. Dessa forma, a invenção não atende ao requisito de novidade e, portanto, não poderá ser patenteada. Contudo,

apesar de não ser passível de proteção, a invenção ainda pode ser uma novidade para o mercado, o que será analisado nas próximas seções desse estudo.

Vale ressaltar que, apesar de não atender ao requisito de novidade, a invenção atende aos critérios de atividade inventiva e aplicação industrial. Isso porque as patentes já depositadas não são idênticas à invenção aqui mencionada, ou seja, não se trata de uma cópia, mas de um produto similar, ressaltando que não se trata de um produto melhorado. Além disso, a invenção pode ser reproduzida em larga escala para comercialização, tendo a aplicação industrial.

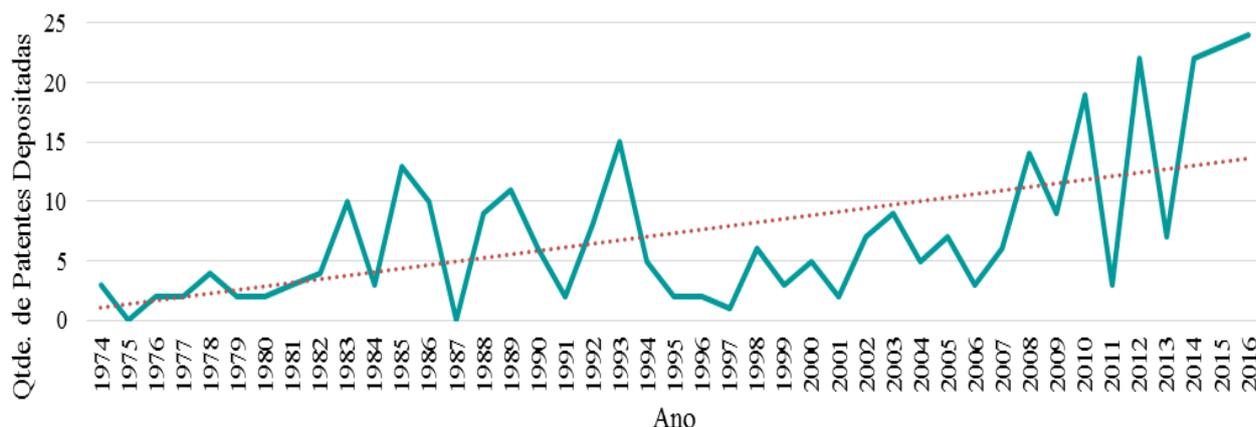
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Maturidade tecnológica

Os resultados das buscas realizadas para o estudo prospectivo nas duas bases de patentes foram exportados e os registros de patentes duplicados foram excluídos, para não serem contabilizados em duplicidade e enviesar os resultados. Analisando as duas bases, é possível notar que o primeiro registro é de 1974 e foi depositado nos Estados Unidos da América (EUA), o que respalda a afirmação de que se trata de uma tecnologia madura, já que há muitos anos se produzem estudos relacionados.

A seguir, é apresentada a figura 1, que mostra o quantitativo de depósitos de patente ao longo dos últimos dez anos.

Figura 1 – Frequência de patentes depositadas por ano de acordo com as plataformas Derwent e Espacenet.

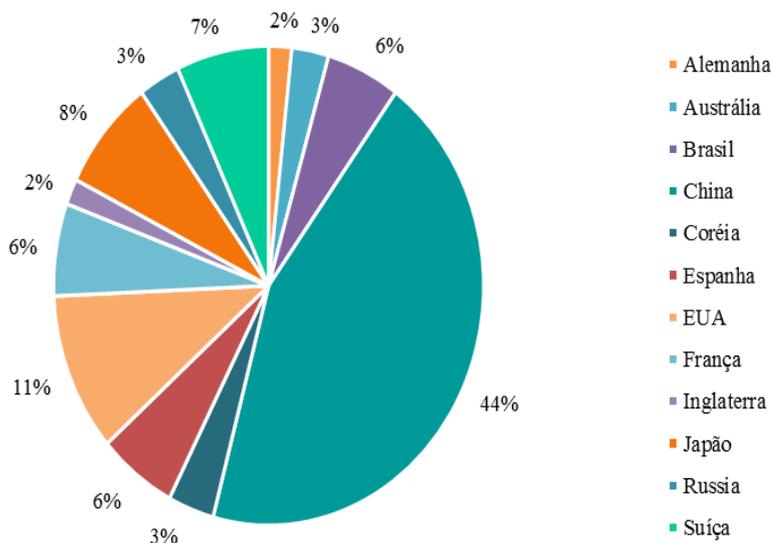


Fonte: Autoria própria (2017).

