

INOVAÇÃO EM PORTUGAL A IMPORTÂNCIA DE APRENDER COM O FRACASSO

INNOVATION IN PORTUGAL THE RELEVANCE OF LEARNING FROM FAILURE

Ana Roque Dantas

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Faculdade de Ciências Sociais e Humanas,
Universidade NOVA de Lisboa. Colégio Almada Negreiros, Campus de Campolide, 1099-085 Lisboa, Portugal.
Email: ana.roque@fcsh.unl.pt

Ana Ferreira

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Faculdade de Ciências Sociais e Humanas,
Universidade NOVA de Lisboa. Colégio Almada Negreiros, Campus de Campolide, 1099-085 Lisboa, Portugal.
Email: aferreira@fcsh.unl.pt

Resumo: A inovação é hoje apresentada como crítica para a vantagem competitiva de empresas e países. No entanto, sendo a inovação fruto de processos de tentativa/erro, inerentemente incertos e contextualmente enquadrados, apresenta uma elevada probabilidade de fracasso.

Partindo do Inquérito Comunitário à Inovação, apresenta-se um mapeamento e caracterização das actividades de inovação, incluindo a inovação abandonada, e desempenho inovador e financeiro em empresas de alta tecnologia e serviços intensivos em conhecimento em Portugal, entre 2008 e 2014, um período marcado pela crise sócio-económica.

Neste período ocorre uma diminuição do peso das empresas com actividades de inovação e dos seus resultados em termos financeiros e de inovação. Estes decréscimos são menos acentuados entre empresas que abandonam actividades de inovação, sugerindo que a aprendizagem decorrente de processos ineficazes pode ser crítica para o sucesso das empresas. Assim, o desenvolvimento de estratégias que viabilizem a aprendizagem no decurso dos processos abandonados é essencial para reter o conhecimento acumulado.

Palavras-chave: inovação abandonada, desempenho financeiro, acumulação de conhecimento, empresas de alta tecnologia e serviços intensivos em conhecimento.

Abstract: Innovation is currently presented as critical for the competitive advantage of companies and countries. However, since innovation results from trial/error processes that are inherently uncertain and contextually framed, presents a high probability of failure.

Based on the Community Innovation Survey, this study maps and characterizes innovation activities, including abandoned innovation, and its outputs (innovative and financial) of High-technology industry and Knowledge intensive services companies, operating in Portugal between 2008 and 2014, a period characterized by the socio-economic crisis.

In this period, there is a reduction of the weight of companies that develop innovation activities and of their outputs. However, these decreases are less pronounced among firms that abandon innovation processes. Altogether, these results suggest that learning from unsuccessful innovation projects can be critical for the companies' ultimate success. Thus, the development of strategies that facilitate learning along abandoned processes is critical to retain knowledge within companies.

Keywords: abandoned innovation, financial performance, knowledge accumulation, high-technology industry and knowledge intensive services companies.

Introdução

O actual reconhecimento da inovação enquanto factor crítico para a vantagem competitiva das empresas e para o crescimento económico dos países (Archibugi e Filippetti, 2013; Cantwell, 2006; Lööf e Heshmati, 2006; van Beers e Zand, 2014; van der Panne, van Beers e Kleinknecht, 2003) tem na sua origem o trabalho desenvolvido por Schumpeter na primeira metade do século XX e, mais recentemente, pelas correntes neo-Schumpeterianas (Dosi, 1982, 1984; Freeman, Clark, e Soete, 1982; Malerba e Orsenigo, 1995; Pavitt, 1984; Perez, 2003; J. Schumpeter, 1912, J. A. Schumpeter, 2013, 2017). Estes estudos sublinham, por um lado, a natureza cíclica da inovação e por outro, a cumulatividade destes processos. Mais especificamente, sugerem que os períodos de recessão, marcados por uma diminuição da procura e pela dificuldade de acesso a crédito, possibilitariam que novos empreendedores ou empresas introduzissem inovações radicais dando origem a novos sistemas tecnológicos, indústrias ou empresas. Por outro lado, períodos caracterizados pelo domínio de uma determinada trajectória tecnológica, fruto de uma base de conhecimento cumulativamente reunida ao longo do tempo favoreceriam empresas estabelecidas, igualmente capazes de sobreviver a grandes avanços tecnológicos. Embora estes dois ideais-tipo dos processos de inovação forneçam pistas importantes para um estudo sociológico da inovação, a sua decorrência concreta será moldada tanto pelas especificidades internas das organizações e dos actores que desenvolvem estas actividades, como pelos contextos sociais, económicos e políticos em que estes processos se inserem.

Acresce que os resultados dos processos de inovação não pré-existem ao seu desenvolvimento, orientando-se por um futuro que está por acontecer (Ferreira, 2015, 2016; Ferreira e Teixeira, 2016). Assim, os processos de inovação, desde o desenvolvimento inicial da ideia até à sua colocação nos mercados, estabelecem uma ligação entre temporalidades distintas: o passado, incorporando conhecimento de experiências anteriores, o presente e os seus contextos, e um futuro ainda por concretizar. Daqui decorre que os processos de inovação são inerentemente incertos e nem sempre resultarão em tentativas bem-sucedidas do ponto de vista da colocação do produto/serviço nos mercados e/ou das mais-valias financeiras que daí advierem. É assim que estas actividades apresentam uma elevada probabilidade de insucesso, conduzindo, nalguns casos, ao seu abandono (Leoncini, 2016; Magazzini, Pammolli e Riccaboni, 2012). Assim entendida, a inovação é um processo social complexo envolvendo combinações de tipos diversos de conhecimento, incluindo conhecimento científico e tecnológico, e é contextualmente enquadrada (Caraça, Lundvall e Mendonça, 2009; Geels e Schot, 2007; van der Panne, van Beers e Kleinknecht, 2003).

Face à incerteza dos processos de inovação, e partindo de um reconhecimento da inovação enquanto potencial facilitadora do desenvolvimento sócio-económico dos países e êxito das empresas, a literatura científica tem-se centrado essencialmente no estudo dos factores que podem contribuir para o sucesso na inovação e na identificação dos obstáculos ao desenvolvimento de actividades de inovação (Baker, Grinstein e Harmancioglu, 2016; Becheikh, Landry e Amara, 2006; Gupta, Tesluk e Taylor, 2007; van der Panne, van Beers e Kleinknecht, 2003). O que os diferentes estudos focam são as particularidades das empresas bem-sucedidas, identificando os contextos mais favoráveis ao desenvolvimento das actividades de inovação. Surpreendentemente, algumas destas características estão também presentes em situações de insucesso na inovação (Hyll e Pippel, 2016; Leoncini, 2016; Lhuillery e Pfister, 2009; van der Panne, van Beers e Kleinknecht 2003), uma observação que limita a compreensão destes processos. Importa, pois, conhecer as características das empresas que fracassam e o seu potencial impacto na concretização dos processos de inovação.

Este estudo tem então por objectivo analisar a evolução das actividades de inovação, nomeadamente a introdução de inovação e o fracasso na inovação em Portugal. Seguindo as propostas de diversos autores, avaliamos o fracasso de uma inovação através do abandono de actividades de inovação (Hyll e Pippel, 2016; Leoncini, 2016; Maslach, 2016). Estabelecer-se-á ainda a relação destas variáveis com as características das empresas, tendo por objectivo compreender o seu contributo para a dinâmica inovadora empresarial. Esta análise debruçar-se-á sobre um período marcado por uma crise sócio-económica, agravadora da incerteza e desmobilizadora do investimento em actividades de inovação (Archibugi e Filippetti, 2013; Instituto Nacional de Estatística, 2014, 2016). Mais concretamente, a economia europeia assistiu, com o início da crise financeira de 2007, à diminuição da procura e das trocas internacionais, bem como à deterioração das condições de crédito nos mercados financeiros. Como resultado, verificou-se um aumento sem precedentes da intervenção estatal na economia e da incerteza quanto às oportunidades de negócio (Archibugi e Filippetti, 2013). Parece-nos então importante questionar quais são os padrões de fracasso — antes, com o início e durante o período da crise em Portugal —, e como estes se relacionam com a introdução de inovação e com os resultados financeiros das empresas.

O texto está estruturado da seguinte forma: a próxima secção inicia-se com uma breve contextualização das dinâmicas de inovação em Portugal, seguida de uma revisão da literatura sobre sucesso e insucesso na inovação. Segue-se a justificação das opções metodológicas e uma apresentação das variáveis em estudo. Os resultados são depois apresentados e discutidos. O artigo termina com uma discussão da relevância e das limitações da presente investigação.

Revisão da literatura

Dinâmicas de inovação em Portugal

O início do século XXI em Portugal, é marcado por um crescimento assinalável do investimento em actividades de investigação e desenvolvimento (I&D) (de 0,72% de Produto Interno Bruto (PIB) em 2000, para 1,53% em 2010), crescimento que se revela mais acentuado a partir de 2005, ano em que a execução de investimento em actividades de I&D empresarial ultrapassa a dos restantes sectores (a saber, ensino superior, Estado, instituições privadas sem fins lucrativos) (European Commission/Eurostat, 2019c). A evolução positiva deste indicador, embora resulte de um quadro de investimento bastante desigual, com as dez empresas que mais investem em I&D a ser responsáveis por mais de 40% de todo o investimento do sector empresarial em 2010 (Godinho, 2013), é acompanhada pela dinamização das actividades de inovação nas empresas em Portugal. Esta dinamização traduziu-se num incremento contínuo destas actividades ao longo da primeira década do século XXI e resultou na sua presença em cerca de 60% de todas as empresas entre 2008 e 2010 (European Commission/Eurostat, 2019a). Concomitantemente, cresce um conjunto de outros indicadores de ensino superior, ciência e tecnologia. A saber, o número de licenciados e doutorados, o pessoal em investigação e em particular nas empresas, o número de publicações científicas, entre outros. Embora este quadro positivo não tenha permitido ultrapassar o atraso português relativamente às médias da União Europeia (UE), ao que a estes indicadores diz respeito, a primeira década do século XXI é marcada pela convergência de Portugal com os níveis médios UE.

No entanto, durante este mesmo período, outros indicadores de inovação, em particular os que dizem respeito aos resultados de inovação e financeiros das empresas, e de que são exemplos o número de patentes concedidas ou a percentagem de exportações de serviços com utilização intensiva de conhecimento, não apresentam o mesmo tipo de tendência (European Commission/Eurostat, 2019a, 2019b). Pelo contrário, estes indicadores revelam um acentuado desfasamento relativamente à média dos países da UE, apontando para uma desarticulação entre os avanços registados ao nível das qualificações da população e ciência, considerados facilitadores da inovação, e a sua transformação em aplicações relevantes de um ponto de vista económico e/ou social.

