

## **CAPACIDADES DINÂMICAS NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA**

**CLAUDIMAR PEREIRA DA VEIGA**  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
claudimar.veiga@gmail.com

**CÁSSIA RITA PEREIRA DA VEIGA**  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
cassia.veig@gmail.com

**MONICA MAIER GIACOMINI**  
Universidade Federal do Paraná - UFPR  
moni\_maier18@hotmail.com

**HEITOR TAKASHI KATO**  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
heitor.kato@pucpr.br

## **CAPACIDADES DINÂMICAS NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA**

### **Resumo**

O objetivo desta pesquisa é investigar a evolução das capacidades no ciclo de descoberta de uma inovação no mercado farmacêutico de medicamentos para disfunção erétil no período de 1990 a 2010. Para tanto, foram aplicados dois conceitos distintos e complementares: os modelos de March (1991) para a descoberta exploratória e investigativa no processo de aprendizagem organizacional e os três componentes das capacidades dinâmicas: capacidade de absorção, inovação e adaptação. Trata-se de um estudo descritivo e documental apoiado em pesquisa bibliográfica relevante para a compreensão do tema, com utilização de dados de patente da *database Derwent Innovations Index*<sup>®</sup>. O resultado demonstrou que os três componentes das capacidades dinâmicas podem ser identificados e detalhados no ciclo de descoberta do produto Viagra<sup>®</sup>. A análise também permitiu avaliar a transição da descoberta investigativa para a descoberta exploratória de inovações incrementais, bem como a identificação das fases de consolidação, generalização, diferenciação e retribuição. Por fim, o estudo confirma a existência de um estoque de conhecimento entre as empresas estudadas, assim como de uma grande capacidade absorptiva entre todas elas.

**Palavras chave:** capacidades dinâmicas, inovação, indústria farmacêutica

### **Abstract**

The objective of this research is to investigate the evolution of capabilities in the discovery cycle of an innovation in the pharmaceutical market of erectile dysfunction in the period 1990-2010. To achieve this, two distinct and complementary concepts were applied: models of March (1991) to exploitative and explorative discovery in the organizational learning process and the three components of dynamic capabilities: absorptive capacity, innovation and adaptation. This is a descriptive study and documental supported by relevant literature for the understanding of the topic, using patent data from the *database Derwent Innovations Index*<sup>®</sup>. The result showed that the three components of the dynamic capabilities may be identified and detailed in the discovery cycle of Viagra<sup>®</sup>. The analysis also evaluated the transition from investigative discovery to exploratory discovery of incremental innovations, as well as the identification of the phases of consolidation, generalization, differentiation and retribution. Finally, the study confirms the existence of a stock of knowledge among the companies in the pharmaceutical market of erectile dysfunction as well as a large absorptive capacity among all of them.

**Keywords:** dynamic capabilities; innovation; pharmaceutical industry

## 1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de portfólio e o direito de propriedade intelectual são centrais para organizações farmacêuticas, onde o processo de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é crucial para o êxito de produtos inovadores (Veiga, Veiga, Del Corso, & Catapan, 2013). Este setor está inserido em um ambiente de rápida mudança, caracterizado como sendo hipercompetitivo (Biedenbach & Muller, 2012). O desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos é um dos mecanismos pelos quais as empresas criam, integram, recombinaem e compartilham recursos, ou seja, existe uma relação dinâmica e recíproca entre os esforços de inovação de produto e a utilização e desenvolvimento das capacidades de uma empresa (Danneels, 2002).

Uma vez que a teoria de "capacidades dinâmicas" (Teece, Pisano & Shuen, 1997) chamou a atenção para a necessidade de renovação das capacidades da empresa em ambientes de mudança, pesquisas começaram a se concentrar na natureza dinâmica das capacidades e de como estas evoluem ao longo do ciclo de descoberta de um novo produto (Danneels, 2002). O estudo do mercado farmacêutico de disfunção erétil (Veiga, Veiga, Del Corso, Winter, & Silva, 2014) possibilita investigar a evolução das capacidades no ciclo de descoberta de uma inovação em todas as fases da trajetória tecnológica de um mercado, do lançamento de uma inovação radical até a liberação das versões genéricas do produto. Além desta importância de ordem prática, este mercado farmacêutico é grande com alto volume e constância de vendas, o que permite acomodar várias inovações incrementais (Veiga et al., 2014). A disfunção erétil é uma doença crônica em que grande quantidade de pessoas se medica durante anos e novos pacientes são acrescentados a cada dia. Trata-se de um importante objeto de estudo capaz de fornecer informações não totalmente capturáveis por outros objetos de pesquisa.

Nesse sentido, este estudo se propõe a investigar a evolução das capacidades no ciclo de descoberta de uma inovação dentro do mercado farmacêutico no segmento de medicamentos para disfunção erétil (Veiga et al., 2014). Para tanto, serão aplicados dois conceitos distintos e complementares: os modelos de March (1991) para a descoberta exploratória (*exploitative*) e para a descoberta investigativa (*explorative*) no processo de aprendizagem organizacional e os três componentes das capacidades dinâmicas nomeados de capacidades de absorção, capacidade de inovação e capacidade de adaptação (Biedenbach & Muller, 2012).

Este estudo enfatizará os limites internos e externos dos arranjos de P&D das empresas farmacêuticas, o que pode ser definido como uma evolução de suas capacidades. Internamente, as empresas podem alavancar seus recursos e estoques de conhecimento no sentido de alcançar inovações, mas estas organizações também podem procurar conhecimento e recursos heterogêneos externos, assim como podem identificar e capitalizar oportunidades em mercados emergentes nunca trabalhados. Com base nessas premissas, este trabalho abordará a seguinte pergunta de pesquisa: (i) Através dos dados de patentes, é possível avaliar o ciclo de descoberta dos inibidores de PDE-5<sup>1</sup> e correlacionar as capacidades adaptativas, absorptivas e de inovação?

Esta pesquisa contribui para áreas negligenciadas dentro do domínio de pesquisa em capacidades dinâmicas, explorando como o ciclo de descoberta de um produto farmacêutico é afetado pelas redes frouxamente articuladas estabelecidas entre diversas empresas farmacêuticas. Além disso, a pesquisa se utiliza de dados de patente, uma fonte não usual de pesquisas em capacidades dinâmicas, e de um objeto de pesquisa específico e ainda não explorado sob a luz desta teoria. Mais amplamente, o resultado deste estudo oferece explicações tangíveis sobre como as capacidades de adaptação, de absorção e de inovação diferenciaram empresas farmacêuticas no ambiente turbulento e incerto do mercado de disfunção erétil. Este trabalho encontra-se dividido em 4 partes, além desta breve introdução.

---

<sup>1</sup> Inibidores de PDE-5: Classe farmacêutica a que pertence o Viagra®

A seguir são descritos o referencial teórico, a metodologia de pesquisa e os resultados da análise. A parte final contempla considerações sobre os achados com base na pergunta de pesquisa.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO: CAPACIDADES DINÂMICAS NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA**

A utilização do termo capacidades estratégicas tem sua origem na visão baseada em recursos (RBV) da empresa (Barney, 1991). A RBV propõe que uma organização se desenvolve com base em sua coleção de recursos e na sua utilização (Penrose, 1959). Outras pesquisas ampliaram a RBV adicionando o conceito de capacidades (Richardson, 1972) ou combinando as habilidades individuais com capacidades organizacionais (Nelson & Winter, 1982). As capacidades dinâmicas são um tipo específico de capacidade organizacional com relevância para a obtenção de vantagem competitiva (Porter, 1980) em condições de volatilidade e turbulência do ambiente organizacional (Teece, Pisano, & Shuen, 1997). Apesar do conceito de capacidades dinâmicas já ter sido refinado e expandido por diversos pesquisadores (Teece, 2007), as raízes do seu conceito original permanecem, ou seja, as capacidades dinâmicas permitem as organizações integrar, construir e reconfigurar seus recursos e competências e auxiliam na manutenção do desempenho diante de rápidas mudanças no ambiente de negócios.