O gráfico demonstra que os estudos sobre esta invenção tiveram um aumento na década de 1990, teve uma queda no final dos anos 1990 e início dos anos 2000, voltando a ter alta nos últimos dez anos. Traçando uma linha de tendência, é possível verificar que há uma expectativa de continuidade das pesquisas nessa linha.

As patentes foram depositadas em 21 países diferentes e nove delas foram registradas na Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI, em inglês WIPO), enquanto onze estão no Escritório Europeu de Patentes. A seguir, é apresentada a figura 2, contendo o percentual de ocorrência de depósitos em cada país que teve cinco ou mais depósitos.

Figura 2 – Frequência de patentes depositadas por país de acordo com as plataformas Derwent e Espacenet.

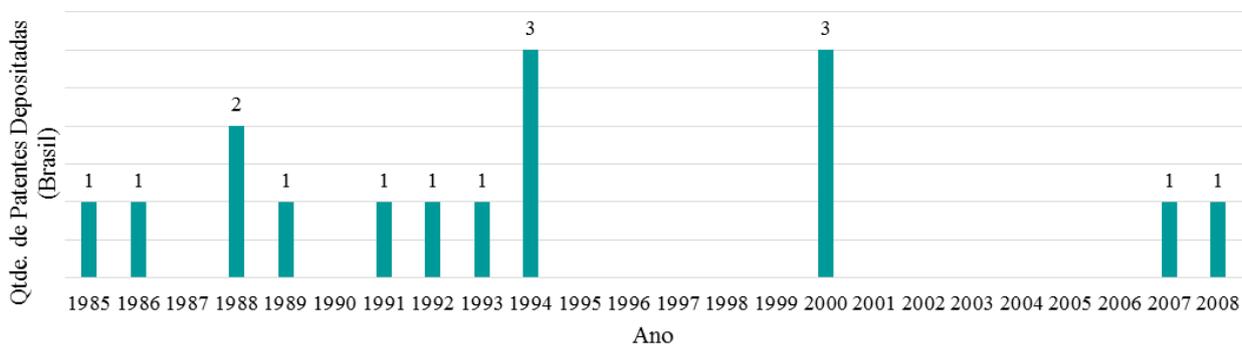


Fonte: Autoria própria (2017)

A figura 2 demonstra que o país que mais faz pesquisas relacionadas à invenção é a China. Além disso, verifica-se que há depósitos em quatro continentes, restando apenas a África sem depósitos.

A partir da figura 2, também se verifica que o Brasil está entre os cinco países que mais tiveram depósitos (6%). Assim, a seguir é apresentada uma análise detalhada dos depósitos neste país.

Figura 3 – Frequência de patentes depositadas no Brasil ao longo dos anos, de acordo com as plataformas Derwent e Espacenet.



Fonte: Autoria própria (2017).

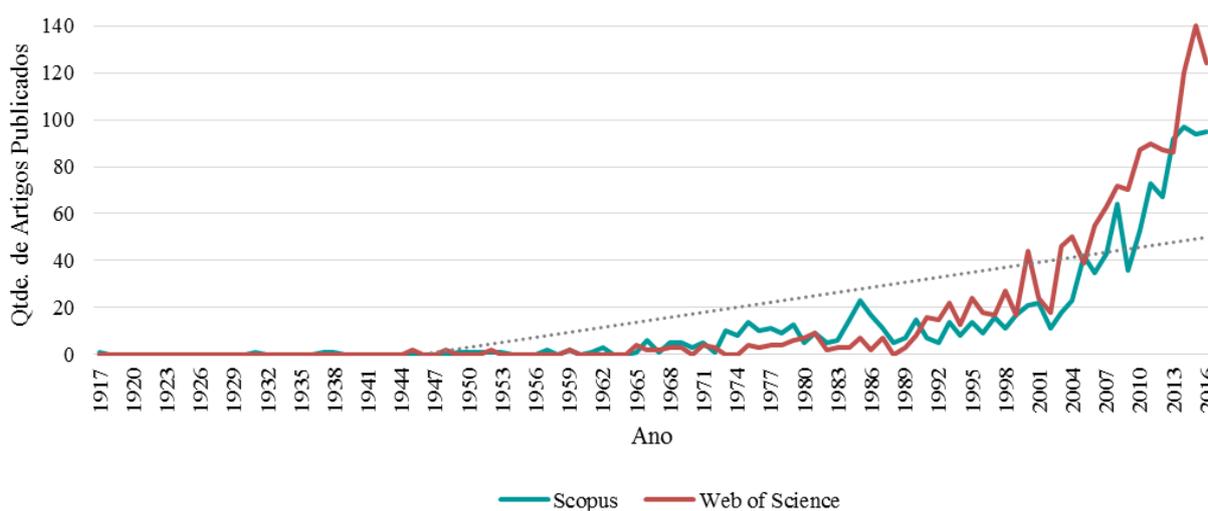
A figura 3 demonstra que, nas décadas de 1980 e 1990, o Brasil teve sucessivas pesquisas relacionadas a invenção, o que possibilitou uma média de um depósito por ano. Contudo, a partir de 1995, houve uma descontinuidade dessas pesquisas, o Brasil reduziu significativamente as pesquisas e está há nove anos sem depósitos. Vale ressaltar que todas as patentes depositadas no Brasil são de inventores independentes, não sendo realizadas em cotitularidade com empresas, o