Este cenário não será indiferente, nem às políticas de ciência e inovação que têm vindo a ser implementadas em Portugal e que abordaremos de seguida, nem à estrutura da economia portuguesa. Esta caracteriza-se pelas ainda baixas qualificações da sua população, por um perfil de especialização económica baseado no desenvolvimento preferencial de actividades de baixa tecnologia e reduzida

intensidade de conhecimento e, conseqüentemente, sujeito a uma forte concorrência de países com baixos salários. Numa economia com estas características, potenciar um crescimento baseado na inovação, por exemplo através da promoção de uma aproximação de actores académicos e empresariais, é particularmente complexo. Os dados de co-publicações entre a academia e o sector privado em Portugal, uma das formas de aferir as ligações que se estabelecem entre estes actores, traduzem precisamente esta ideia: em 2010, os valores médios de co-publicações por milhão de habitantes da UE, são cerca de quatro vezes superiores aos de Portugal (Godinho, 2013). Quando aqui se aponta para as debilidades das interacções entre instituições académicas e científicas e a indústria enquanto potenciais inibidores de uma translação de conhecimento científico em inovação, não se pretende defender uma visão de uma universidade orientada para a comercialização do conhecimento científico. O crescimento destas práticas tem sido impulsionado por uma visão linear da transformação da ciência em inovação, que negligencia o papel dos restantes actores e fontes de conhecimento, e que faz parte de um leque mais amplo de transformações das instituições académicas e científicas, que se tem vindo a fazer sentir, não só ao nível das práticas científicas, mas também ao nível da sua organização (empresarialização das universidades; precarização do trabalho) e cultura (crescentemente orientada para a competitividade e desempenho) (Ferreira e Teixeira, 2019; Fochler, 2016; Hackett, 1990; Slaughter e Leslie, 1997). Sublinha-se pois, que a universidade tem um papel imprescindível e distinto do da indústria, tanto ao nível da qualificação das populações e da consolidação de uma sociedade menos desigual, como ao nível do desenvolvimento de investigação básica, condição central para a produção, a médio ou longo prazo, de aplicações com relevância económica e/ou social. Pretende-se aqui somente apontar para debilidades que caracterizam o contexto português, especificamente as que dizem respeito ao estabelecimento de cooperações entre actores da indústria e de instituições académicas e científicas e que dificultam uma translação profícua do conhecimento científico em inovação.

Um segundo ponto a ter em conta será que o desenvolvimento de inovação não se baseia apenas em conhecimento científico, mas igualmente noutras formas de conhecimento potencialmente promovidas através de interacções sustentadas com uma pluralidade de actores, nomeadamente entre empresas, clientes, fornecedores, instituições governamentais ou outras (Caraça, Lundvall e Mendonça, 2009; Jensen, Johnson, Lorenz e Lundvall, 2007). A este nível, no final da primeira década do século XXI, o contexto português também não apresentava características particularmente auspiciosas. No período entre 2008 e 2010, verifica-se que apenas 14% das empresas que desenvolvem inovação tecnológica (OCDE/Eurostat, 2005),

apresentam colaborações com fornecedores, 13% com clientes ou consumidores e 7% com concorrentes (European Commission/Eurostat, 2019a). No que às políticas de ciência e inovação diz respeito, Portugal tem vindo a implementar um conjunto de instrumentos que permitiram, por exemplo, financiar bolsas de formação avançada e projectos de investigação, que se traduziram em incentivos fiscais para actividades de I&D empresarial, ou que apoiaram a criação de empresas de base tecnológica (Carvalho, 2018; Fernandes, 2014; Natário, 2018). No entanto, estes instrumentos não tiveram uma implementação transversal em todos os sectores de actividade económica, tendo claramente favorecido um número limitado de sectores não tradicionais. Consequentemente, a implementação destas medidas não promoveu a transição de um modelo económico assente na competitividade através de baixos preços, para outro assente na qualificação e criação de valor através da inovação. Deste modo, apesar de se reconhecer que as políticas de ciência e inovação em Portugal têm vindo a tornar-se progressivamente mais completas, elas revelam uma insipiente coordenação estratégica que dificulta uma abordagem integrada capaz de ultrapassar de uma forma sustentada as fragilidades anteriormente descritas.

Finalmente, as debilidades estruturais da economia portuguesa e a insuficiente articulação das políticas públicas a que aludimos anteriormente e os sucessivos choques externos a que esta economia foi sujeita durante a primeira década do século XXI, e aos quais não foi capaz de se ajustar, traduziram-se num fraco crescimento económico, crescentes taxas de desemprego, dívidas pública e externa (Paes Mamede, Godinho e Simões, 2014)¹. Portugal parece então preso num modelo de desenvolvimento que, por um lado, é incapaz de competir com as economias mais sofisticadas, e, por outro, se caracteriza por produtos com preços demasiado elevados para competir com as economias emergentes (Paes Mamede, Godinho e Simões, 2014). A estes factores acrescerá um contexto macroeconómico que, em 2007, é marcado pela crise financeira global e, em 2010, pela crise das dívidas soberanas na Europa. A entrada da Troika em Portugal (integrando o Fundo Monetário Internacional; o Banco Central Europeu e a Comissão Europeia) data de 2011 e a sua presença manter-se-á até 2014. Durante estes anos, o contexto português revela uma profunda crise económica e social e o contexto político é marcado por um período de mudança². Este contexto teve impactos nas actividades e no desempenho económico das empresas. O período entre 2008 e 2013, caracteriza-se por acentuados decréscimos no volume de negócios, valor acrescentado bruto, excedente bruto de exploração, total do passivo, activos fixos tangíveis, biológicos e propriedades de investimento e capital próprio (Instituto Nacional de Estatística, 2014, 2016). No global, estas tendências são acompanhadas por uma diminuição das actividades de inovação entre 2010 e

2014 (European Commission/Eurostat, 2019a). Contudo, a crise não atingiu do mesmo modo todos os sectores de actividade económica nem todas as empresas de um mesmo sector (European Commission/Eurostat, 2019a). De facto, as empresas que, entre 2010 e 2012, se caracterizam por um crescimento dos seus recursos internos (ex. financeiros) e externos (ex. clientes), não só apresentam uma maior probabilidade de desenvolverem actividades de inovação, como de apresentarem percepções mais favoráveis dos impactos da crise sócio-económica na inovação (Ferreira e Teixeira, 2016). No mesmo sentido, Nunes revela que as percepções dos impactos da crise na inovação são menos desfavoráveis entre as empresas economicamente mais dinâmicas e inovadoras, entre aquelas que apresentaram um crescimento das exportações e as que apresentam dinâmicas de cooperação mais intensas³ (Nunes, 2012). Estes trabalhos sugerem assim uma diferenciação, tanto nos padrões de desenvolvimento de actividades de inovação, como de percepções dos impactos da crise sócio-económica. Por abordar, permanecem os factores diferenciadores do sucesso e insucesso num contexto marcado pela crise. Esse será um dos contributos do presente artigo. Questionar-se-á ainda se estes factores se relacionam com os resultados financeiros e de inovação das empresas. Esta discussão será enquadrada a partir da literatura científica que se debruça especificamente sobre esta temática e que abordaremos de seguida.

Sucesso e insucesso na inovação

O sucesso dos processos de inovação define-se, a um nível micro, através da capacidade de a empresa introduzir inovação nos mercados. Vários estudos mostram que as empresas inovadoras crescem mais rapidamente e têm maiores lucros, existindo uma relação positiva entre investimento na inovação, a colocação de inovações nos mercados e a produtividade das empresas (Hashi e Stojcic, 2013; Kemp, Jong, Folkeringa e Wubben, 2003; Klomp e van Leeuwen, 2001; Masso e Vahter, 2008; van der Panne, van Beers e Kleinknecht, 2003). No sentido inverso, o fracasso representa custos directos e indirectos para as empresas revelando que estas não têm os recursos para completar com sucesso um processo de inovação. Daqui decorre a permanência de uma percepção negativa sobre o fracasso na inovação (Ebersberger e Petersen, 2016; Hashi e Stojcic, 2013; Klomp e van Leeuwen, 2001). Apesar destes custos, no artigo de referência de Leoncini, é-nos mostrado que as empresas que abandonam processos de inovação têm maior probabilidade de introduzirem produtos novos para o mercado e de apresentarem maiores percentagens de volume de negócio decorrente de inovação (Leoncini, 2016). Outros autores, recorrendo a diferentes instrumentos de análise, mostram que o fracasso é um importante componente do processo de aprendizagem e que está relacionado

com a exploração e a criatividade e, como tal, é determinante para as dinâmicas e para a eficiência da empresa de um ponto de vista inovador e financeiro (Baum e Dahlin, 2007).

A ideia subjacente a estes trabalhos é que as empresas aprendem diferentemente com as experiências de sucesso e de insucesso. Enquanto as primeiras contribuem para reforçar a confiança organizacional, a estabilidade e a manutenção da estratégia existente, as experiências de fracasso motivam mudanças — com vista à correção de problemas específicos, por exemplo — desafiam crenças e ideias feitas, fomentam a exploração de novas soluções e ideias, recombina alternativas possíveis e, como tal, promovem a criatividade e potenciam soluções inovadoras (Baum e Dahlin, 2007; Carmeli e Dothan, 2017; Madsen e Desai, 2010; Maslach, 2016; Sitkin, 1992). As empresas com sucessivas experiências de abandono não deixam de encetar novos processos de inovação. Pelo contrário, utilizam o conhecimento acumulado como uma ferramenta nos processos de inovação subsequentes, revelando persistência face a dificuldades internas e/ou externas (Maslach, 2016). Por persistência na inovação entende-se a capacidade da empresa de prosseguir ou melhorar os seus esforços inovadores apesar dos constrangimentos internos ou externos (Pinto, 2018). Outros trabalhos revelam também que a complementaridade entre diferentes tipos de inovação é crucial para desenvolver padrões de persistência na inovação. Mais ainda, é identificada uma relação entre persistência do comportamento inovador e a persistência na obtenção de lucros acima da média (Le Bas e Scellato, 2014). Estes trabalhos mostram igualmente que o fracasso na inovação diminui com o aumento da experiência das empresas em inovação, revelando a importância que os processos de tentativa e erro têm para a aprendizagem e para o êxito. Assim sendo, a aprendizagem com o fracasso afigura-se essencial às dinâmicas de inovação e à empresa como um todo. Apesar da sua relevância, estes processos e as características das empresas que os apresentam permanecem por estudar em Portugal. É precisamente sobre estas características que incidem as próximas secções deste artigo.

A importância dos mercados internacionais, I&D e cooperação para as dinâmicas de inovação

Estudos prévios revelaram que os mercados em que as empresas operam são relevantes para o sucesso na inovação. Mais especificamente, estes trabalhos concluem que a presença das empresas inovadoras em mercados internacionais e a sua orientação para a internacionalização são determinantes (Hashi e Stojic, 2013; Masso e Vahter, 2008; Simões, 1997; Simões, Godinho e Crespo, 2015). Concluem ainda que operar em mercados internacionais aumenta a probabilidade de estar envolvido

em actividades de inovação, bem como o montante investido em inovação (Masso e Vahter, 2008). Contudo, as estratégias de internacionalização envolvem processos organizacionais complexos, com múltiplas cooperações e desafios e elevado grau de incerteza, conduzindo muitas vezes ao fracasso na inovação. Face a estes contributos, procuraremos perceber se a inserção nos mercados nacionais e internacionais pode ser uma característica distintiva do sucesso/insucesso entre as empresas de alta tecnologia e serviços intensivos em conhecimento em Portugal. Procuraremos ainda compreender de que forma as características do contexto sócio-económico português, em anos atravessados pela crise sócio-económica, enquadram esta inserção em diferentes mercados.