Dentro deste conceito, as capacidades dinâmicas representam processos estratégicos cujo objetivo é moldar as competências funcionais (Pavlou & Sawy, 2006), envolvendo, assim, a percepção do ambiente (capacidade adaptativa), a geração de conhecimento (capacidade de inovação), a coordenação de atividades e a integração de recursos (capacidade absorviva). A criação de valor surge pela identificação de novas oportunidades e pela organização de seus processos internos, gerenciais e tecnológicos de forma efetiva (Teece et al., 1997), com reestruturação de competências internas e externas para o alcance de vantagem competitiva (Teece, 2007).

O conceito de capacidade dinâmica se adéqua ao processo de P&D farmacêutico, que é um empreendimento incerto, multifacetado, altamente complexo e que exige uma forte interação de fontes de diversas origens. Na indústria farmacêutica, as empresas reconhecem que as tecnologias disponíveis e as peças do conhecimento podem se originar dos limites internos e externos da organização (Bianchi et al., 2010). Desta forma, atores externos podem influenciar os investimentos da empresa em P&D interno, expandindo as oportunidades de combinação de conhecimentos e de capacidades previamente desconectadas (Dahlander & Gann, 2010).

Para sobreviver em um ambiente caracterizado por rápidas mudanças, as empresas precisam adaptar continuamente seus conhecimentos e capacidades. Quando se analisa a indústria farmacêutica é preciso pensar em abordagens que considerem uma dinâmica de mercado com tempo de duração limitado e alternância de ciclos de criação e destruição de valor (Schumpeter, 1957), em que o domínio de recursos e capacidades específicas já não garante vantagens competitivas duradouras (Higa, 2011). No mercado em que as inovações são duplicadas rapidamente, o patenteamento é uma resposta relativamente eficaz à vulnerabilidade inerente às informações do produto. A patente não garante uma proteção total à inovação porque em si já revela informações que, por outro lado, poderiam ser protegidas por sigilo. As informações tornadas públicas pela patente permitem a “invenção em torno de” (Winter, 1998) ou “invenção entre patentes” (Lichtenberg & Philipson, 2002) em que a ênfase não é mais dada à capacidade de produção de conhecimento (*Exploration*) e sim à capacidade de adotar conhecimento (*Exploitation*) produzido por outras empresas (Gilsing & Nooteboom, 2006).

As próximas subseções detalham estes conceitos distintos e complementares: os três

componentes das capacidades dinâmicas nomeados de capacidades de absorção, capacidade de inovação e capacidade de adaptação (Biedenbach & Muller, 2012), bem como o modelo de March (1991) para a descoberta exploratória e para a descoberta investigativa no processo de evolução das capacidades dinâmicas na indústria farmacêutica.

## **2.1 Capacidade de absorção:**

Capacidade de absorção é a habilidade de uma empresa de reconhecer o valor de informações externas novas, bem como absorvê-las e aplicá-las a uma finalidade comercial (Cohen & Levinthal, 1990). Estudos sobre capacidades de absorção incluem pesquisas em P&D (Harhoff & Reitzig, 2004), gestão do conhecimento (Lagerström & Anderson, 2003), estruturas organizacionais (Caloghirou, Protogerou, Spanos, & Papagiannakis, 2004), inter-relações organizacionais (Caloghirou et al., 2004) e integração com clientes (Johnsen & Ford, 2006).

A capacidade de absorção ocorre quando o conhecimento de fora da empresa é avaliado e, em seguida, integrado por meio da imitação, licenciamento, aquisição ou colaboração interorganizacional. Geralmente, a absorção de conhecimento externo ocorre por meio de encontro de *experts*, conversas entre funcionários de empresas rivais, contratação de funcionários de empresas concorrentes, pela engenharia reversa de produtos e pela análise artigos científicos e bases de dados de patentes (Carolis, 2003). Este tipo de capacidade torna as empresas mais conscientes e sensíveis às mudanças no ambiente de conhecimento, permitindo a identificação e avaliação das implicações da evolução tecnológica. Além disso, permite o desenvolvimento de uma base de conhecimentos mais ampla, o qual pode tornar-se uma fonte de vantagem competitiva (Santos, 2003).

Empresas com maior capacidade absorptiva demonstram maior capacidade de aprendizagem e de integração de informações externas, assim como, maior habilidade de transformar estas informações em *know how* para a corporação (Wang & Ahmed, 2007). Além disso, as empresas com capacidade absorptiva (Wang & Ahmed, 2007) (i) demonstram comprometimento com os recursos a longo prazo diante de incertezas, (ii) buscam o desenvolvimento de novas tecnologias por aprendizado externo e interno, este último por meio de diversos *stakeholders*, (iii) analisam minuciosamente o desenvolvimento de treinamentos para novas tecnologias e compartilham informações dentro de equipes multidisciplinares, (iv) desenvolvem e utilizam tecnologias complementares e (v) possuem alto nível de conhecimento e competências em áreas relevantes para a aplicação de novas tecnologias.

A capacidade de uma empresa de adquirir novas tecnologias e de absorvê-las a conhecimentos internos já existentes é um fator importante das capacidades dinâmicas em várias indústrias (George, 2005), principalmente para a indústria farmacêutica. As empresas com capacidade absorptiva priorizam os departamentos de P&D como estímulo para adquirir, assimilar, transformar e explorar o conhecimento (Zahra & George, 2002) e, desta forma, absorver novas tecnologias e competências organizacionais. Para as empresas com capacidade absorptiva, as atividades internas de P&D possuem duas funções principais (Oltra & Flor, 2003): (i) a criação e a integração de novos conhecimentos, o que enfatiza a natureza cumulativa do conhecimento e (ii) a capacidade de aplicar o conhecimento, que é dependente do caminho histórico. Estas empresas possuem a vantagem de que seus resultados são mais facilmente apropriáveis, uma vez que eles são específicos para a empresa, e a propriedade intelectual pode ser legalmente defendida. Como desvantagem, contar apenas com a absorção de conhecimentos pode bloquear a empresa e limitá-la a caminhos específicos de desenvolvimento tecnológico (Santos, 2003).

## **2.2 Capacidade de inovação**

O termo inovação pode ser definido como o desenvolvimento e uso de novas ideias ou comportamentos na organização (Damanpour & Wischnevsky, 2006). Uma nova ideia poderia ser um novo produto, serviço ou método de produção (inovação técnica) ou um novo mercado, nova estrutura organizacional ou novo sistema administrativo (inovação organizacional ou administrativa). Adicionalmente, como indica a própria definição, a capacidade de inovação norteia várias dimensões e depende da introdução de novos conhecimentos científicos que tornam possíveis o entendimento de fenômenos previamente incompreensíveis.

Quanto mais inovadora é uma empresa, maiores serão as suas capacidades dinâmicas (Wang & Ahmed, 2007). A emergência da trajetória tecnológica é desencadeada pelo paradigma tecnológico ou pela descontinuidade, que é frequentemente relacionada a descobertas científicas. Em algumas indústrias, como a farmacêutica, por exemplo, a emergência da trajetória tecnológica alterna períodos revolucionários e períodos evolucionários, o que permite a emergência de um grande número de inovações incrementais seguidas de algumas inovações descontínuas (Sternitzke, 2010).