que ressalta que a invenção atende ao requisito de atividade inventiva, obrigatório para proteção da propriedade industrial.

Após a análise dos resultados encontrados nas buscas de patentes, fez-se prospecção em bases de artigos, conforme apresentado na metodologia. Considerando as duas plataformas utilizadas, o artigo mais antigo publicado é de 1917 e o mais recente de 2017.

A evolução histórica das publicações nas duas plataformas utilizadas, que demonstra que, apesar de muitos anos desde a primeira publicação, foi em meados ao primeiro depósito de patentes em 1974, que houve um aumento exponencial da quantidade de artigos. A seguir, é apresentada a figura 4, mostrando esta evolução.

Figura 4 – Frequência de artigos publicados por ano de acordo com a plataforma Scopus e Web of Science.

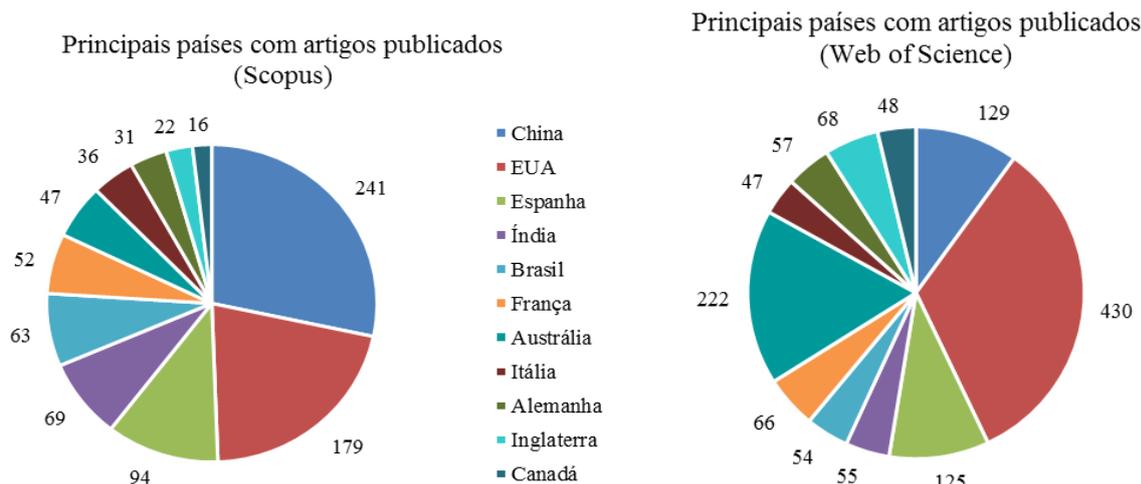


Fonte: Autoria própria (2017).

Como pode ser verificado na figura 4, apesar da primeira publicação ter sido feita há 100 anos, atualmente ocorre um aumento da quantidade de artigos publicados. Traçando uma linha de tendência, verifica-se que a expectativa é que a quantidade de artigos publicados aumente ao longo dos próximos anos.

Ainda com relação aos resultados das buscas de artigos, é possível analisá-los quanto ao país em que foram publicados. Sendo assim, a seguir é apresentada a figura 5, com os países que tiveram mais de 50 artigos publicados.