Outro aspecto amplamente explorado na literatura é o papel determinante que a I&D assume para o sucesso na inovação (Hyll e Pippel, 2016; Klomp e van Leeuwen, 2001; van Beers e Zand, 2014; van der Panne, van Beers e Kleinknecht, 2003). Por um lado, o conhecimento tecnológico e organizacional decorrente de actividades formais de I&D conduz à acumulação de conhecimento e de competências fundamentais para a introdução de inovação (van der Panne, van Beers e Kleinknecht, 2003). Esta aprendizagem operativa revela-se crucial para a inovação, uma vez que sustenta a redefinição de processos existentes, reduzindo por isso a probabilidade de fracasso. Ao mesmo tempo, a I&D aumenta a eficiência da empresa e contribui para a sua capacidade de sobrevivência e sucesso face a possíveis problemas (Baum e Dahlin, 2007). Por outro, sabemos que as empresas raramente inovam de forma isolada e que a aprendizagem por interacção — com clientes, fornecedores, concorrentes, universidades/institutos de investigação, entre outros — facilita a articulação entre diferentes bases de conhecimento, o acesso a diferentes oportunidades e diminui o risco e a incerteza dos processos de inovação (Baker, Grinstein e Harmancioglu, 2016; Hashi e Stojcic, 2013; Hyll e Pippel, 2016; Nunes, 2012; Salavisa, Sousa e Fontes, 2012; Simões, 1997; van Beers e Zand, 2014). As parcerias podem ser ainda uma forma de reduzir custos e de explorar outras áreas de conhecimento, podendo apresentar um impacto positivo no desempenho da empresa na medida em que conduzam à introdução de inovação nos mercados e a um maior volume de negócio deles decorrente (Lhuillery e Pfister, 2009). Num trabalho de referência sobre a importância das parcerias em I&D para a inovação, Hyll e Pippel (2016) exploram os contributos provenientes de diferentes tipos de parceiros para o sucesso e insucesso na inovação. Se globalmente as parcerias permitem partilhar custos, conhecimentos e riscos — os autores destacam a importância da cooperação com universidades/institutos de investigação, envolvendo parcerias de longa duração com vista ao desenvolvimento de inovações radicais —, acarretam igualmente desafios que poderão aumentar as probabilidades de fracasso na inovação e de ter efeitos

financeiros negativos para as empresas (Hyll e Pippel, 2016). De um modo geral, os estudos apontam como desvantagens às actividades de cooperação, as dificuldades de comunicação e interacção entre os vários parceiros, os custos envolvidos, a necessidade de protecção de conhecimento, a instabilidade das colaborações e os conflitos relativos ao conhecimento acumulado (Lhuillery e Pfister, 2009). Mais ainda, contribuem para dificultar o processo de inovação, o facto de as parcerias gerarem expectativas que nem sempre se concretizam. Ao mesmo tempo, os estudos concluem que cada tipo de parceiro apresenta efeitos diferentes sobre o fracasso (Hyll e Pippel, 2016). Centrando-nos na cooperação com universidades/institutos de investigação, as dificuldades relacionam-se com os diferentes objectivos e estrutura de incentivos destas organizações: enquanto os primeiros desenvolvem essencialmente investigação básica tendo por fito a produção de conhecimento e a sua tradução em publicações, as empresas centram as suas actividades na investigação aplicada com valor nos mercados, e privilegiando, até esse momento, o segredo. No mesmo sentido, outro trabalho destaca a instabilidade das colaborações e os seus resultados indesejáveis, a par da dificuldade em avaliar o impacto do insucesso das parcerias sobre a inovação (Lhuillery e Pfister, 2009). Assim, ainda que a cooperação seja identificada como um dos factores determinantes para o sucesso na inovação, os diferentes objectivos, estrutura de incentivos e resultados esperados pelos vários parceiros envolvidos dificultam a finalização da inovação em cooperação.

Uma investigação sobre o fracasso na inovação em dispositivos médicos nos EUA, debruçou-se sobre as razões porque as empresas persistem nestes processos, tendo por objectivo encontrar soluções (Maslach, 2016). De acordo com Maslach, as empresas mudam o rumo dos seus processos de inovação quando fracassam no desenvolvimento de produtos/serviços novos para os mercados (inovação radical), mas persistem na procura de soluções perante dificuldades no decorrer de processos de inovação incremental. No mesmo sentido, outro estudo explora como a novidade e o fracasso em inovação estão relacionados, concluindo que há uma relação significativa entre sucesso e fracasso na inovação, e que as empresas com uma maior propensão para inovar são as que apresentam uma maior probabilidade de falhar (D'Este, Marzucchi e Rentocchini, 2014).

Estamos assim perante uma aparente contradição em que os factores reconhecidos como determinantes de sucesso, são os mesmos que são identificados como contribuindo para o fracasso na inovação. Também por isso, é essencial compreender a relação que se estabelece entre mercados, I&D, parcerias, sucesso e insucesso na inovação em Portugal. Este será um dos pontos que este artigo abordará após a apresentação da metodologia. Antes ainda, apresenta-se uma tabela-resumo com os principais contributos teóricos que orientaram este trabalho,

Tabela 1 Resumo de contribuições teóricas para o estudo do sucesso e insucesso na inovação

Autor/Artigo	Objectivo	Abordagem estatística e amostra	Variáveis dependente (VD) e independente (VI)	Principais conclusões
Lhuillery, S., e Pfister, E. (2009)	Identificar as determinantes do fracasso nas parcerias de I&D e o seu impacto no desempenho inovador	Análise de Clusters e Modelo Probit Multivariado (MPM) CIS 1 e 2 (1992-1994; 1994-1996) França Indústria transformadora	VD: Factores que dificultam a inovação VI: Tipos de parceiros; Experiência com parcerias; Intensidade de I&D	Uma percentagem significativa de parcerias falha nos seus objectivos. Diferentes parcerias têm associados diferentes resultados: parcerias com competidores e organismos públicos apresentam maior probabilidade de fracassar na inovação. Os factores que contribuem para reduzir o risco de fracasso são a (maior) dimensão da empresa e a realização de I&D
Klomp, L., e van Leeuwen, G. (2001)	Relacionar os diferentes momentos do processo de inovação e a performance económica da empresa	Modelo de Seleção de Heckman CIS 2 (1994-1996) Holanda	VD: Intensidade de inovação; Nível de output VI: Recursos financeiros; Gastos em inovação; Parceiros; I&D; Volume de vendas; Número de pessoas ao serviço	A inovação contribui significativamente para as vendas e produtividade da empresa (volume de vendas/número de pessoas ao serviço)
van Beers, C., e Zand, F. (2014)	Avaliar o impacto que a diversidade geográfica dos parceiros em I&D tem no desempenho inovador das empresas. Identificar as determinantes organizacionais da diversidade dos parceiros	Modelo Tobit CIS 2 (1994-2006) Holanda	VD: Intensidade de inovação; Colaborações; Diversidade de parceiros VI: Intensidade de I&D; Dimensão da empresa; Tipo de cooperações; Mercados das cooperações	A colaboração externa (parcerias internacionais) aumenta o desempenho nas actividades de inovação
Archibugi, D., Filippetti, A., e Frenz, M. (2013)	Identificar quem são os inovadores durante a crise económica, comparando com o período anterior à crise	Modelo de regressão logística CIS 5 e 6 (2004-2006; 2006-2008) Reino Unido Dados em painel	VD: Mudanças na despesa em inovação durante a crise VI: Inovação nova para o mercado (<i>great innovators</i>); Data de fundação da empresa; I&D interna; Gastos com I&D	A natureza cumulativa ou persistente da actividade de inovação é ainda mais relevante durante a crise. A dimensão e o desempenho económico eram determinantes para o investimento em inovação antes da crise. Durante a crise, a persistência na inovação decorre da existência de I&D interna e de uma estratégia orientada para novos mercados e novos produtos

Leoncini, R. (2016)	Avaliar se o fracasso na inovação fortalece ou enfraquece a actividade inovadora da empresa e o seu desempenho financeiro	Modelo de Seleção de Heckman CIS 2008 (2006-2008) 16 países	VD: Abandono de actividades de inovação VI: Produtos novos para o mercado; Gastos em I&D; Conhecimento interno; Conhecimento externo; Conhecimento indirecto; Fontes de informação e cooperação	O fracasso na inovação tem impacto na produção de produtos novos para o mercado e no retorno financeiro da empresa. O insucesso das actividades de inovação permite a acumulação de conhecimento relevante para o sucesso na inovação
D'Este, P., Amara, N., e Olmos-Penuela J. (2016)	Explorar as características subjacentes ao fracasso na inovação	Modelo Probit Multivariado (MPM) CIS 2010 Espanha Indústria transformadora	VD: Inovação de produto; Produtos novos para o mercado; Abandono de inovação VI: I&D interna; Pessoal afecto a I&D; Fontes de mercado; Cooperação com empresas	Relação entre o sucesso e o fracasso na inovação. Quanto maior a propensão para inovar, maior a probabilidade de falhar
Hyll, W., e Pippel, G. (2016)	Avaliar se a colaboração em I&D está relacionada com o aumento da probabilidade de fracasso na inovação	Modelo Probit Multivariado CIS 2010 (2008-2010) Alemanha Dados em painel	VD: Abandono de actividades de inovação VI: Cooperações para I&D; Tipo de parceiro; Dimensão da empresa; Intensidade da I&D (medida através da despesa em I&D)	As cooperações são essenciais para o sucesso na inovação. Cada tipo de parceiro tem um efeito diferente no fracasso na inovação: as parcerias com Institutos de investigação diminuem a probabilidade de cancelar inovação de processo
Baum, J.A.C., e Dahlin, K.B. (2007)	Explorar a importância da aprendizagem com o fracasso para a capacidade de adaptação e aprendizagem das organizações	Modelo GLS (Mínimos Quadrados Generalizados) Acidentes em caminhos de ferro (de carga) nos EUA (1975-2001)	VD: Custo do acidente por milha VI: Idade; Dimensão; Rendimentos; Milhas; Heterogeneidade do acidente; Ano do acidente	Os caminhos de ferro aprendem a reduzir os custos associados aos acidentes através da experiência de acidentes de outros e não com a própria experiência
Carmeli, A., e Dothan, A. (2017)	Focar a aprendizagem decorrente das experiências de fracasso e como influenciam a inovação	Análise factorial confirmatória Modelo de regressão 63 empresas de <i>software</i>	VD: Agilidade da inovação VI: Aprendizagem directa; Aprendizagem indirecta	Diferentes modos de aprendizagem influenciam diferentes facetas da inovação organizacional. A aprendizagem directa com a experiência de fracasso facilita a agilidade na inovação
Maslach, D. (2016)	Compreender porque é que as empresas persistem com o fracasso e qual o impacto do fracasso na inovação (radical e incremental)	Modelo Logit para Dados em Painel Amostra de introduções tecnológicas em dispositivos médicos nos EUA (1998-2010)	VD: Inovação radical; Inovação incremental VI: Fracasso	As empresas mudam as actividades de inovação quando fracassam nas inovações radicais, mas persistem quando as inovações são incrementais

identificando os seus objectivos, abordagens estatísticas, variáveis mobilizadas e principais resultados.