O propósito primário da inovação tecnológica é introduzir uma mudança na organização para criar novas oportunidades ou para explorar aquelas já existentes (Carolis, 2003). As organizações farmacêuticas, por sua vez, operam sob condições de alta competição global, rápidos avanços tecnológicos e escassez de recursos, o que torna a inovação um fator essencial para o crescimento, para a eficiência e, em última instância, para a própria sobrevivência da organização que compete sobre bases tecnológicas (Damanpour & Wischnevsky, 2006).

A classificação mais tradicional caracteriza a inovação como radical ou incremental (Biedenbach & Muller, 2012). As inovações incrementais consistem de melhorias menores ou de ajustes modestos em produtos ou tecnologias existentes. O impacto individual deste tipo de inovação usualmente é limitado. As inovações radicais, por outro lado, são geralmente consideradas como uma ruptura arriscada das práticas existentes. As inovações radicais exibem características chave que são inerentemente diferentes dos produtos ou tecnologias existentes. De uma forma geral, em uma inovação incremental predomina o conhecimento vigente e na inovação radical há uma transformação do conhecimento predominante (Subramanian & Youndt, 2005).

Para as inovações radicais existem poucas informações acumuladas sobre os aspectos farmacológicos do mecanismo de ação de uma nova droga (Veiga et al., 2014), assim como dos aspectos administrativos em relação à comercialização do novo medicamento. A falta de informação para a tomada de decisão gerencial é acompanhada de um alto grau de incerteza. Por este motivo, em adição às capacidades da firma e dos esforços individuais, as inovações radicais dependem do capital social da empresa e da capacidade deste capital social providenciar uma epistemologia social que possa suportar o processo de desenvolvimento (Baba & Walsh, 2010). O capital social incorporado é a chave para superar a incerteza inerente ao processo de inovação radical.

## **2.3 Capacidade de adaptação**

A capacidade adaptativa é definida como a capacidade de uma empresa em identificar e capitalizar oportunidades em mercados emergentes (Miles & Snow, 1978). A capacidade adaptativa foca na busca pela eficácia e na exploração de estratégias (Staber & Sydow, 2002). O elemento chave da capacidade adaptativa é a habilidade de responder a oportunidades de mercado-produto externos (Chakravarthy, 1982), o que pode desencadear um aumento de desempenho da organização (Snow & Hrebiniak, 1980).

Empresas que possuem altos níveis de capacidade adaptativa exibem capacidades dinâmicas (Teece et al., 1997) e revelam habilidade de alinhar recursos internos com a demanda externa (Alvarez & Merino, 2003), fatores determinantes para a evolução das estruturas organizacionais (Wang & Ahmed, 2007) e para sobrevivência da empresa diante de mudanças ambientais. Estas empresas respondem a oportunidades externas, exploram o mercado, monitoram clientes e consumidores, alocam recursos às atividades de mercado e respondem à mudanças de maneira mais rápida e efetiva (Oktemgil & Gordon, 1997). Nesse sentido, alguns autores consideram a capacidade adaptativa como uma forma de inteligência de negócios, que inclui verificar *pipeline* de P&D dos concorrentes e analisar possibilidade de inovações incrementais em mercados expansíveis e lucrativos (Biedenbach & Muller, 2012).

A indústria farmacêutica exhibe flexibilidade e adaptabilidade excepcionais dentro de um ambiente competitivo de intensa mudança (Achilladelis & Antonakis, 2001). A transição de geração para geração requer considerável capacidade adaptativa por parte das empresas farmacêuticas individuais. Estas empresas foram conduzidas a mudanças estruturais decisivas, abandonaram os produtos, tecnologias e mercados tradicionais e desenvolveram novos caminhos para se adaptarem aos novos processos de competitividade. As empresas que falharam nestes ajustes foram adquiridas ou se fundiram com competidores mais sucedidos (Veiga et al., 2014)

De uma forma geral, a indústria farmacêutica tenta evitar a “inércia de atividade”, que é a tendência da empresa em persistir em uma única trajetória tecnológica, presa em modos de pensar e trabalhar que inicialmente trouxeram sucesso (Veiga, Veiga, Del Corso, & Silva, 2012). A utilização única de conhecimentos internos e a manutenção da tradição tecnológica corporativa pode representar uma estratégia superior para as empresas farmacêuticas, mas, quando o ambiente muda, a empresa pode não ser capaz de se adaptar e sobreviver (Carolis, 2003). Porém, apenas coordenar competências e combinar o conhecimento além das fronteiras corporativas pode não ser o suficiente, as organizações precisam interagir com outras empresas, o que faz com que a capacidade adaptativa esteja diretamente relacionada com as capacidades absorptivas (Biedenbach, Muller, 2012).

Em suma, a capacidade adaptativa alinha fatores organizacionais internos com fatores ambientais externos. A capacidade absorptiva enfatiza a importância de adquirir *know-how* externo, e combiná-los com os conhecimentos internos, assim como realizar absorção dos conhecimentos necessários para que a organização possa utilizá-los. A capacidade de inovação, por sua vez, contribui em termos de novos produtos e/ou mercados. Estes três componentes das capacidades dinâmicas estão presentes no ciclo de descoberta de uma nova droga, conforme detalhado na próxima subseção.

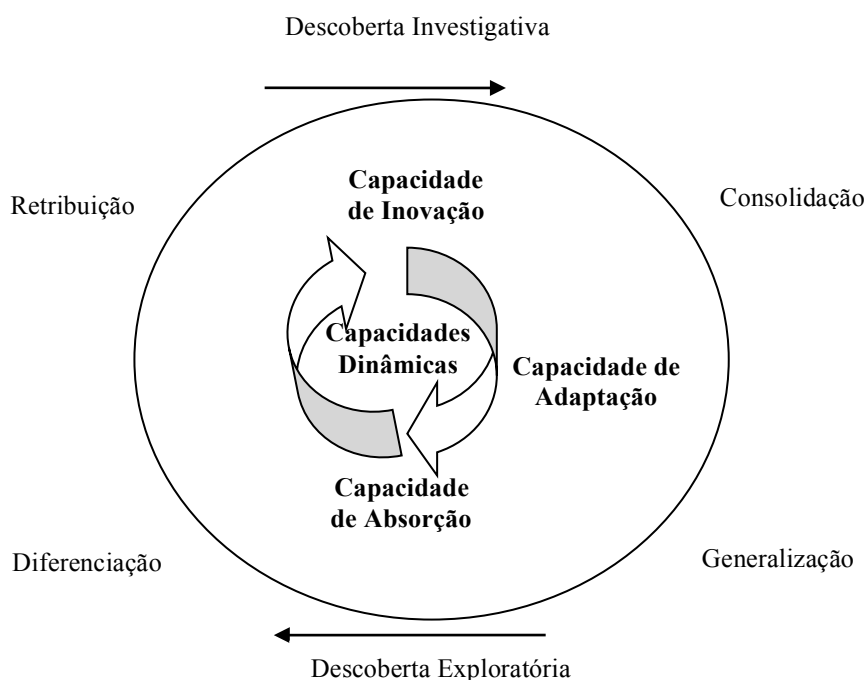
#### **2.4 Ciclo de descoberta de um produto e capacidade dinâmica**

A indústria farmacêutica é dedicada ao desenvolvimento e comercialização de medicamentos terapêuticos e constitui a indústria mais intensivamente ligada aos processos de P&D em praticamente todos os países (Veiga et al., 2014). Lançar um novo medicamento no mercado é um trabalho árduo e demorado. O processo de descoberta é complexo e está sujeito a uma variedade de leis e regulamentos com respeito às patentes (Veiga et al., 2013) às provas experimentais e à comercialização dos fármacos. Dados da indústria farmacêutica mostram que o desenvolvimento de uma nova droga demora aproximadamente 11,5 anos e consome 800 milhões de dólares (Sternitzke, 2010). Além disso, somente um em cada cinco mil candidatos a medicamentos chega ao mercado e um em cada mil sobrevive aos testes clínicos.