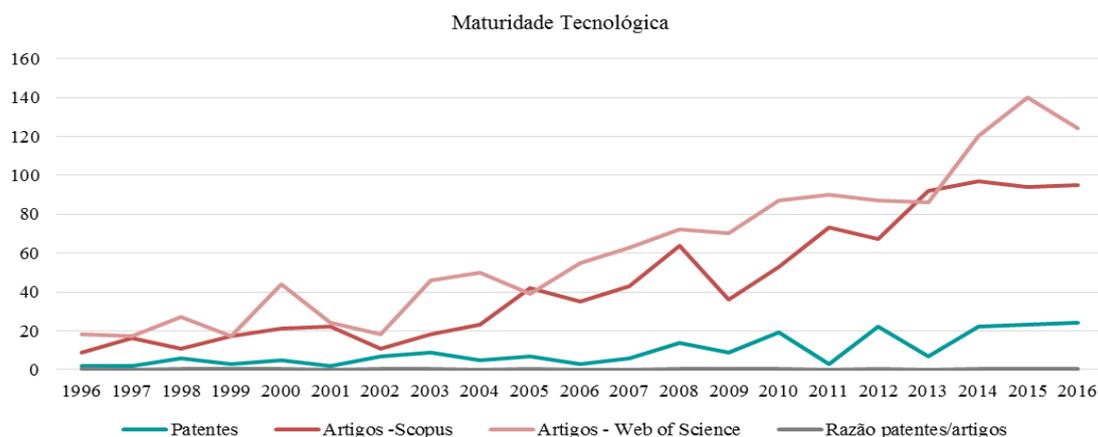
Figura 5 – Frequência de artigos publicados por país de acordo com a plataforma Scopus e Web of Science.



Fonte: Autoria própria (2017).

A figura 5 demonstra que o país com maior quantidade de publicações científicas é os Estados Unidos e que a China, que detém a maior quantidade de patentes depositadas, é a terceira com maior número de publicações. Vale ressaltar que o Brasil se encontra como nono país com maior número de publicações, possuindo 54 artigos publicados, o que demonstra o interesse do país no mercado.

Figura 6 – Maturidade tecnológica da invenção.



Fonte: Autoria própria (2017).

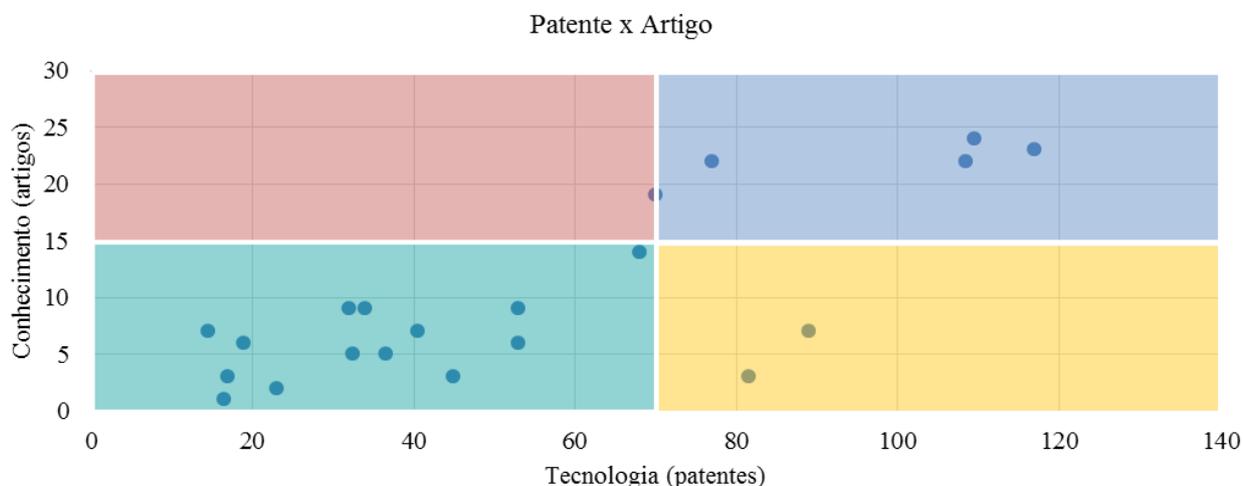
Por fim, para analisar a maturidade tecnológica da invenção, elaborou-se um gráfico com a comparação entre a quantidade de depósitos de patentes e a quantidade de artigos publicados numa evolução dos últimos 20 anos.

A Figura 6 apresenta, além dos resultados da busca de patentes e artigos, a razão entre as mesmas. Esta razão foi obtida pela divisão da quantidade de patentes pela média aritmética das buscas nas duas bases de artigos, uma vez que as publicações podem estar duplicadas. No gráfico, a razão está próxima ao eixo das patentes, tendo sua média em 24%. Sendo assim, de acordo com Quintella

(2010), trata-se uma invenção madura pronta para ir para o mercado, o que será analisado na próxima etapa.

Uma análise mais aprofundada pode ser feita relacionando a quantidade de patentes pela quantidade de artigos ao longo dos anos, conforme a figura 6 a seguir.

Figura 6 – Dispersão da quantidade de patentes por artigos.



Fonte: Autoria própria (2017).