Metodologia

Este artigo utiliza os dados do Inquérito Comunitário à Inovação (CIS) para Portugal, no período entre 2008 e 2014⁴ (CIS2010 (2008-2010), CIS2012 (2010-2012) e CIS2014 (2012-2014)). O CIS permite uma visão alargada dos processos de inovação, apesar de algumas limitações conceptuais que lhe têm sido apontadas. Mais especificamente, Godinho (2007), destaca a possibilidade de as empresas respondentes interpretarem diferentemente o conceito de inovação. Isto resultaria da amplitude conceptual proposta pelo CIS, que permite que as empresas declarem enquanto inovação de produto pequenas alterações a bens e serviços, dificultando assim uma visão global do grau de novidade na inovação (D'Este, Marzucchi e Rentocchini, 2014; Godinho, 2013). Outro ponto levantado aponta para uma dificuldade deste instrumento na captação de fluxos e dinâmicas de acumulação de conhecimento (Godinho, 2007). Ainda assim, o CIS reúne questões que permitem facilmente aceder aos *inputs* de inovação (ex. investimentos em I&D), ao seu progresso (ex. inovação em curso e abandonada), bem como aos seus *outputs* (ex. introdução de inovação), permitindo uma visão integrada dos processos de inovação. A opção por estes dados prende-se também com a regularidade dos temas abordados no inquérito ao longo do período analisado. É esta estabilidade que permite elaborar um mapeamento da inovação em Portugal. Outro critério para a escolha deste instrumento decorre da representatividade das amostras que utiliza, nomeadamente permitindo análises por sector de actividade económica. A nossa análise centra-se em empresas de alta tecnologia e serviços intensivos em conhecimento (*High Technology Industry e Knowledge Intensive Services*, HT-KIS) (Eurostat, 2015)⁵, sendo a amostra constituída por 2861 empresas em 2008-2010, 2786 em 2010-2012, e 2718 empresas em 2012-2014.

A opção por este sector assenta em estudos prévios que mostram que este grupo de empresas apresenta maior propensão para a inovação (Silva, Simões, Moreira e Sousa, 2012) e para o desenvolvimento e comercialização de produtos inovadores, que envolvem muitas vezes experiências de fracasso e de aprendizagem com o erro (Carmeli e Dothan, 2017). Este grupo de empresas é, por isso, indicado para estudar as trajectórias de tentativa e erro, na sua relação com o desempenho inovador e financeiro das empresas.

Quanto às características da amostra em análise, importa destacar que a grande maioria das empresas analisadas é de pequena dimensão (em todos os anos a percentagem das pequenas empresas é superior a 80%). As empresas de dimensão

Tabela 2 Dimensões e variáveis mobilizadas neste estudo(*)

Dimensão	Variáveis	Descrição das variáveis
Actividades de inovação	Introdução de inovação	Introdução de inovação de produto e/ou processo e/ou organizacional e/ou marketing (Dicotómica: Sim; Não)
	Inovação em curso	Actividades de inovação que ainda estão a decorrer (não concluídas até ao final do último ano abrangido pelo questionário) (Dicotómica: Sim; Não)
	Inovação abandonada	Actividades de inovação abandonadas ou interrompidas antes da sua conclusão (Dicotómica: Sim; Não)
Características associadas a inovação	Presença no mercado nacional	Venda de bens ou serviços no mercado nacional (Dicotómica: Sim; Não)
	Presença no mercado internacional	Venda de bens ou serviços no mercado internacional (Dicotómica: Sim; Não)
	I&D intramuros	Actividades de I&D realizadas pela empresa para criar novo conhecimento ou para resolver problemas científicos ou técnicos (Dicotómica: Sim; Não)
	I&D extramuros	Contratação de serviços de I&D a outras empresas ou a organizações públicas ou privadas de investigação (Dicotómica: Sim; Não)
	Valor da despesa em I&D	Valor gasto em actividades de I&D (Euros)
	Rácio Volume de negócios/ Despesa I&D	Rácio entre o Volume de Negócios e a despesa realizada em I&D. Volume de negócios por Euro investido em I&D (Euros)
	Parcerias com universidades/ institutos de investigação	Cooperação com universidades e/ou institutos de investigação no âmbito das actividades de inovação de produto e processo (Dicotómica: Sim; Não)
	Número de tipos de parcerias	Número de tipos de parceiros com os quais a empresa coopera no âmbito das actividades de inovação de produto e processo (tipos possíveis de parceiros: outras empresas do mesmo grupo; fornecedores; clientes ou consumidores; concorrentes; consultores; universidades; institutos de investigação) (Ordinal: entre 0 e 7 parceiros)
Resultados de inovação	Intensidade de inovação	Número de tipos de inovação introduzidos pela empresa (tipos possíveis de actividades de inovação: produto, processo, organizacional e marketing) (Ordinal: nenhum tipo de actividades de inovação; um; dois; três ou quatro tipos de actividades de inovação)
	Produtos novos para o mercado	Introdução de produtos (bem e/ou serviço) novos ou suficientemente melhorados no seu mercado, antes dos seus concorrentes directos (podendo o produto existir já noutros mercados) (Dicotómica: Sim; Não)
Resultados financeiros	Volume de negócios	Volume de negócios da empresa (Euros) (Dados obtidos por via administrativa. Decreto-lei 8/2007 de 17 de Janeiro)

(*) A categorização das variáveis segue as recomendações do Eurostat (European Union, n.d.).

média representam cerca de 10% da amostra e as de grande dimensão cerca de 5%⁶. Uma outra característica que distingue este grupo de empresas é a elevada percentagem de trabalhadores com qualificações académicas de nível superior: em todos os anos, cerca de metade das empresas tem 75% a 100% de trabalhadores com formação superior. Este sector é assim caracterizado por empresas de pequena dimensão e com trabalhadores com formação universitária.

A tabela 2 apresenta as variáveis mobilizadas neste estudo. Incluem-se variáveis que descrevem o desenvolvimento de actividades de inovação, variáveis relativas a características de empresas e que têm sido associadas à inovação, assim como variáveis que se referem aos resultados de inovação e aos resultados financeiros.

Face à natureza dos dados — bases de dados com resultados que assentam em processos de amostragem distintos não garantindo por isso a independência das amostras — e tendo em consideração os objectivos propostos, optámos por desenvolver uma análise estatística para cada um dos períodos. Esta análise permite fazer o mapeamento da inovação entre 2008 e 2014. Estabelecer-se-á a sua relação com as características das empresas, identificando as relações estatisticamente significativas e assim começando a caracterizar o sucesso e insucesso na inovação.

Mais especificamente, utilizámos o teste *t* à igualdade de médias para avaliar as diferenças entre as empresas que abandonaram actividades de inovação e as que não abandonaram (variáveis métricas); o teste *Mann-Whitney* para avaliar diferenças médias entre as empresas que abandonaram actividades de inovação e as que não abandonaram (variáveis ordinais); o teste de independência *Qui-quadrado* para testar relações entre variáveis categóricas (em caso de não independência das variáveis, procedemos à análise dos resíduos estandardizados e ajustados para perceber quais as categorias que contribuem para a associação entre as variáveis).

Segue-se a apresentação dos resultados.

Resultados

Nesta secção apresentam-se os resultados. Inicia-se com uma descrição da evolução das actividades de inovação ao longo do período analisado. Seguidamente, focaremos as especificidades das empresas HT-KIS e, por fim, realizaremos o mapeamento e caracterização das inovações abandonadas.

Evolução das actividades de inovação entre 2008 e 2014

Globalmente, no período entre 2008 e 2014, assistimos a um decréscimo do peso das empresas que desenvolvem actividades de inovação. Mais especificamente, o

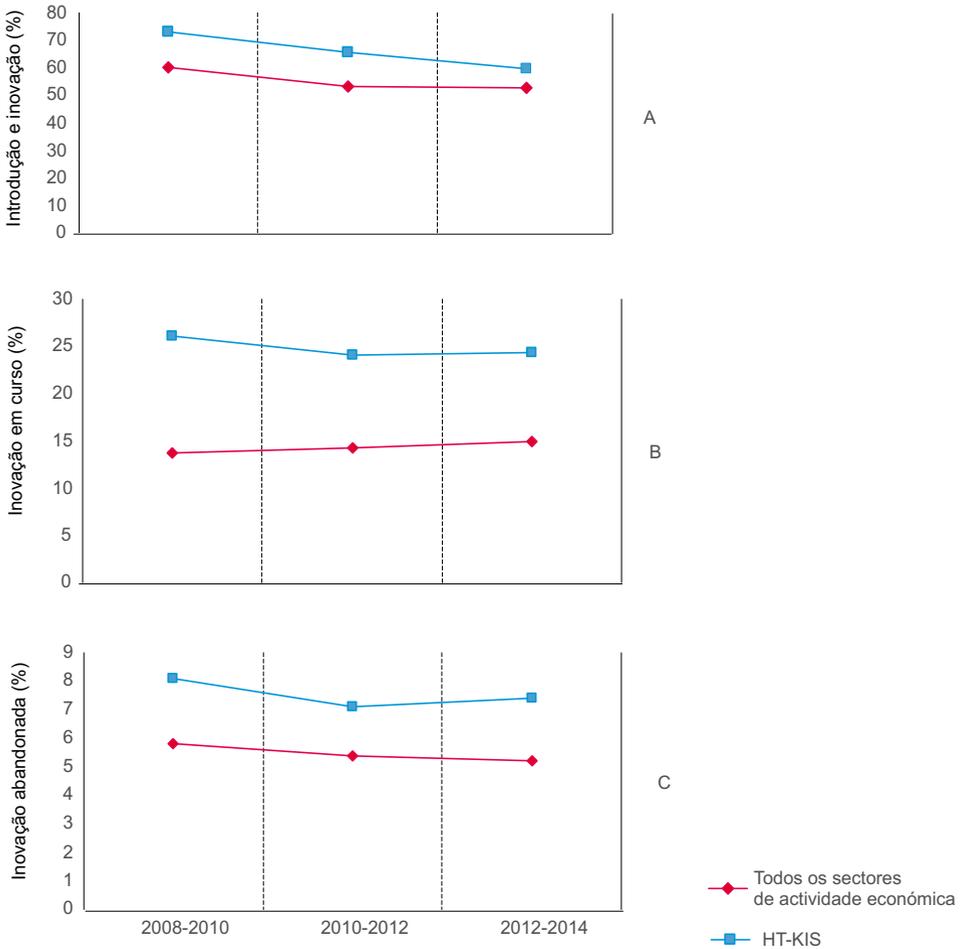


Figura 1 Empresas que introduziram inovação (A); têm inovação em curso (B) e com actividades de inovação abandonada (C), entre 2008 e 2014 (%)

conjunto de empresas inquiridas pelo CIS, que introduz inovação, decresce de 60,2% para 52,7%, no intervalo de tempo considerado (Figura 1A). Também entre as empresas HT-KIS se assiste a uma redução: em 2008, as empresas que introduziram inovação representavam 72,9%, mas em 2014 diminuíram para 59,6%. Da mesma forma, assistimos à diminuição da inovação em curso ou abandonada no período, tanto no conjunto da amostra como nas empresas HT-KIS. Contudo, apesar do decréscimo, o peso de empresas HT-KIS que introduz inovação e que tem projectos em curso é, em todos os momentos, superior ao conjunto da amostra (Figura 1A e 1B).