De um modo geral, pode-se dizer que a recente evolução na pesquisa estratégica e heurística de P&D da indústria farmacêutica pode ser caracterizada por dois regimes principais que coexistem: o primeiro regime é baseado sobre hipóteses e moléculas biológicas que tendem a ser específicas para dados campos de aplicação; o segundo regime é

caracterizado pela emergência de novas ferramentas genéricas na forma de tecnologia transversal (Orsenigo, Pammolli & Riccaboni, 2001). Em ambos os casos, a indústria farmacêutica estabelece um intenso processo de P&D por aprendizado cumulativo e pelas capacidades de absorção, inovação e adaptação obtidas pela interação com outras empresas e pela experiência de mercado (Bianchi et al., 2010; Dahlander & Gann, 2010).

Para um novo produto farmacêutico, a descoberta exploratória e a descoberta investigativa (March, 1991) são fatores mutuamente relacionados e construídos um sobre o outro, conforme ilustrado na Figura 1 (Gilsing & Nooteboom, 2006). O termo “descoberta exploratória” se refere ao emprego eficiente de ativos e capacidades disponíveis para garantir a sobrevivência em curto prazo. O termo “descoberta investigativa” se refere ao emprego de novas capacidades, necessárias para a sobrevivência a longo prazo. Para que a empresa permaneça em um mercado específico, ela deve continuamente combinar descobertas investigativas e exploratórias, construindo uma etapa sobre a outra (March, 1991).



**Figura 1:** Ciclo de descoberta de um produto  
 Fonte: adaptado de Gilsing & Nooteboom, 2006

Com base na Figura 1, a descoberta exploratória se inicia quando uma variedade de conteúdos (conceitos, tecnologias, produto ou práticas) emerge da descoberta investigativa. Como resultado da incerteza reduzida na fase de consolidação, a demanda aumenta e novas empresas se interessam pelo setor. A nova combinação de tecnologia/produto/mercado se desenvolve dentro de um projeto dominante e o conhecimento torna-se codificado, o que habilita uma difusão mais rápida e maior risco de sobreposição. Como resultado, a variedade diminui e o foco é alterado para o processo de aprendizado “*single loop*” entre as empresas.

A Figura 1 ilustra o processo de inovação dentro dos princípios de pensamento evolucionário e demonstra como as capacidades absorptivas, inovativas e adaptativas se encaixam no ciclo de descoberta de um novo produto farmacêutico. Na consolidação e na generalização, as empresas com capacidades adaptativas identificam e capitalizam oportunidades em mercados emergentes. Na fase de descoberta exploratória, através da capacidade absorptiva, as empresas entrantes realizam pequenos ajustes nas práticas



estabelecidas e geram diferenciação com formação de inovações incrementais. Entretanto, quando mudanças são necessárias, inicia-se a fase de retribuição onde as capacidades de inovação representam habilidades fundamentais para a organização. Todos estes conceitos serão exemplificados através do mercado farmacêutico na área específica de disfunção erétil, objeto de pesquisa deste estudo.

### 3. METODOLOGIA

As subseções seguintes descrevem o procedimento racional e sistemático desenvolvido para proporcionar resposta à pergunta de pesquisa. Inicialmente será descrito o objeto de pesquisa, o mercado farmacêutico de medicamentos para disfunção erétil, em seguida, os dados de pesquisa representados pelas patentes da *database Derwent Innovations Index*<sup>®</sup> (<http://thomsonreuters.com/derwent-innovations-index/>) e, por fim, o modelo teórico da pergunta de pesquisa.

#### 3.1 Objeto de estudo: o mercado de disfunção erétil

Nas últimas décadas, os profissionais de saúde viveram dois de seus maiores desafios frente à sexualidade: a prevenção do risco de doença sexualmente transmissível (DST) e da gravidez, bem como a aquisição e/ou manutenção da qualidade dos desempenhos sexuais masculino e feminino” (Abdo & Afif-Abdo, 2010, p. 11). Tanto homens quanto mulheres estão sujeitos às dificuldades que a Organização Mundial de Saúde denomina de disfunções sexuais. A disfunção sexual mais comum nos homens após os 40 anos é a disfunção erétil, definida como a incapacidade persistente ou recorrente de obter e/ou manter uma ereção adequada para a conclusão da atividade sexual (Lue et al., 2004). Mundialmente, a prevalência da disfunção erétil deve aumentar de 152 milhões de homens em 1995 para 322 milhões até 2025 (Ayta, McKinlay, & Krane, 1999).

Como a disfunção erétil pode ser devastadora para o orgulho masculino, não é de surpreender que através dos séculos muitos tratamentos tenham sido propostos para o problema. O tratamento mais comum até 1998 era a terapia de auto-injeção no pênis. Apesar de toda evolução de tratamentos que este segmento de mercado obteve até 1998, muitos homens na época ainda optavam por conviver com o problema ao invés de utilizar bombas de vácuo, auto-injeções ou pastilhas (Fazio & Brock, 2004).

Foram a eficácia, a segurança e a comodidade de administração por via oral que fizeram do medicamento sildenafil (Viagra<sup>®</sup>) um veículo de mudança sócio-cultural (Morales, Casillas, Turbi, & 2011). A descoberta dos inibidores de fosfodiesterase-5 (PDE-5), classe a que pertence o Viagra<sup>®</sup>, fez a sociedade experimentar uma importante transformação nas formas culturais de se conceber a sexualidade masculina. O lançamento do Viagra<sup>®</sup> representou não apenas uma inovação radical, mas a criação de um novo mercado farmacêutico, fato este que o viabiliza como um importante objeto de estudo (Veiga et al., 2014).

#### 3.2 Dados de pesquisa: patentes da *database Derwent Innovations Index*<sup>®</sup>

Este estudo, trata-se de uma pesquisa longitudinal com corte transversal, descritiva e documental apoiada em pesquisa bibliográfica relevante para a compreensão do tema. O assunto será analisado do ponto de vista teórico fundamentado por dados estatísticos e revisão de pesquisas empíricas. Na forma de análise primária, esta pesquisa utilizou dados de patente da *database Derwent Innovations Index*<sup>®</sup>. A seleção dos dados foi realizada pelo emprego da Classificação Terapêutica Específica de Compostos Químicos referente aos produtos para disfunção erétil, A61P-015/10. As patentes foram selecionadas de janeiro de 1990 até dezembro de 2010, o que envolveu o período pré e pós-descoberta do primeiro inibidor de PDE-5.

A utilização de dados de patente em pesquisa representa uma oportunidade única para uma análise conceitual ou qualitativa da mudança tecnológica. De um modo geral, informações sobre patente permitem análise em nível de empresa, análise da ampla distribuição geográfica e temporal das inovações, estudo de sobreposições, criação de indicadores e análise da trajetória tecnológica e econômica das invenções (Choi & Park, 2009). Estas estatísticas, se trabalhadas com a preocupação de estabelecer um diálogo com outros dados, podem fornecer informações não capturáveis por outras fontes.