Analisando a figura 6, uma vez que a maioria dos pontos de dispersão encontram-se na parte inferior do gráfico, próximo ao eixo das patentes, demonstra-se que um significativo desenvolvimento de tecnologia relacionada à invenção, conforme indica Quintella (2011). Contudo, a maioria dos pontos encontra-se no quadrante inferior esquerdo, o que demonstra equilíbrio entre a publicação de artigos e o depósito da patente, ratificando que a invenção é uma tecnologia madura.

Nível de prontidão tecnológica (TRL)

Considerando a prospecção tecnológica realizada e o conceito apresentado através dos gráficos, verifica-se que a tecnologia se encontra deslocada para o eixo de patentes, demonstrando um desenvolvimento tecnológico maduro. Alinhado a isso, nota-se ainda que há um número considerável de artigos produzidos, inferindo um equilíbrio em relação às patentes depositadas e indicando uma maturidade tecnológica alta. Sendo assim, a tecnologia como um todo está madura.

Então, analisando a invenção em destaque, verifica-se que a mesma possui uma matriz SWOT e uma BMC preenchidas com base em informações públicas, pesquisas de mercado e testes. Dessa forma, a tecnologia já possui certa maturidade, contudo ainda não foi testada no mercado, ou seja disponibilizada para teste livre do consumidor, em um ambiente não controlado. Sendo assim, indica-se que a tecnologia se encontra no “TRL 8: Sistema real completo e qualificado em ambiente operacional através de testes e demonstrações”.

Ainda com relação ao TRL da invenção, um fator que corrobora com a afirmação do nível oito, é que as demais invenções com esta tecnologia, que foram levantadas durante o estudo prospectivo, têm mais de nove décadas desde o primeiro artigo publicado e seis desde o primeiro depósito. Dessa forma, pode-se inferir que as peças semelhantes da invenção que são utilizados nos produtos publicados tem tempo de mercado e teste, e por isso podem indicar uma maior prontidão tecnológica.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A prospecção tecnológica realizada indicou que a tecnologia é madura discutida neste estudo é madura e, portanto, está pronta para ser comercializada. Assim, esta seção entenderá o contexto mercadológico da invenção e indicará a melhor forma da mesma ser comercializada.

Business Model Canvas

O *Business Model Canvas* é composto por nove partes, conforme apresentado na metodologia, a seguir é detalhado como cada uma delas foi concebida:

- a) **Segmentos de clientes:** foram resgatadas as lacunas de mercado levantadas durante a fase de Planejamento Estratégico de Produto do modelo de referência de Rozenfeld (2006), aplicado para concepção da invenção. Nesta fase, notou-se que há um aumento da quantidade dos consumidores de plantas caseiras, enquanto também aumenta o tráfego aéreo, o que pode indicar uma dificuldade de se manter plantas ornamentais aguadas e nutridas no período de ausência dos seus donos, conforme discutido anteriormente.
- b) **Proposta de valor:** conforme dito por Dorf e Blank (2012), buscou-se identificar o diferencial do produto sugerido. Para isso, foram resgatadas as necessidades dos clientes e os requisitos de produtos identificados no Projeto Informacional do modelo de Rozenfeld (2006). Sendo assim, foram identificados requisitos de produto e medidos seus respectivos percentuais de satisfação dos clientes do segmento, considerando o *Quality Function Deployment (QFD)* adaptado por ASI (1993).

Os requisitos com maior impacto sobre a satisfação do cliente foram analisados perante os concorrentes de mercado do irrigador automático aqui discutido. Para isso, foram considerados apenas os concorrentes comercializados no país e que, portanto, estão disponíveis para o público. No Quadro 5, também foram consideradas as soluções caseiras, não comercializadas, mas que também atendem à necessidade do cliente e que, portanto, podem impactar no diferencial da invenção.

Quadro 5 – Análise da concorrência em relação aos requisitos de produto mais importantes para o cliente.

	INVENÇÃO	SOLUÇÕES CASEIRAS			PRODUTOS				
	Irrigador automático proposto	Garrafa Pet	Torneira entrecaberta	Mangueira com pequenos furos	<i>Plant Watering System</i>	Irrigador automático <i>Dolphin</i>	Júnior XL	<i>Hidrosense</i>	<i>Acqua globes</i>
Sobrevivência da planta	4	4	2	2	4	4	3	3	4
Baixo preço de aquisição	5	4	5	4	1	1	4	1	3
Matéria prima adequada	4	2	1	2	5	3	4	3	5
Produto intercambiável	3	5	3	4	3	3	2	5	1
Liberação de água simples	5	5	3	5	5	5	5	3	5
Produto prático	5	4	2	3	3	3	2	2	5
Produto visualmente atrativo	4	2	2	4	4	2	2	2	5
Facilidade de armazenar	4	4	5	3	3	2	5	5	3
Facilidade de manuseio	4	4	1	3	3	3	2	3	5
Facilidade de ressurgimento	4	5	5	5	2	2	3	4	3
Facilidade de transporte	4	4	1	4	5	3	4	1	5

LEGENDA	
Péssimo	1
Ruim	2
Regular	3
Bom	4
Ótimo	5

Fonte: Autoria própria (2017).