Ao mesmo tempo, a análise revela que apenas uma minoria das empresas abandona actividades de inovação (Figura 1C).

No seu conjunto, estes dados revelam uma inversão da tendência de crescimento das actividades de inovação que caracterizou as empresas em Portugal durante a primeira década do século XXI (European Commission/Eurostat, 2019a) e confirmam que as dinâmicas de inovação são mais intensas entre as empresas HT-KIS (European Commission, 2017). Em seguida, centrar-nos-emos nas características que têm sido mobilizadas para compreender o sucesso na inovação deste grupo de empresas.

As empresas de alta tecnologia e serviços intensivos de conhecimento

A tabela 3 apresenta a evolução de um conjunto de indicadores das empresas HT-KIS. Este sector tem vindo a ser caracterizado na literatura como altamente inovador (Miles, 2007) e relevante para a inovação (Paes Mamede, 2002). Mais especificamente, procede-se à caracterização da sua presença em diferentes mercados, as cooperações que estabelecem, as actividades de I&D que desenvolvem e os seus resultados de inovação e financeiros, entre 2008 e 2014.

A análise dos dados mostra que este conjunto de empresas apresenta uma forte presença e estabilidade nos mercados nacionais, durante o período em análise, e paralelamente, uma presença no mercado internacional superior a 40%, em todos os períodos analisados (Tabela 3). Os nossos resultados permitem desde logo perceber a importância que operar internacionalmente tem para este sector e reforça dados anteriores (OECD, 2015). Mais ainda, destaca-se o aumento da percentagem de empresas que recorre aos mercados internacionais ao longo do tempo, num período claramente marcado pela crise sócio-económica, globalmente traduzido num decréscimo dos indicadores financeiros e de inovação das empresas em Portugal (Instituto Nacional de Estatística, 2014, 2016). Na linha de trabalhos anteriores, os nossos dados revelam também uma associação significativa entre as empresas que inovam e a participação nos mercados internacionais⁷ (Hashi e Stojic, 2013; Masso e Vahter, 2008; Simões, 1997; Simões, Godinho e Crespo, 2015). De facto, quando a rotina funciona, não há necessidade de a questionar ou alterar. As rotinas assentam em acções passadas e são o resultado de estratégias de exploração e adaptação ao ambiente (Leoncini, 2016). Ao contrário, face a uma necessidade, como por exemplo a desencadeada pela crise sentida no período analisado, tornou-se necessário encontrar novos procedimentos. A internacionalização parece ser uma das estratégias encontradas pelas empresas para fazer face às dificuldades com que se confrontaram durante a crise sócio-económica.

Este sector é igualmente caracterizado por um número médio de parceiros relativamente baixo, mantendo-se estável nos anos em análise. Estes dados revelam

que as empresas deste sector, vistas como um todo, não parecem estar a mobilizar diferentes fontes de conhecimento, negligenciando assim o papel crítico de outros actores para o desenvolvimento da inovação (Caraça, Lundvall e Mendonça, 2009; Jensen, Johnson, Lorenz e Lundvall, 2007). Adicionalmente, e lembrando que a cooperação com Universidades e/ou Institutos de investigação tem sido reconhecida como uma característica facilitadora da translação do conhecimento científico em inovação, as empresas HT-KIS mantêm estáveis estas parcerias nos primeiros anos da crise e registam um aumento em 2012-2014. Se este pode ser visto como um indicador do dinamismo deste grupo de empresas, este resultado também aponta para um enfoque privilegiado das cooperações com a academia em detrimento de outras, revelando uma visão linear da transformação da ciência em inovação (Caraça, Lundvall e Mendonça, 2009; Fochler, 2016; Jensen, Johnson, Lorenz e Lundvall, 2007). Outra das dificuldades sentidas neste período e amplamente identificada na literatura, refere-se ao decréscimo acentuado do investimento em I&D, após uma década de evolução positiva deste indicador em Portugal (European Commission/Eurostat, 2019c). No que diz respeito às empresas que realizam I&D interna e externamente, verifica-se uma contracção nos primeiros anos da crise, seguida por uma ténue recuperação principalmente ao nível das actividades desenvolvidas externamente (2012-2014). No que concerne ao investimento em I&D, e apesar do decréscimo verificado até 2012, no último período em análise, assiste-se a uma recuperação dos montantes investidos entre as empresas HT-KIS (Tabela 3). Repare-se que a diminuição da realização interna de I&D é acompanhada por um aumento da I&D externa, bem como das cooperações com Universidades e/ou institutos de investigação, sugerindo um ajustamento da estratégia das empresas HT-KIS nos anos da crise. Porém, nem a crescente internacionalização, nem o crescente estabelecimento de cooperações com instituições académicas e científicas que caracterizam este sector como um todo no período mais recente, parecem reflectir-se nos resultados de inovação. Mais especificamente, assistimos à ligeira diminuição da intensidade de inovação. Este é um factor de uma importância particular já que estudos anteriores, incidindo sobre a realidade portuguesa, sugerem que os piores resultados de inovação registados pelas empresas em cenário de crise poderão ser atribuídos não apenas ao contexto desfavorável, mas também à ausência de articulação entre os diferentes tipos de inovação (Ferreira, Teixeira e Roque Dantas, 2015). Igualmente, no que diz respeito ao lançamento de novos produtos no mercado, o período de 2010-2012 é marcado por um decréscimo das empresas com este tipo de *output*, a que se segue um período de recuperação. Curiosamente, na sequência de uma diminuição do volume de negócios entre 2008-2010 e 2010-2012, verifica-se um aumento em 2012-2014. Acresce que, se em

Tabela 3 Evolução das actividades de inovação, das características associadas a inovação e dos resultados de inovação e financeiros, entre 2008 e 2014

		2008-2010	2010-2012	2012-2014
Introdução de inovação (%)	Sim	72,9	65,6	59,6
	Não	27,1	34,4	40,4
Inovação em curso (%)	Sim	26,1	24,1	24,4
	Não	73,9	75,9	75,6
Inovação abandonada (%)	Sim	8,1	7,1	7,4
	Não	91,9	92,9	92,6
Mercado nacional (%)	Sim	98,5	97,4	98,0
	Não	1,5	2,6	2,0
Mercado internacional (%)	Sim	43,3	49,9	56,0
	Não	56,7	50,1	44,0
Número de tipos de parceiros	Média	0,6	0,6	0,5
	Desvio-Padrão	1,5	1,4	1,3
Parcerias com Universidades e/ou Institutos de investigação (%)	Sim	10,8	10,8	12,3
	Não	89,2	89,2	87,7
I&D intra-muros (%)	Sim	38,3	28,6	29,0
	Não	61,7	71,4	71,0
I&D extra-muros (%)	Sim	19,6	15,4	17,4
	Não	80,4	84,6	82,6
Produtos novos para o mercado (%)	Sim	25,7	22,6	23,8
	Não	74,3	77,4	76,2
Despesa em I&D (Euros)*	Média	349232,2	318705,0	482665,8
	Desvio-Padrão	2795303,2	2912511,7	1691081,1
Intensidade de inovação	Média	1,9	1,7	1,5
	Desvio-Padrão	1,5	1,5	1,5
Volume de Negócios (Euros)*	Média	26539398,5	17022334,4	19269563,7
	Desvio-Padrão	253281922,9	110470268,9	144311535,2
Rácio Volume de Negócios/Despesa I&D	Média	428,6	210,7	610,5
	Desvio-Padrão	3225,4	1006,5	6789,0

* A elevada variabilidade apresentada pelas variáveis Volume de Negócios e Investimento em I&D (expressas em valores absolutos) pode ser parcialmente resultante das características da amostra em que incidiu este estudo (composta por empresas pequenas, médias e grandes).

2010-2012 se assiste a uma diminuição para cerca de metade do retorno financeiro por valor investido em I&D face a 2008-2010, em 2012-2014 verifica-se um aumento significativo face a momentos anteriores (de 428 euros de retorno por cada euro investido em I&D em 2008-2010, desce para 211 euros em 2010-2012, recuperando em 2012-2014 para 611 euros). Por um lado, estes dados parecem indicar que o sector HT-KIS encontrou estratégias para suplantar as dificuldades sentidas nos anos iniciais da crise. Por outro, se recordarmos que, no período mais recente, o peso das empresas que introduz produtos novos no mercado é inferior ao peso destas empresas no período inicial, é possível sugerir que as empresas que efectivamente lançam produtos novos para o mercado, retiram maior valor das suas actividades.

Mapeamento do fracasso na inovação

Tradicionalmente, a ideia de fracasso na inovação encerra uma aura negativa. Decorre de uma falha e da incapacidade de a solucionar e representa por isso as limitações das empresas (Ebersberger e Petersen, 2016; Hashi e Stojic, 2013; Klomp e van Leeuwen, 2001). Contudo, apesar das suas consequências negativas, alguns estudos recentes têm vindo a sugerir que o abandono na inovação pode igualmente encerrar contributos positivos para a empresa, chegando mesmo a ser crítico para potenciar futuros êxitos. É especificamente sobre as características do abandono e as suas potencialidades para o sucesso na inovação que incidiremos neste ponto.

Numa primeira aproximação aos resultados, constatamos que o abandono na inovação assume uma expressão reduzida entre as HT-KIS. Porém, os nossos resultados revelam que, em cada um dos momentos analisados, há uma maior probabilidade das empresas com actividades abandonadas também introduzirem inovação. Mais especificamente, entre as empresas com actividades abandonadas, mais de 95% introduziu inovação nos vários momentos em análise. Estes dados atestam a maior capacidade inovadora destas empresas. Igualmente, verifica-se uma maior probabilidade de as empresas com abandono de inovação também terem actividades em curso. Assim, os nossos resultados para a realidade portuguesa acrescentam detalhe às conclusões de Leoncini (2016): são as empresas com actividades de inovação abandonadas que apresentam maior probabilidade de terem introduzido inovação e de terem actividades de inovação em curso (Tabela 4).