### **3.3 Modelo teórico e pergunta de pesquisa**

Foi adotada a técnica de revisão sistemática para realização deste artigo. Trata-se de uma revisão bibliográfica que segue um planejamento para responder uma pergunta previamente definida e que se vale de métodos delineados sistematicamente para busca, análise e avaliação de estudos de um dado assunto (Castro, 2010). Além disso, com base em Sampaio e Mancini (2007), a revisão sistemática parte de uma pergunta clara e objetiva, com uma definição apropriada para busca bibliográfica, adequação de critérios de inclusão e exclusão de trabalhos já desenvolvidos sobre o assunto e uma análise crítica do material selecionado. Dentro deste contexto, para avaliar a evolução das capacidades dinâmicas no mercado farmacêutico de disfunção erétil no período de 1991 a 2010 e, ao mesmo tempo, fazer inferências sobre o ciclo de descoberta dos inibidores de PDE-5, este estudo analisou a seguinte pergunta de pesquisa:

***Pergunta: Através dos dados de patentes, é possível avaliar o ciclo de descoberta dos inibidores de PDE-5 e correlacionar as capacidades adaptativas, absorptivas e de inovação?***

Está cada vez mais difícil para as empresas farmacêuticas desenvolverem capacidades de inovação e encontrarem drogas inteiramente inovadoras (Glass & Poli, 2009). Quando se analisa a indústria farmacêutica é preciso pensar em abordagens que considerem uma dinâmica de mercado com tempo de duração limitado e alternância de ciclos de criação e destruição de valor, em que o domínio de recursos e capacidades específicas já não garante vantagens competitivas duradouras (Higa, 2011).

Por outro lado, sempre que um grupo de trajetória tecnológica é formado dentro de uma indústria particular, ele domina seu desenvolvimento comercial e tecnológico (Achilladelis & Antonakis, 2001) de forma que várias empresas identificam e capitalizam oportunidades neste novo mercado emergente. Neste sentido, a capacidade adaptativa e a capacidade absorptiva das empresas farmacêuticas contribuem para que a pesquisa seja conduzida em áreas específicas com possibilidade de descobertas farmacológicas mais “fáceis” e com menores custos (Baba & Walsh, 2010).

## **4. ANÁLISE E RESULTADOS**

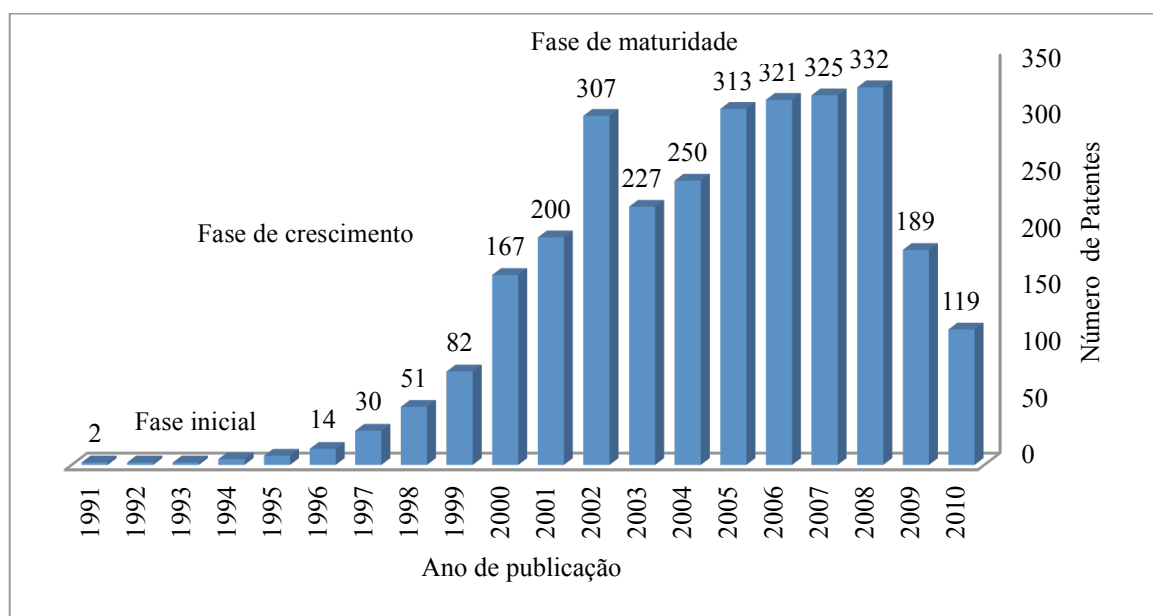
***Pergunta: Através dos dados de patentes, é possível avaliar o ciclo de descoberta dos inibidores de PDE-5 e correlacionar as capacidades adaptativas, absorptivas e de inovação?***

A *database Derwent Innovations Index*<sup>®</sup> selecionou 2.946 famílias de patentes com classificação A61P-015/10 entre 1990 e 2010. Estas foram analisadas através de filtros específicos em uma planilha dinâmica para a contagem de dados. Para responder a pergunta, analisou-se a evolução do número de patentes com classificação A61P-015/10 publicadas anualmente de 1990 a 2010 em função da data de publicação. É importante ressaltar, entretanto, que esta data apresenta um viés ocasionado pela defasagem temporal entre a submissão do processo e a concessão do pedido, fato este que não inviabiliza os resultados encontrados.

Em 1985, o Laboratório Pfizer iniciou um programa de pesquisa de química medicinal com o objetivo de descobrir um inibidor seletivo de fosfodiesterase-5 (PDE-5) para o tratamento de hipertensão e outras indicações cardiovasculares. Nos estudos iniciais, os pesquisadores utilizaram o princípio ativo Citrato de Sildenafil no tratamento da angina, doença que causa dores intensas no peito em decorrência da falta de aporte de sangue e nutrientes para o coração (Veiga et al., 2014).

Os resultados do estudo não se mostraram satisfatórios para a angina, entretanto, revelaram um efeito colateral frequente: o Citrato de Sildenafil aumentou o volume de sangue no pênis ocasionando ereções firmes e duradouras (Pissarnitski, 2006). Por este motivo, o Laboratório Pfizer iniciou em 1993 uma série de estudos para demonstrar a eficácia e a segurança do Citrato de Sildenafil (Viagra®) no tratamento da disfunção erétil. Durante um período de 4 anos, a Pfizer executou vinte e um estudos clínicos abrangendo 4500 homens com disfunção erétil a um custo de 500 milhões de dólares. Com um estardalhaço sem precedentes na história dos medicamentos, o Viagra® tomou os EUA de entusiasmo desde que foi aprovado no dia 27 de março de 1998 (Veiga et al., 2014).

A Figura 2 ilustra demonstra que foi somente após a consolidação técnica, comercial e social do novo produto (Viagra®) que outras empresas se interessaram pelo setor e o número de publicações anuais de patentes começaram a aumentar. As inovações radicais criam não somente grandes possibilidades industriais, mas também grandes incertezas sociais. Quando uma inovação radical é descoberta, a questão se torna aceitar ou não os possíveis riscos envolvidos. No caso da indústria farmacêutica, há o risco dos produtos desenvolvidos com o objetivo de melhorar um serviço médico ocasionarem efeitos colaterais dificilmente previsíveis. Este problema é agravado quando se trata do desenvolvimento de um medicamento que é o primeiro composto a ser utilizado para uma dada doença (Baba & Walsh, 2010). Para as inovações radicais existem poucas informações acumuladas sobre os aspectos farmacológicos do mecanismo de ação da nova droga, assim como dos aspectos administrativos em relação à comercialização do novo medicamento.