A partir do Quadro 5, infere-se que a invenção se diferencia da concorrência pelo baixo custo e pela sua praticidade. Tais características compõem a proposta de valor da invenção.

- c) **Canais:** durante o levantamento de mercado realizado para a definição dos segmentos de cliente, notou-se que os as plantas caseiras são adquiridas principalmente em floriculturas e supermercados. Além disso, é uma tendência mundial as vendas online (MACEDO, 2016). A combinação desses fatos definiu como canais: floriculturas, mercados, redes sociais (facebook e instagram), site e aplicativo de vendas online.
- d) **Relacionamento com cliente:** foram identificados dois tipos: (1) vendas, que corresponde ao formato que a mesma será feita, ou seja, em pontos físicos com uma assistência individualizada, ou via e-commerce no qual o cliente fará todas as ações; (2) uso da invenção, que corresponde a programação do temporizador que é feita automaticamente mediante indicação do usuário.
- e) **Fontes de receita:** a invenção pode ser adquirida em um estabelecimento físico ou via e-commerce, e não são previstos serviços de assistência técnica. Sendo assim, toda a receita será proveniente da venda da invenção para os clientes diretos.

- f) **Recursos principais:** considerando a proposta de valor levantada, são indicados como recursos-chave o polietileno que é o principal responsável pelo baixo custo da invenção, e os recursos humanos que serão essenciais para viabilizar a venda nos canais levantados. Neste caso, esses são essenciais, pois caso os canais não sejam corretamente implantados, a invenção pode não conseguir entrar no mercado.
- g) **Atividades-chave:** vinculadas à invenção, há dois tipos de atividades identificadas: (1) produção, que envolve a confecção das peças e a montagem do produto; (2) comercial, em que são contempladas as ações de divulgação, realização de vendas e distribuição do produto.
- h) **Parceiros principais:** considerando as atividades-chave levantadas, são potenciais parceiros do negócio os fabricantes de moldes para as peças plásticas. Isso porque os moldes contêm o segredo da invenção, como suas peças se encaixam e como essa pode ser reproduzida em larga escala. Sendo assim, sugere-se que seja feita uma parceria em que as fabricantes de molde, de forma que eles recebam um percentual sobre a venda de peças. Dessa forma, garante-se que os fabricantes tenham um lucro sobre as vendas e assumam o risco da concorrência ter acesso aos moldes.

Nesta parte, também foram identificados os fornecedores, sendo eles os fabricantes das máquinas de sopro e injeção utilizadas na fabricação das peças (o risco de fazê-las por um parceiro é muito alto, por isso recomenda-se o contrato de fornecimento). Também são considerados fornecedores, os produtores de polietileno, principal matéria prima utilizada, e os distribuidores, que farão o transporte dos produtos.

- i) **Estrutura de custos:** a produção da invenção em larga escala exige um investimento inicial, que considera a aquisição de equipamentos e preparação do produto para comercialização. Além desse, ainda há os custos normais que ocorrem mensalmente.

A seguir é apresentada a figura 8, do *Business Model Canvas* preenchido.

Figura 8 – Business Model Canvas para o irrigador automático de plantas de pequeno e médio porte.

<p>Parcerias Principais </p> <p>Fornecedores: fabricantes de máquinas para embalar os produtos; distribuidores do produto. Parceiros: fabricantes de moldes para injeção e sopro das peças plásticas; floriculturas; mercados.</p>	<p>Atividades-Chave </p> <p>Produção: confecção das peças plásticas. Montagem do temporizador. Comercial: divulgação, vendas e distribuição.</p> <p>Recursos Principais </p> <p>Polietileno (plástico utilizado na composição de todas as peças); Recursos humanos para vendas físicas e online.</p>	<p>Propostas de Valor </p> <p>Irrigação automática de plantas caseiras individuais, que garanta a sobrevivência das mesmas na ausência de seus proprietários e que seja acessível ao consumidor.</p>	<p>Relacionamento com Clientes </p> <p>Venda: assistência individual ou <i>self-service (online)</i>; Uso: serviços automatizados.</p> <p>Canais </p> <p>Floriculturas; Mercados; Redes sociais (facebook e instagram); Site de vendas online; Aplicativo.</p>	<p>Segmentos de Clientes </p> <p>Pessoas que costumam se ausentar periodicamente por mais de dois dias e que possuem plantas caseiras.</p>
<p>Estrutura de Custos </p> <p>Custos iniciais: aquisição de máquinas de sopro, injeção e embalagem, e dos moldes para cada uma das peças; construção das redes sociais para divulgação e vendas. Custos mensais: locação de espaço físico; manutenção das redes sociais; transporte; recursos humanos para montagem e captação; energia e água.</p>		<p>Fontes de Receita </p> <p>Toda a receita será proveniente da venda do equipamento, que custará até R\$10,00. O pagamento será realizado por cartão de crédito, débito ou dinheiro.</p>		

Fonte: autoria própria (2017).