A análise da presença das empresas com actividades de inovação abandonadas em diferentes mercados externos reforça esta ideia de maior desempenho inovador. Os resultados mostram ainda um maior dinamismo nas estratégias de internacionalização entre as empresas que abandonam inovação (Tabela 4). A presença em mercados internacionais envolve uma complexificação dos processos organizacionais e o contacto com novas realidades encerra diferentes desafios. Simultaneamente, esta experiência envolve novas e diferentes oportunidades de aprendizagem que, a prazo, poderão reverter para reforçar a dinâmica inovadora. A análise dos resultados permite ainda perceber que, entre 2008 e 2014, há uma quebra da presença no mercado nacional entre as empresas com actividades de inovação abandonadas. Esta diminuição que acompanha o período de contracção económica, aparenta ter sido ultrapassada, pelo menos parcialmente, pela intensificação da internacionalização. Esta mudança na estratégia das empresas afigura-se como uma procura de soluções ou novos caminhos face a procedimentos que deixaram de funcionar.

Na primeira parte deste trabalho apresentámos os resultados de outros estudos que destacam a importância da cooperação para o sucesso na inovação, bem como a

Tabela 4 Inovação e mercados entre empresas com actividades abandonadas (2008-2014)

	2008-2010	2010-2012	2012-2014
Inovação abandonada Introdução de inovação	9,1* (98,3%) $\chi^2_{(1)}=120,325; p<0,001$	9,8* (97,5%) $\chi^2_{(1)}=96,330; p<0,001$	11,0* (96,0%) $\chi^2_{(1)}=82,949; p<0,001$
Inovação abandonada Inovação em curso	17,5* (74,6%) $\chi^2_{(1)}=375,044; p<0,001$	16,9* (73,4%) $\chi^2_{(1)}=283,970; p<0,001$	19,4* (80,7%) $\chi^2_{(1)}=307,311; p<0,001$
Inovação abandonada Mercado nacional	-1,5 (97,5%) ns	-3,6* (93,5%) $\chi^2_{(1)}=13,270; p<0,001$	-2,5* (95,7%) $\chi^2_{(1)}=6,129; p<0,005$
Inovação abandonada Mercado internacional	6,3* (62,9%) $\chi^2_{(1)}=39,454; p<0,001$	5,0* (66,9%) $\chi^2_{(1)}=24,709; p<0,001$	4,3* (70,2%) $\chi^2_{(1)}=18,200; p<0,001$

Nota: Os valores apresentados referem-se aos resíduos estandardizados e ajustados entre categorias, às percentagens de ocorrência entre as empresas com actividades abandonadas e aos resultados do teste de independência Qui-quadrado. * Indica significância estatística ($|Z| \geq 1,96$; nível de significância de 0,05). Os valores realçados a negrito indicam uma associação positiva entre as categorias.

sua associação ao abandono de inovação. Os nossos resultados vão ao encontro destas conclusões. Mais especificamente, o número médio de parcerias desenvolvidas pelas empresas, com vista ao desenvolvimento de inovação, é mais elevado entre as empresas que abandonam inovação e regista um aumento ao longo do período⁸ (Figura 3A). As parcerias desenvolvem-se por necessidade de conhecimentos especializados que permitam satisfazer a procura crescente do mercado. Apesar de estarmos perante um sector altamente dinâmico, algumas empresas estarão ainda mais aptas a adaptar-se e a capitalizar as aprendizagens decorrentes dos processos de tentativa e erro.

Por sua vez, a cooperação com Universidades e/ou Institutos de investigação assume uma maior e crescente relevância entre as empresas com actividades de inovação abandonadas⁹ (Figura 3B). Assim, as empresas com actividades abandonadas apresentam um número mais elevado de canais de interacção, e a aumentar no período, atestando a importância da cooperação para as suas actividades. Outros estudos mostraram que a capacidade de inovação das empresas está fortemente ligada à combinação de diferentes modos de conhecimento (Jensen, Johnson, Lorenz e Lundvall, 2007; Nunes, 2012). Os dados tornam clara a estratégia de cooperação destas empresas. Ao não privilegiar exclusivamente as cooperações com a academia, mas ao envolver múltiplos e distintos parceiros, estas empresas capitalizam a aprendizagem resultante da experiência diversificada proporcionada pelas várias interacções. A esta, associa-se a experiência acumulada nos processos de tentativa e erro, potencialmente contribuindo para uma diferenciação destas empresas quanto à sua capacidade inovadora. Sabendo a importância que o conhecimento codificado assume para a inovação, importa ainda conhecer o seu papel entre estas empresas, aspecto que analisaremos em seguida.

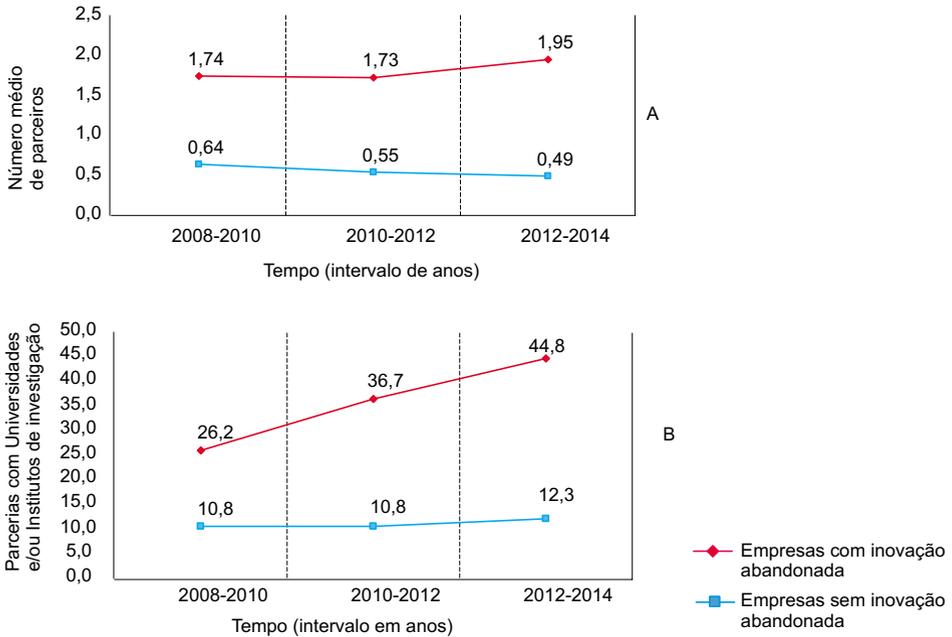


Figura 2 Evolução do número médio de parceiros (A) e Parcerias com Universidades e/ou Institutos de investigação (B)

A relevância da I&D para a inovação é amplamente reconhecida na literatura pela sua capacidade de produzir conhecimento basilar para a inovação. Os nossos resultados mostram uma associação entre as empresas com actividades de inovação abandonadas e as empresas que realizam I&D intramuros e extramuros (Figura 4A, 4B). De igual forma, são as empresas com actividades abandonadas as que apresentam maiores investimentos em I&D¹⁰. Esta aparente contradição entre a realização e investimento em I&D e o abandono na inovação é discutida em Leoncini (2016). Este autor defende que a I&D contribui para a acumulação de conhecimento e, subsequentemente, diminui a probabilidade de abandono futuro. Assim, esta relação — I&D, conhecimento e menor abandono futuro —, parece apontar para que o sucesso decorre cumulativamente e muitas vezes apoiado em tentativas que não foram necessariamente bem-sucedidas. As empresas que tentam mais vezes, erram mais vezes. Acontece que também são estas as empresas que têm maiores oportunidades de aprendizagem, e como tal, têm maiores possibilidades de êxito.

O contributo de Jensen e colegas (2007) e Salavisa e colegas (2012) poderão ajudar a interpretar estes resultados. De acordo com estes autores, os processos de inovação em empresas são fortemente moldados pelas suas bases de conhecimento.

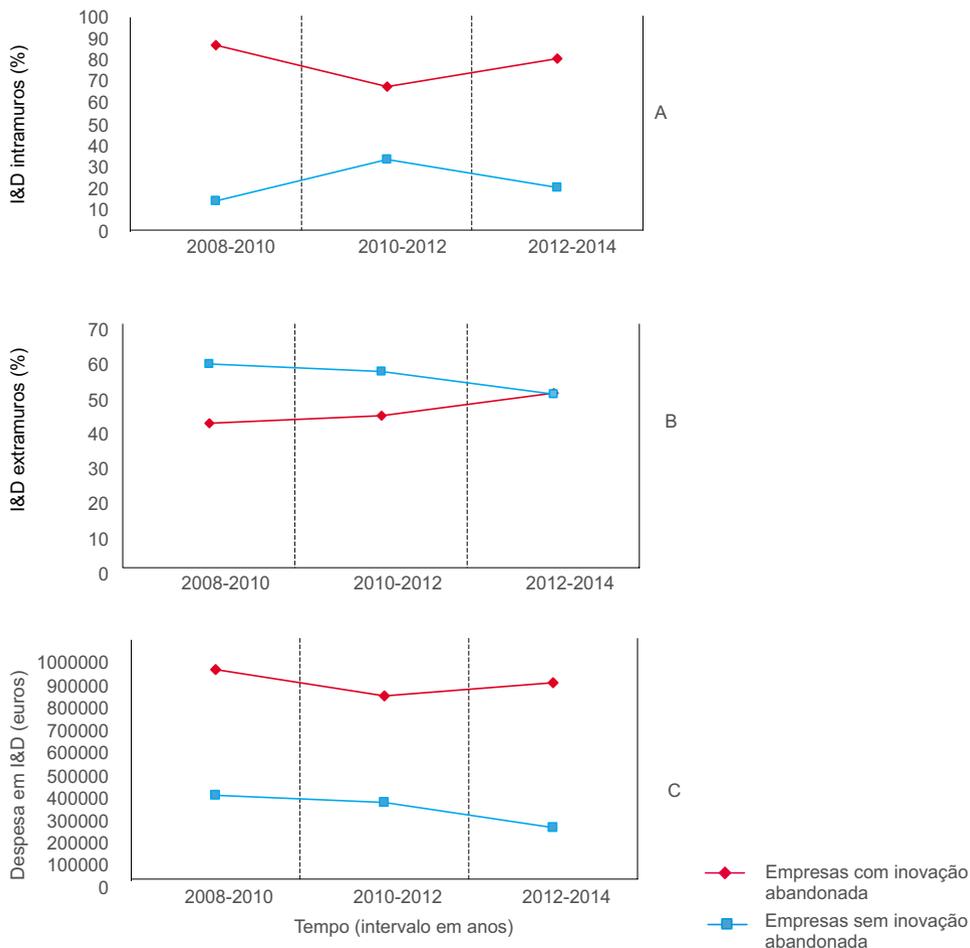


Figura 3 I&D intramuros (A); I&D extramuros (B); Investimento em I&D (C)