**Figura 2:** Número anual de patentes com classificação A61P-015/10 de 1990 a 2010  
 Fonte: dados de pesquisa provenientes da *Database Derwent Innovations Index*®

A capacidade de inovação da Pfizer criou não somente um novo produto (inovação técnica), mas um novo mercado e uma nova estrutura organizacional para a empresa (inovação organizacional / administrativa). O imediato sucesso mundial do Viagra® não

poderia ser explicado como mero efeito do marketing maciço do qual seu lançamento fora objeto. Impõe-se a suposição de que ele respondia a poderosas demandas latentes do momento histórico-cultural em que foi lançado (Pereira, 2004). A introdução de novos conhecimentos científicos tornaram possível o entendimento de fenômenos previamente desconectados, o que consolidou um novo paradigma tecnológico e a exploração da descoberta investigativa.

Em um mercado que as inovações são duplicadas rapidamente, o patenteamento é uma resposta relativamente eficaz à vulnerabilidade inerente às informações do produto. A patente não garante uma proteção total à inovação porque em si já revela informações que, por outro lado, poderiam ser protegidas por sigilo. Na dinâmica de mercados onde predomina a propriedade intelectual, a abertura de conteúdos da descoberta investigativa proporciona a generalização dos conceitos e a emergência da descoberta exploratória. Neste contexto, empresas concorrentes se utilizam da capacidade de adaptação e de absorção para criarem suas próprias versões diferenciadas do “Viagra<sup>®</sup>” e para se ingressarem em um mercado comprovadamente lucrativo e expansível.

Na Figura 2, o estágio representado pela parte acentuada da curva ilustra a fase de crescimento (1999-2002) no número de patentes publicadas sobre o assunto. Esta fase representa o momento em que várias empresas identificam e capitalizam oportunidades no novo mercado emergente. Estas empresas, provavelmente, abandonaram produtos, tecnologias e mercados tradicionais para desenvolverem novos caminhos e se adaptarem a outros processos de competitividade. A nova tecnologia se desenvolve dentro de um projeto dominante, o que habilita uma rápida difusão do conhecimento, maior risco de sobreposição e menor variedade de resultados.

Após a descoberta de que os inibidores de PDE-5 eram eficazes no tratamento da disfunção erétil, substâncias químicas semelhantes ao Viagra<sup>®</sup> ou com potencial para o mesmo efeito farmacológico foram utilizadas como base na mineração de potenciais princípios ativos (Dimitriadis et al., 2008). Até agora, além do Viagra<sup>®</sup>, três outras substâncias inibidoras de PDE-5 receberam a aprovação da FDA (*Food and Drug Administration*), o Levitra<sup>®</sup> (vardanafil) e o Cialis<sup>®</sup> (tadalafil) em 2003 e o Stendra<sup>®</sup> (avanafil) do laboratório Vivus em 2012. Mais recentemente, porém ainda sem expressão internacional e sem licenciamento pela FDA, foram lançadas três outras inovações incrementais para a disfunção erétil: o Zydena<sup>®</sup> (udenafil) da Dong A Farmacêutica Co. Ltda, aprovado na Coreia e na Federação Russa (McNamara & Donatucci, 2011), o Helleva<sup>®</sup> (lodenafil) do Laboratório Cristália, aprovado no Brasil em outubro de 2007 (McNamara & Donatucci, 2011) e o Mvix<sup>®</sup> (mirodenafil) recentemente licenciado na Coreia do Sul (McNamara & Donatucci, 2011).

Para o tratamento da disfunção erétil não existe uma “droga ideal”. Na verdade, existem opções que podem se adequar ao perfil de cada indivíduo. As inovações incrementais ofereceram aos homens mais opções de tratamentos via oral, entretanto, todas elas compartilham do mesmo mecanismo de ação do Viagra<sup>®</sup>: são inibidores de PDE-5. Os trabalhos científicos publicados até o momento não suportam diferenças de eficácia entre os diversos inibidores de PDE-5, sendo as contra-indicações e critérios de segurança também similares para todos os representantes da classe (Morales, Casillas, & Turbi, 2011).

A Figura 2 também ilustra a fase de maturidade do mercado dos inibidores de PDE-5 (2003 a 2008). Nesta fase, o potencial da nova tecnologia já foi intensamente explorado sendo possível apenas pequenos avanços científicos. Por último, a curva é finalizada com um segmento descendente caracterizado pela redução drástica no número de publicações (2009-2010), o que sugere uma tendência de declínio. Atualmente, o mercado farmacêutico de produtos para disfunção erétil se encontra oligopolisticamente dividido entre várias empresas. Em alguns países é considerável a participação de mercado de empresas nacionais e de produtoras de genéricos e similares. Apesar de estar dividido, o mercado de produtos para

tratamento da disfunção erétil continua em plena expansão já que a utilização de inibidores de PDE-5 representa hoje a primeira opção terapêutica (McNamara & Donatucci, 2011) e novos pacientes são introduzidos diariamente neste mercado.

Apesar da Figura 2 demonstrar uma fase de declínio para as patentes relacionadas aos inibidores de PDE-5, só em 2009 e 2010 foram publicadas 308 patentes relacionadas ao assunto disfunção erétil, o que sugere que as pesquisas permanecem. Novos medicamentos são fortes candidatos para alcançarem o mercado em breve como bremelanotide, SLx2101 e seu ativo metabólico SLx2081 (Kim et al., 2009). Dentre as novas drogas estudadas, apenas a bremelanotide representa uma nova classe de tratamento para disfunção erétil. Além do mecanismo de ação diferenciado que envolve os receptores de melanocortina, este novo produto pode ser administrado por via nasal ou subcutânea. Esta nova droga talvez gere uma ruptura de conceitos com uma reconfiguração radical do velho sistema. A experimentação com novos elementos permite testar novas possibilidades. Se estas apresentam melhor desempenho, podem ser incorporadas nas capacidades estabelecidas e gerarem um novo ciclo de descoberta investigativa. Apesar da expectativa, o papel potencial do bremelanotide na prática clínica ainda permanece em discussão (Hatzimouratidis & Hatzichristou, 2008).

Para que a Figura 2 volte a apresentar um segmento ascendente no número de publicações anuais, a fase de descoberta exploratória deve ser totalmente inconsistente com a novidade emergente. Nesta fase de retribuição, a complexidade aumenta e providencia incentivos e *insights* para a criação de um novo paradigma com grande mudança arquitetural do sistema vigente.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi investigar a evolução das capacidades dinâmicas no ciclo de descoberta de uma inovação no mercado farmacêutico de produtos para tratamento de disfunção erétil no período de 1990 a 2010. Para tanto, foram aplicados dois conceitos distintos e complementares: os modelos de March para a descoberta exploratória e investigativa no processo de aprendizagem organizacional e os três componentes das capacidades dinâmicas: capacidade de absorção, inovação e adaptação. Com base nessas premissas, este trabalho abordou a seguinte pergunta de pesquisa: *Através dos dados de patentes, é possível avaliar o ciclo de descoberta dos inibidores de PDE-5 e correlacionar as capacidades adaptativas, absorptivas e de inovação?*

Nos últimos anos, a baixa produtividade de P&D, os elevados custos de desenvolvimento e as altas taxas de insucesso têm aumentado a pressão sobre as organizações farmacêuticas. Estas enfrentam uma necessidade urgente de processos mais eficazes de P&D, que entreguem com sucesso novos medicamentos inovadores. Neste ambiente organizacional globalizado, volátil e turbulento, a criação de valor pode ser oriunda da capacidade de configurar competências funcionais de forma estratégica envolvendo, assim, a percepção do ambiente, a geração de conhecimento, a coordenação de atividades e a integração de recursos.