BLUMM, A.C.N. et al.. Estudo prospectivo sobre sistemas de irrigação de plantas de pequeno e médio porte.

Analisando o *Canvas* apresentado, nota-se que a proposta de valor da invenção está vinculada diretamente à necessidade do cliente de manter suas plantas vivas na sua ausência por meio de um produto acessível. Esses são os diferenciais da invenção em discussão e demonstram em parte como ela está disposta no contexto do mercado.

Matriz SWOT

Considerando todas as análises realizadas neste estudo, foi possível conceber a Matriz SWOT da invenção em questão. Tal Matriz é apresentada na figura 9.

Figura 9 – Análise SWOT do irrigador automático de plantas de pequeno e médio porte.

FORÇAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Baixo custo de aquisição. - Garante até 15 dias de irrigação. - É brasileiro. - Ajustável para o tipo e o porte da planta. - Material resistente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poucos concorrentes no mercado. - Aumento do consumo de plantas caseiras.
FRAQUEZAS	AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza plástico (difícil decomposição). - Necessita de moldes para produção. - Não é passível de proteção. - Depende de baterias para funcionar. - Necessita de moldes de plásticos extremamente caros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muitas soluções caseiras sem custo. - Muitas patentes chinesas semelhantes (baixo custo de produção). - Não utiliza materiais biodegradáveis.

Fonte: Autoria própria (2017).

Analisando a matriz apresentada, destaca-se que a invenção possui fraquezas vinculadas à utilização de materiais biodegradáveis e de baterias. Uma vez que a invenção tem como proposta de valor a sobrevivência da planta, espera-se que o produto seja concebido a partir da preocupação com o meio ambiente. Além disso, a matriz demonstra que a pequena concorrência combinada com a força de o produto atender aos principais requisitos esperados, torna o potencial de comercialização da invenção bastante elevado.

Estratégia de negócio

As análises apresentadas até aqui demonstraram o potencial da invenção, caso seja inserida no mercado, uma vez que a mesma possui poucos concorrentes e atende de maneira positiva aos requisitos do cliente. Além disso, a tecnologia é madura e, portanto, está pronta para ser inserida no mercado.

A invenção possui um alto potencial de valor e um alto estágio de desenvolvimento. Nessa situação, Santos (2009) indica que a invenção possui um grande potencial para geração de licenciamento ou geração de um *spin-off*. Contudo, conforme apresentado nas análises, que a invenção não é passível de proteção, já que não atende ao critério de atividade inventiva. Sendo assim, o licenciamento mais indicado é o de *know-how*, o que é frágil e pode torna o processo arriscado para o inventor.

Dessa maneira, analisando o potencial da invenção no mercado e o fato de a mesma não ser passível de proteção, indica-se a criação de uma *startup*, ou seja, uma pequena empresa. Assim, esta empresa poderá comercializar a invenção, recebendo os lucros advindos da mesma sem contrapartida e com o potencial de inovar no mercado, haja vista que não há concorrentes semelhantes.

A criação da *startup* deve considerar todas as análises realizadas tomando como base a invenção, uma vez que esta é o principal valor gerado pela nova empresa. Então, ressalta-se que devem ser destinados investimentos em canais de vendas *online*, sem desconsiderar as vendas físicas por meio de floriculturas e mercados, que devem ser abordados como parceiros. Além disso, todo o marketing relacionado a esses canais deve estar focado no cuidado com as plantas, na sobrevivência das mesmas e no baixo custo da aquisição, haja visto que esses são os requisitos mais importantes para o cliente.

Para abordagem das floriculturas e mercados, sugere-se um levantamento dos principais pontos de tráfego de pessoas a pé e os pontos mais tradicionais de venda. Como investimento, também pode ser entregue gratuitamente uma unidade para cada estabelecimento, não devendo passar de dez distribuídas. Com isso, espera-se que os estabelecimentos utilizem o produto e o deixem à vista dos clientes, como forma de atraí-los. Também se sugere como promoção de lançamento a aquisição conjunta do produto com pilhas.