Mais especificamente, empresas com formas organizacionais que promovem tanto a aprendizagem decorrente de I&D como a cooperação com instituições académicas e científicas, valorizando formas de conhecimento mais formais e codificadas, serão mais propensas a introduzir inovação radical (Salavisa, Sousa e Fontes, 2012). No entanto, as empresas mais inovadoras serão as que articulam formas organizacionais assentes em estratégias de conhecimento misto (Jensen, Johnson, Lorenz e Lundvall, 2007). Neste sentido, o abandono de inovação, associado tanto à realização e investimento em I&D, como à cooperação para a inovação, poderá traduzir oportunidades

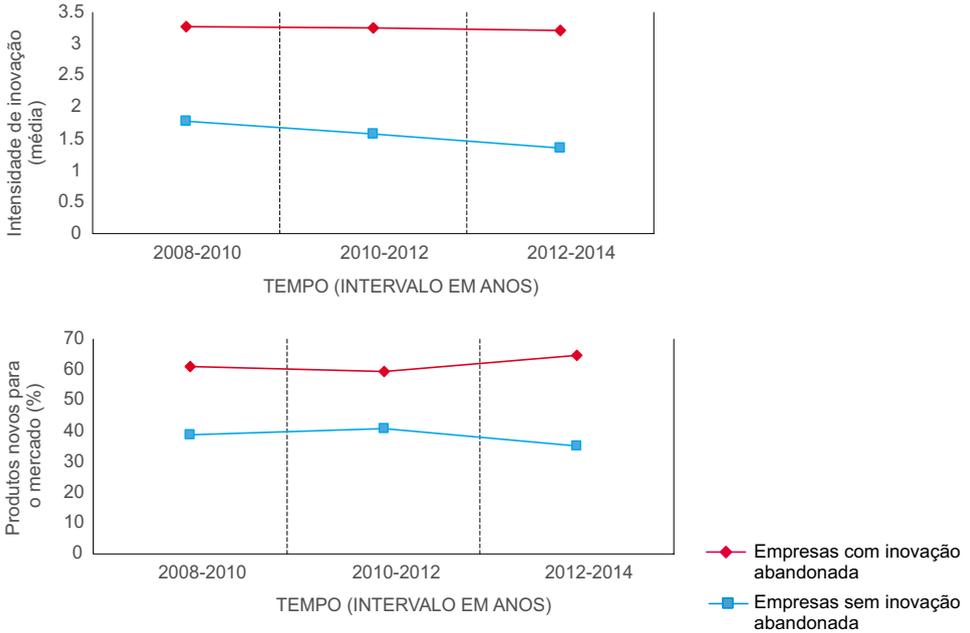


Figura 4 Intensidade de inovação (A); Produtos novos para o mercado (B)

acrescidas de acumulação de diferentes modos de conhecimento. Mais, a análise realizada revela ainda que as empresas que registaram abandono de inovação apresentam maior probabilidade de desenvolver e introduzir produtos que são novos para os mercados, aspecto sobre o qual nos deteremos em seguida.

A introdução de inovações no mercado é um indicador do desempenho inovador e da capacidade criativa da empresa (Archibugi, Filippetti e Frenz, 2013; Filippetti e Archibugi, 2011; van Beers e Zand, 2014). Encerra um processo incerto que envolve elevado risco e probabilidade de fracasso, ao mesmo tempo que contém a expectativa de retorno financeiro para a empresa. A análise dos dados revela que, entre as empresas que abandonaram actividades de inovação, e apesar de também registarem uma baixa entre 2008 e 2012, reflectindo os efeitos da crise sócio-económica, a percentagem de empresas com produtos novos para o mercado é consideravelmente mais elevada (mais do dobro) do que entre as que não abandonam. Mais ainda, regista-se um aumento significativo em 2012-2014 (Figura 5B). Assim, a experiência de abandono parece potenciar as capacidades inovadoras da organização. Importa ainda destacar que as empresas com actividades de inovação abandonadas são também as que apresentam maior intensidade de inovação ao longo do período¹¹ (Figura 5A). Ao mesmo tempo, outros trabalhos revelam que a

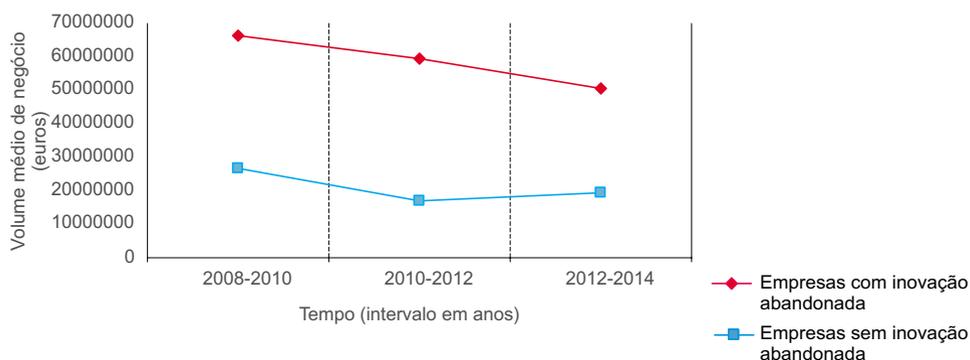


Figura 5 Volume de negócios (2008-2014)

complementaridade entre diferentes tipos de inovação (de que a intensidade é indicadora) é crucial para desenvolver padrões de persistência na inovação (Ferreira, Teixeira e Roque Dantas, 2015; le Bas e Scellato, 2014). Ora, sabendo que as empresas que declaram abandono da inovação são também as que apresentam maior intensidade de inovação, podemos inferir que os processos de tentativa e erro poderão ser cruciais para o desempenho inovador das empresas. Mais ainda, estes autores concluem que a persistência na inovação está associada a um padrão de maiores retornos financeiros, questão que exploraremos em seguida.

Mostrámos anteriormente que, globalmente, os anos da crise foram marcados pelo uma diminuição dos retornos financeiros das empresas, afectando também as empresas HT-KIS. Contudo, apesar desta tendência global de diminuição dos resultados financeiros, verifica-se que este decréscimo é menor entre as empresas com actividades de inovação abandonadas. Concretamente, são estas empresas que apresentam os volumes (médios) de negócio mais elevados¹² (Figura 6). Assim, às especificidades das empresas que abandonam processos de inovação anteriormente apresentadas, junta-se agora o seu melhor desempenho económico.

Em síntese, o período entre 2008-2014, marcado pela crise sócio-económica, teve efeitos negativos sobre as empresas e a sociedade portuguesa. Mesmo um sector altamente competitivo e inovador como o de alta tecnologia e serviços intensivos em conhecimento, sentiu a adversidade do contexto. Contudo, os nossos resultados permitem perceber que entre as HT-KIS, existe uma pequena minoria de empresas que apresenta características únicas, capacitando-as para melhor fazer face à adversidade. Este pequeno grupo, é desde logo, caracterizado pela experiência de fracasso. Mas um olhar mais atento permite perceber que são estas empresas que também se destacam

por cumprir todos os requisitos comumente associados ao melhor desempenho inovador: introdução de inovação nos mercados, presença em mercados internacionais, múltiplos canais de interação, cooperação com instituições académicas e científicas, investimento em I&D, conjugação de diferentes tipos de conhecimento que resultam em inovação complexa e radical. Estamos pois perante um perfil de empresas bastante especial, particularmente num contexto como o português, há muito marcado por baixos níveis de inovação, periferia da sua economia, fragmentação do tecido empresarial, insuficientes parcerias para a inovação e clara separação entre o contexto empresarial e académico. Se o sucesso destas empresas poderá ser potenciado por todas características acima referidas, ele também passará por reconhecer erros e abandonar projectos que se tinha anteriormente decidido encetar e acarinhar. Assumir o erro em todo o seu prejuízo pessoal, organizacional e financeiro, apesar de difícil, abre a possibilidade de êxito futuro. Permite retirar as mais-valias do processo abandonado e capitalizar novo conhecimento. Assim, o fracasso traz também consigo potencialidades de aprendizagem que não podem ser menosprezadas já que abrem caminho para o sucesso na inovação.

Considerações finais

Partindo de um mapeamento das dinâmicas de inovação nas empresas HT-KIS, este trabalho centrou-se nas relações que se estabelecem entre os *inputs*, os processos e os *outputs* de inovação. Os nossos resultados revelam que os processos de tentativa e erro, e a aprendizagem daí decorrente, são inerentes ao abandono de actividades de inovação. Do mesmo modo, estes processos aparentam ser determinantes para o sucesso das empresas. Acrescenta a estudos prévios, por um lado, uma análise detalhada das características das empresas com processos de inovação fracassados, e por outro, as especificidades de um trabalho que aborda o período entre 2008 e 2014 e que permite perceber como estas relações se desenrolam num contexto extra-organizacional marcado pela crise sócio-económica. Trata-se, assim, do primeiro trabalho científico a abordar o abandono de inovação e a realizar uma caracterização detalhada das empresas que o apresentam, no período da crise em Portugal.

Ao longo do período considerado, há uma desaceleração das dinâmicas de inovação, revelando deste modo os impactos negativos do decréscimo da procura e acesso a financiamento. A análise revela também que este decréscimo é menos acentuado entre as empresas com actividades de inovação abandonadas. São estas as empresas mais inovadoras, que investem mais em I&D e que desenvolvem mais parcerias e que introduzem produtos novos. Caracterizam-se ainda pela maior inserção nos mercados internacionais e maiores volumes de negócio. No seu conjunto,

estas características afastam estas empresas de uma visão linear da inovação e apontam para um desenvolvimento assente na participação de uma multiplicidade de actores, possibilitadora de aprendizagens diversificadas e potenciadora de êxito (Caraça, Lundvall e Mendonça, 2009).

Estas dados sugerem que é precisamente através de processos de tentativa e erro que as empresas são estimuladas a desenvolver novas soluções, sob stress e face a possíveis resultados negativos. São estas as empresas que, persistindo nas suas rotinas e incorporando conhecimento, ensaiam novas soluções que podem ser decisivas para o seu sucesso futuro.

Relacionando os nossos dados com a perspectiva Schumpeteriana, este autor sugeriu que a cumulatividade de conhecimento é crítica para a inovação nos períodos de estabilidade económica e que em períodos de recessão a inovação advém principalmente do surgimento de novos sectores de actividade. Centrando-nos em empresas HT-KIS e no mais recente período recessivo em Portugal, os nossos dados revelam que a cumulatividade das aprendizagens inerentes aos processos de abandono é crítica para a produtividade inovadora e financeira destas empresas. Não contradizendo as conclusões de Schumpeter, estes resultados acrescentam densidade à sua formulação inicial.