Para a indústria farmacêutica, as capacidades dinâmicas são os resultados da co-evolução das forças internas e externas (Jacobides & Winter, 2005) e esta habilidade de integrar o dinamismo ambiental e os esforços internos subjetivos surge como uma capacidade organizacional distinta (Lorenzoni & Lipparini, 1999). Neste sentido, as capacidades dinâmicas fornecem suporte teórico para a afirmação de que o desempenho de uma empresa está diretamente ligado aos seus esforços para: (i) reconhecer o valor de informações externas novas e aplica-las a uma finalidade comercial; (ii) introduzir mudanças na organização para criar novas oportunidades ou para explorar melhor aquelas já existentes e (iii) identificar e capitalizar oportunidades em mercados emergentes.

O presente estudo demonstrou que estes três componentes das capacidades dinâmicas: capacidade de absorção, de inovação e de adaptação, podem ser identificados e detalhados no

mercado farmacêutico, especificadamente, no ciclo de descoberta do produto Viagra®. A análise também permitiu avaliar a transição da descoberta investigativa para a descoberta exploratória de inovações incrementais, bem como a identificação das fases de consolidação, generalização, diferenciação e retribuição.

A análise do mercado de medicamentos para disfunção erétil confirma que as invenções tecnológicas surgem para atender a uma necessidade e/ou pela descoberta de um fenômeno, ou seja, a mudança de paradigma tecnológico é iniciada com a intenção de resolver um problema, assim como, as invenções são moldadas pelas necessidades sociais e respondem a oportunidades econômicas e o risco percebido. O medicamento Viagra® representa uma inovação radical com grandes efeitos disruptivos no mercado farmacêutico. Nesta situação específica, a mudança de tecnologia deveria ser vista mais como um processo evolutivo do que revolucionário já que a descontinuidade provavelmente ocorreu devido ao impacto da inovação no contexto econômico e social, e não apenas pela sua natureza radical.

Assim como pode ser detectado para diversos segmentos da indústria farmacêutica, sempre que um novo grupo de trajetória tecnológica se forma, ele domina o desenvolvimento comercial e tecnológico subsequente, o que dá início às descobertas exploratórias. Este processo é de extremo interesse para os pesquisadores de laboratórios farmacêuticos que querem fortalecer o seu posicionamento de mercado através da exploração de sua própria liderança ou pela exploração da liderança de seus competidores. Entretanto, nem todas as empresas estão aptas a desenvolverem as capacidades dinâmicas necessárias para a competição.

A indústria farmacêutica no mercado de disfunção erétil é um setor econômico altamente concentrado com grande parte das publicações pertencentes a apenas 10 grandes empresas que, com certeza, aproveitaram melhor as oportunidades de mercado/produto externo pela capacidade adaptativa. Em relação aos medicamentos disponíveis comercialmente, o mercado se mostra oligopolístico com a participação de apenas três empresas entre as detentoras de medicamentos de marca mundial: Pfizer, Eli Lilly e Bayer Schering. Estas empresas, além da capacidade adaptativa, se destacam pela capacidade de inovação (radical ou incremental) e pela capacidade de absorção, demonstrando a necessidade de equilíbrio entre os elementos das capacidades dinâmicas para o alcance de vantagem competitiva.

Por fim, o estudo confirma a existência de um estoque de conhecimento entre as empresas farmacêuticas do mercado de medicamentos para disfunção erétil, assim como de uma grande capacidade absorptiva para todas elas. Trabalhos científicos comparativos entre estes diversos medicamentos não suportam grandes diferenças entre os inibidores de PDE-5 disponíveis comercialmente. De fato, hoje, a pesquisa lida com a crescente fragmentação do processo de inovação por isso as empresas precisam recorrer a competências externas e a patentes de terceiros para o esforço inventivo, o que faz com que os resultados entre as diversas empresas sejam bastante semelhantes. Além disso, as alianças estratégicas entre as empresas passaram a ser instrumentos para estabelecer complementaridades entre suas habilidades e capacidades essenciais. Neste contexto, na lógica das fusões nota-se uma tendência de reunir em uma mesma empresa a competência e a propriedade de ativos intangíveis aplicados em diferentes mercados e segmentos.

Em suma, pode-se dizer que o processo de P&D farmacêutico é um empreendimento incerto, multifacetado e altamente complexo, que requer uma forte interação de fontes de diversas origens. Neste sentido, o desenvolvimento e o equilíbrio entre os três elementos de capacidades dinâmicas presentes no segmento farmacêutico representam elementos chaves para se alcançar a inovação através de esforços conjuntos.

Os achados deste estudo, suas interpretações e as sugestões de implicações práticas devem ser considerados no contexto das limitações deste trabalho. O estudo analisou apenas

um pequeno segmento da indústria farmacêutica e dentro de uma limitação temporal. O mesmo procedimento aqui adotado pode ser aplicado em outros mercados farmacêuticos, assim como em variados setores industriais e em distintos períodos. Trata-se de um assunto complexo e este trabalho não teve a pretensão de esgotá-lo. Apesar destas limitações, os dados de patente não devem ser descartados como um indicador estatístico já que fornecem informações não capturáveis por outras fontes. Como pesquisa futura, segere-se uma análise da teoria das capacidades dinâmicas em outros seguimentos da indústria farmacêutica.

## REFERÊNCIAS

- Abdo, C. H. N., & Afif-Abdo, J. (2010). Disfunção erétil. In: ABDO, C. H.N. *Sexualidade humana e seus transtornos*. 3.Ed. São Paulo: Leitura Médica.
- Achilladelis, B., & Antonakis, N. (2001). The dynamics of technological innovation: the case of the pharmaceutical industry. *Research Policy*, 30, 535-588
- Alvarez, V. S., & Merino, T. G. (2003). The history of organizational renewal: evolutionary models of Spanish savings and loans institutions. *Organization Studies*, 24, 1437-1461.
- Ayta, I. A., Mckinlay, J. B., & Krane, R. J. (1999). The likely worldwide increase in erectile dysfunction between 1995 and 2025 and some possible policy consequences. *BJU International*, 84(1), 50-56.
- Baba, Y., & Walsh, J. (2010). Embeddedness, social epistemology and breakthrough innovation: the case of the development of statins. *Research Policy*, 39, 511-522.
- Barney, j. b. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), p. 99-120.
- Bianchi, M. et al. (2010). Organizational modes for open innovation in the bio-pharmaceutical industry: an exploratory analysis. *Technovation*, doi:10.1016/j.technovation.2010.08.002.
- Biedenbach, T., & Muller, R. (2012). Absorptive, innovative and adaptative capabilities and their impact on Project and Project portfolio performance. *Project Management*, 30, 621-635.
- Caloghirou, Y., & Protogerou, A., Spanos, Y., & Papagiannakis, L. (2004). Industry-versus firm-specific effects on performance: Contrasting SMEs and Large-sized firms. *European Management Journal*, 22, 231-243.
- Carolis, D. M. (2003). Competencies and imitability in the pharmaceutical industry: an analysis of their relationship with firm performance. *Journal of Management*, 29 (1), 27-50.
- Castro, A. A. Revisão sistemática e meta-análise [site da internet]. Disponível em <http://metodologia.org/wp-content/uploads/2010/08/meta1.PDF> (acesso em julho de 2014.)
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Chakravarthy, B.S. (1982). Adaptation: a promising metaphor for strategic management. *Academy of Management Review*, 7(1), 35-44, 1982.
- Choi, C., & Park, Y. (2009). Monitoring the organic structure of technology based on the patent development paths. *Technological Forecasting & Social Change*, 76, 754-768.
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, doi:10.1016/j.respol.2010.01.013.
- Damanpour, F., & Wischnevsky, J. D. (2006). Research on innovation in organizations: distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations. *Journal of Engineering and Technology Management*, 23, 269-291.
- Danneels, E. (2002). The dynamics of product innovation and firm competences. *Strategic Management Journal*, 23, 1095-1121.
- Dimitriadis, F. et al. (2008). Effects of phosphodiesterase 5 inhibitors on sperm parameters and fertilizing capacity. *Asian Journal of Andrology*, 10(1), 115-133.