Com relação aos custos, haja visto que iniciará como uma pequena empresa e, normalmente com pouco valor para investimento, sugere-se que sejam adquiridas apenas uma máquina de injeção e outra de sopro. Como inicialmente haverá poucas vendas, porque o produto estará entrando no mercado, não é necessária uma produção célere. Então, há tempo disponível para troca dos moldes e reutilização das máquinas. Com relação aos recursos, também poderá ser reduzido o número de colaboradores, podendo inicialmente contar com uma pessoa para cada função.

Diante do que foi apresentado, acredita-se que o irrigador automático de plantas de pequeno e médio porte conseguirá entrar no mercado e nos próximos anos poderá se consolidar no mesmo. É importante ressaltar que a China possui patentes depositadas na área e que os EUA produzem artigos relacionados. Portanto, a *startup* deve monitorar esses países, a fim de se manter forte no mercado.

CONCLUSÃO

O presente artigo buscou realizar uma análise combinada e progressiva de propriedade intelectual, prospecção tecnológica e transferência de tecnologia para um irrigador automático de plantas de pequeno e médio porte. Na primeira parte, realizou-se uma busca de anterioridade na qual constatou-se que a invenção não é passível de proteção.

Na segunda parte, fez-se o estudo prospectivo no qual se verificou que os maiores depositantes de patentes é a China, enquanto os EUA lideram as publicações de artigo sobre o tema. Contudo, notou-se que o Brasil possui pesquisas na área e ocupa uma posição significativa nas bases utilizadas. A prospecção tecnológica indicou que a tecnologia é madura e está pronta para a comercialização.

A última parte contemplou uma análise de mercado que considerou alguns aspectos da concepção do produto. Nela, verificou-se que a invenção tem alto potencial de comercialização e isso, combinado aos resultados da prospecção tecnológica e da propriedade intelectual, indicou que deve ser feita uma *startup* para comercialização da tecnologia. A invenção possui potencial de mercado e, mesmo não sendo passível de proteção, pode vir a se tornar uma inovação.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SUPPLIER INSTITUTE - ASI. Quality Function Deployment: implementation manual: 3-day workshop. Dearborn, ASI, 1993.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm >. Acesso em junho de 2017.

BRASIL. Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm >. Acesso em junho de 2017.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm >. Acesso em junho de 2017.

DORF, B.; BLANK, S. The Startup Owner's Manual – the Step-by-Step Guide for Building a Great Company. California, USA: K&Ranch, Inc. Publishers, 2012.

ESPAENET [Base de dados – Internet]. European Patent Office; 2017. Disponível em: < <https://worldwide.espacenet.com/> > Acesso em jun. 2017.

IAIA. Aumento do tráfego aéreo. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/4929740/trafego-aereo-de-passageiros-cresce-48-em-fevereiro-no-mundo>>. Acesso em junho de 2017.

Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI. Perguntas frequentes - Patente. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/servicos/perguntas-frequentes-paginas-internas/perguntas-frequentes-patente#tipos>>. Acesso em junho de 2017.

MACEDO, E. Tendências para lojas virtuais em 2016. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/tendencias-para-lojas-virtuais-em-2016/>>. Acesso em junho de 2017.

MANKINS, John C. Technology readiness levels. Washington, DC: A White Paper, v. 6, 1995.

OSTERWALDER, A. & PIGNEUR, Y. Business Model Canvas - Inovação em Modelos de Negócios. Um Manual para Visionários, Inovadores e Revolucionários. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

QUINTELLA, C. M. et al. CO2 Enhanced Oil Recovery and Geologic Storage: An Overview with Technology Assessment Based on Patents and Articles In: SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production, 2010a, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. *Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANTOS, M.; TOLEDO, P.; LOTUFO, R. (Org.). *Transferência de Tecnologia: Estratégias para estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica*. Campinas, SP: Komedi, 2009.

SEBRAE. *Comercialização de flores e plantas ornamentais*. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-mercado-brasileiro-de-flores-e-plantas-ornamentais,456649f6ced44510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em junho de 2017.

SCOPUS [Base de dados – Internet]. Elsevier; 2017. Disponível em: <<https://www.scopus.com>> Acesso em jun. 2017.

SCHUMPETER, J. The instability of capitalism. United Kingdom: *The Economic Journal*, p. 361-386, 1928.

SILVA, T.; SAMPAIO, M. *Produtos e Serviços de Informação*. Portugal: Porto, 2000.

Technology Readiness Assessment Guide (DOE G 413.3-4)". United States Department of Energy, Office of Management. Sep 15, 2011.

WEB OF SCIENCE [Base de dados – Internet]. Clarivate Analytics; 2017. Disponível em: <<https://webofknowledge.com>> Acesso em jun. 2017.