- Fazio, L., & Brock, G. (2004). Erectile dysfunction: management update. *Canadian Medical Association Journal*, 170(9), 1429-1437.
- George, G. (2005). Learning to be capable: patenting and licensing at the Wisconsin Alumni Research Foundation 1925–2002. *Industrial and Corporate Change*, 14, 119–151.
- Gilsing, V., & Nooteboom, B. (2006). Exploration and exploitation in innovation systems: the case of pharmaceutical biotechnology. *Research Policy*, 35, 1-23.
- Glass, H. E., & Poli, L. G. (2009). “Pressure points” on pharmaceutical industry executives: what lies ahead? *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 3(1), 74-83.
- Harhoff, D., & Reitzig, M. (2004). Determinants of opposition against EPO patent grants: the case of biotechnology and pharmaceuticals. *International Journal of Industrial Organization*, 22(4), 443-480.
- Hatzimouratidis, K., & Hatzichristou, D. (2008). Looking to the future for erectile dysfunction therapies. *Drugs*, 68(2), 231-250.
- Higa, F. (2011). Como capturar valor da Inovação. *Harvard Business Review*, 89(9), 62-64.
- Jacobides, M., & Winter, S. (2005). The Co-Evolution of Capabilities and Transaction Costs: Explaining the Institutional Structure of Production. *Strategic Management Journal*, 26, 395-414.
- Johnsen, R., & Ford, D. (2006). Interaction capability development of smaller suppliers in relationships with larger customers”, *Industrial Marketing Management*, 35, 1002-1015.
- Kim, H. et al. (2010). The effect of mirodenafil on the penile erection and corpus cavernosum in the rat model of cavernosal nerve injury. *International Journal of Impotence Research*, 22, 291-297.
- Lichtenberg, F. R., & Philipson, T. J. (2011). The dual effects of intellectual property regulations: within- and between- patent competition in the us pharmaceuticals industry. *NBER Working Paper Series*. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w9303>>. Acesso em 20 de julho 2014.
- Lagerström, K., & Anderson, M. (2003). Creating and sharing knowledge in a transnational team: the development of a global business system. *Journal of World Business*, 38, 84-95.
- Lorenzoni, G., & Lipparini, A. (1999). The leveraging of interfirm relationships as a distinctive organizational capability: a longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 20, 317-338.
- Lue, T. F. et al. (2004). Summary of the recommendations on sexual dysfunctions in men. *Journal of Sexual Medicine*, 1(1), 2-18.
- March, J. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science* 2, 71-87.
- Miles, R. E., & Snow, C. C. (1978). *Organizational Strategy*. Structure and Process, McGraw-Hill, New York.
- Morales, A. M., Casillas, M., & Turbi, C. (2011). Patients’ preference in the treatment of erectile dysfunction: a critical review of the literature. *International Journal of Impotence Research*, 23, 1-8.
- McNamara, E. R., & Donatucci, C. F. (2011). Newer phosphodiesterase inhibitors: comparison with established agents. *Urologic Clinics of North America*, 38(2), 155-163.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1992). An evolutionary theory of economic change. Extracts reprinted. In: Foss, N. J. (Ed). *Resources, Firms, and Strategies*. Oxford University Press, New York, 82-99.
- Oltra, M. J., & Flor, M. (2003). The Impact of Technological Opportunities and Innovative Capabilities on Firms' Output Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 12, 137-144.
- Orsenigo, L., Pammolli, F., & Riccaboni, M. (2001). Technological change and network dynamics lessons from the pharmaceutical industry. *Research Policy*, 30, 485-508.



- Oktemgil, M., & Gordon, G. (1997). Consequences of high and low adaptive capability in UK companies. *European Journal of Marketing*, 31(7), 445–466.
- Pereira, M. E. C. In Grassi, M. V. F. C. (2004). *Psicopatologia e disfunção erétil: a clínica psicanalítica do impotente*. São Paulo: Editora Escuta, 294p.
- Pavlou, P. A., & Sawy, O. A. E. (2006). From IT Leveraging Competence to Competitive Advantage in Turbulent Environments: the case of new product development. *Information Systems Research*, 17(3), 198-227.
- Penrose, E. T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Wiley: New York.
- Pissarnitski, D. (2006). Phosphodiesterase 5 (PDE 5) inhibitors for the treatment of male erectile disorder: attaining selectivity versus PDE6. *Medicinal Research Reviews*, 26(3) 369-395.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy*. New York: Free Press.
- Richardson, G. B. (1972). The organization of industry. *The Economic Journal*, 82, 883-89.
- Sampaio, R., & Mancini, M. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para a síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(1), 83-89.
- Santos, F. M. (2003). The coevolution of firms and their knowledge environment: insights from the pharmaceutical industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 70, 687-715.
- Subramaniam, M., & Yondt, M. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48, 450–463.
- Schumpeter, J. A. (1957). *The theory of economic development*. Cambridge, Harvard University.
- Snow, C., & Hrebiniak, L. (1980). Strategy, distinctive competence, and organizational performance. *Administrative Science Quarterly*, 25(2), 317–336.
- Staber, U., Sydow, J. (2002). Organizational adaptive capacity: a structuration perspective. *Journal of Management Inquiry*, 11, 408–424.
- Sternitzke, C. (2010). Knowledge sources, patent protection, and commercialization of pharmaceutical innovations. *Research Policy*, doi:10.1016/j.respol.2010.03.001.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997) Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.
- Teece, D. J. (2007). Explicating Dynamic Capabilities: The Nature And Microfoundations of enterprise performance, *Strategic Management Journal*, 28, 1319–1350.
- Wang, C., & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic Capabilities: A Review and Research Agenda, *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51.
- Winter, S. G. (1998). Conhecimento e competência como ativos estratégicos. In: Klein, D. A. *A gestão estratégica do capital intelectual*. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 360.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27, 185–203.
- Veiga, C. R. P., Veiga, C. P., Del Corso, J. M., & Silva, W. V. (2012). A dinâmica da inovação tecnológica: papel da demanda puxada, tecnologia empurrada e incentivos governamentais na indústria farmacêutica brasileira, *REGE Revista de Gestão*, 19(4), 515-534.
- Veiga, C. R. P., Veiga, C. P., Del Corso, J. M., & Catapan, A. (2013). Strategy of innovation's management in the pharmaceutical industry holds intellectual property, *American Journal of Industrial and Business Management*, 3, 565-572.
- Veiga, C. R. P., Veiga, C. P., Corso, J. M. D., Winter, E., & Silva, W. V. (2014). More than one decade of Viagra: what lessons can be learned from intellectual property rights in the erectile dysfunction market? *International Journal of Innovation Management*. Doi: 10.1142/S1363919614500273.