Futuramente, seria importante analisar os dados de mortalidade e natalidade deste sector de empresas por forma a aferir a sua vitalidade. Igualmente interessante seria conhecer o número de projectos de inovação iniciados, concluídos e abandonados, bem como analisar em profundidade os motivos que levaram ao abandono dos projectos, que conhecimento adveio desse processo e de que forma ou formas esse conhecimento contribuiu para os processos subsequentes. Tal análise requererá uma abordagem mais próxima das empresas e dos actores da inovação e passará necessariamente pela aplicação de metodologias qualitativas.

Abandonar um projecto tem certamente custos para a empresa e para os trabalhadores da empresa e não se pretende aqui defender que o fracasso não tem quaisquer consequências negativas para a empresa. O impacto positivo dos processos de tentativa e erro sobre o desempenho só acontece até ao ponto em que o consumo de recursos não se torna mais elevado do que o que os resultados permitem alcançar. Por esta razão, seria importante conhecer qual o limite a partir do qual o fracasso não tem um impacto positivo sobre o sucesso. É então essencial aprofundar o conhecimento sobre o fracasso, as suas raízes e potenciais consequências. Esse conhecimento permitirá que as empresas realizem uma melhor gestão do erro, otimizando as suas oportunidades. Estes resultados poderão ser mobilizados para uma melhor gestão das empresas em ambientes social e economicamente desfavoráveis.

Notas

Por decisão pessoal, as autoras do texto não escrevem segundo o novo acordo ortográfico.

- 1 Este cenário não impede, no entanto, que algumas empresas de base científica e tecnológica tenham vindo a ter sucesso em Portugal e a ser competitivas a nível internacional. A BIAL, na indústria farmacêutica, ou a Critical Software, nas tecnologias de informação e comunicação, são disso exemplos. Contudo, quando olhamos para o panorama geral, verifica-se um desfazamento entre crescentes qualificações da população e capacitação científica, que ainda assim se mantêm a níveis inferiores aos níveis médios da UE, sublinhe-se, e uma limitada articulação com a estrutura económica e social.
- 2 Ao governo demissionário do partido socialista de 2011 segue-se um governo partilhado entre o partido social democrata e o partido popular que se manterá em funções até 2015.
- 3 Por empresas economicamente mais dinâmicas e inovadoras entendem-se as empresas que, em 2008, tiveram volumes de negócios anuais superiores a 1 milhão de euros, um crescimento acima dos 5% entre 2007 – 2008 e que desenvolvem actividades de inovação (Nunes, 2012).
- 4 Em Portugal, o *Community Innovation Survey* (CIS) é conduzido pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), a uma amostra estratificada por sector de actividade, região e dimensão da empresa (inclui empresas com mais de 10 pessoas ao serviço; é censitária acima de 250 trabalhadores). Os dados abrangem um período de três anos. Para garantir a representatividade da amostra, os dados foram analisados com o factor ponderador DWeight.
- 5 Seguindo as orientações do Eurostat, foram seleccionadas as empresas *Knowledge Intensive Services* (NACE rev.2: 50-51; 58-63; 64-66; 69-75; 78, 80; 84-93), *Knowledge intensive market services* (NACE rev.2: 50-51; 69-71; 73-74; 78; 80), *High-tech knowledge-intensive services* (NACE rev.2: 59-63; 72), *Knowledge-intensive financial services* (NACE rev.2: 64-66), *Other knowledge-intensive services* (NACE rev.2: 58; 75; 84-93) e *High Technology Manufacturing Industries* (NACE rev.2: 21 e 26). Fonte: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf
- 6 Uma empresa é grande quando emprega 250 ou mais trabalhadores e tem um volume de negócios superior a 50 milhões de Euros/ano; é média quando tem entre 50 e 249 trabalhadores e um volume de negócios não superior a 50 milhões de Euros/ano e é pequena quando tem entre 10 e 49 trabalhadores e um volume de negócios não superior a 10 milhões de Euros/ano (European Commission, 2003).
- 7 Resultados do teste de independência Qui-quadrado: CIS2010 ($X^2_{(1)}=121,153, p<0,001$); CIS2012 ($X^2_{(1)}=140,567, p<0,001$); CIS2014 ($X^2_{(1)}=82,632, p<0,001$).
- 8 Resultados do teste t à igualdade de médias: CIS2010 ($t_{(247,728)}=-8,007, p<0,001$); CIS2012 ($t_{(209,076)}=-8,012, p<0,001$); CIS2014 ($t_{(209,218)}=-10,004, p<0,001$).
- 9 Resultados do teste de independência do Qui-quadrado: CIS2010 ($X^2_{(1)}=61,869, p<0,001$, resíduos estandardizados e ajustados significativos entre a existência de actividades

- abandonadas e a existência de parcerias com universidades/institutos de investigação=7,9); CIS2012 ($X^2_{(1)}=149,705, p<0,001$, resíduos estandardizados e ajustados significativos entre a existência de actividades abandonadas e a existência de parcerias com universidades/institutos de investigação=12,2); CIS2014 ($X^2_{(1)}=214,59, p<0,001$, resíduos estandardizados e ajustados significativos entre a existência de actividades abandonadas e a existência de parcerias com universidades/institutos de investigação=14,6).
- 10 Resultados do teste t à igualdade de médias: CIS2010 ($t_{(266,690)}=-2,751, p=0,006$); CIS2012 ($t_{(231,394)}=-2,275, p=0,24$); CIS2014 ($t_{(205,684)}=-3,603, p<0,00$).
 - 11 Resultados do Teste Mann-Whitney: CIS2010 ($U=128413,500, p<0,001$); CIS2012 ($U=97303,500, p<0,001$); CIS2014 ($U=88404,000, p<0,001$).
 - 12 Resultados do teste t à igualdade de médias: CIS2012 ($t_{(200,982)}=-2,364, p=0,019$); CIS2014 ($t_{(220,679)}=-2,546, p=0,012$).

Agradecimentos

Este estudo é financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (PTDC/IVC-ESCT/0073/2014; DL57/2016/CP1453/CT0077) e pelo Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), apoiado pela FCT/MCTES através de Fundos Nacionais (UID/SOC/04647/2013).

Expressamos ainda uma nota de agradecimento à Direcção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) pelo acesso aos dados dos Inquéritos Comunitários à Inovação.

Referências

- Archibugi, D., e Filippetti, A. (2013). *Innovation and economic crisis: Lessons and prospects from the economic downturn*. Nova Iorque: Routledge.
- Archibugi, D., Filippetti, A., e Frenz, M. (2013). Economic crisis and innovation: Is destruction prevailing over accumulation?. *Research Policy*, 42(2), 303-314.
- Baker, W. E., Grinstein, A., e Harmancioglu, N. (2016). Whose innovation performance benefits more from external networks: Entrepreneurial or conservative firms? *Journal of Product Innovation Management*, 33(1), 104-120.
- Baum, J. A. C., e Dahlin, K. B. (2007). Aspiration performance and railroads' patterns of learning from train wrecks and crashes. *Organization Science*, 18(3), 368-385.
- Becheikh, N., Landry, R., e Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation*, 26(5), 644-664.
- Cantwell, J. (2006). Innovation and competitiveness. In J. Fagerberg, D. C. Mowery, e R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (pp. 543-567). Oxford: Oxford University Press.

- Caraça, J., Lundvall, B.-Å., e Mendonça, S. (2009). The changing role of science in the innovation process: From queen to cinderella?. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(6), 861-867.
- Carmeli, A., e Dothan, A. (2017). Generative work relationships as a source of direct and indirect learning from experiences of failure: Implications for innovation agility and product innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 119, 27-38.
- Carvalho, A. (2018). Crescimento acelerado da intensidade de I&D empresarial em Portugal entre 2005 e 2009 – Estímulos públicos ou mérito empresarial?. Em M. M. Serrano, e P. Neto (Coords.), *Inovação, emprego e políticas públicas* (pp. 125-153). Lisboa: Edições Sílabo.
- D'Este, P., Amara, N., e Olmos-Peñuela, J. (2016). Fostering novelty while reducing failure: Balancing the twin challenges of product innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 280-292.
- D'Este, P., Marzucchi, A., e Rentocchini, F. (2014). *Exploring and yet failing less: Learning from exploration, exploitation and human capital in R&D* (SPRU Working Paper Series, nº 2014-23). Reino Unido: SPRU – Science Policy Research Unit, University of Sussex Business School.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3), 147-162.
- Dosi, G. (1984). *Technical change and industrial transformation: The theory and an application to the semiconductor industry*. Reino Unido: Palgrave Macmillan.
- Ebersberger, B., e Petersen, S. S. (2016). Fail(ed) to succeed. Em *Building bridges Proceedings of the FFH*, Viena.
- European Commission/Eurostat. (2019a). Community innovation survey database. Acedido a 22 de Outubro de 2019. Disponível em <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- European Commission/Eurostat. (2019b). Intellectual property rights database. Acedido a 22 de Outubro de 2019. Disponível em <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- European Commission/Eurostat. (2019c). Research and development database. Acedido a 22 de Outubro de 2019. Disponível em <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- European Commission. (2003). Commission recommendation of 6 May 2003 concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises. *Official Journal of the European Union* (2003/361/EC).
- European Commission. (2017). *European innovation scoreboard – Country profile: Portugal*. Bélgica: European Comission. Disponível em https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_pt
- European Union. (n.d.). *Eurostat glossary*. Disponível em https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main_Page
- Eurostat. (2015). *Statistics on high-tech industries and knowledge intensive services at the national level* (from 2008 onwards, NACE Rev. 2). Disponível em <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Fernandes, L. (2014). *Portugal 2015: Uma segunda oportunidade? Inovação e desenvolvimento*. Lisboa: Gradiva.

- Ferreira, A. (2015). Reconnecting nature and culture: A model of social decision-making in innovation. *The International Journal of Interdisciplinary Organizational Studies*, 8(3-4), 13-18.
- Ferreira, A. (2016). Overriding uncertainty in the company's future via the development of innovation activities during the crisis in Portugal. *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences: Annual Review*, 11, 49-69.
- Ferreira, A., e Teixeira, A. L. (2016). Intra- and extra-organisational foundations of innovation processes – The information and communication technology sector under the crisis in Portugal. *International Journal of Innovation Management*, 20(6), 1650056.
- Ferreira, A., e Teixeira, A. L. (2019). Profiles of malaria research in Portugal: Organizing, doing and thinking in science under capitalism. *Science & Technology Studies*, 32(3), 62-85.
- Ferreira, A., Teixeira, A. L., e Roque Dantas, A. (2015). Non-technological innovation activities mediate the impacts of the intra- and extra-organizational contexts on technological innovation outputs. *Enterprise and Work Innovation Studies*, 11, 9-43.
- Filippetti, A., e Archibugi, D. (2011). Innovation in times of crisis: National systems of innovation, structure, and demand. *Research Policy*, 40(2), 179-192.
- Fochler, M. (2016). Variants of epistemic capitalism: Knowledge production and the accumulation of worth in commercial biotechnology and the academic life sciences. *Science, Technology, & Human Values*, 41(5), 922-948.
- Freeman, C., Clark, J., e Soete, L. (1982). *Unemployment and technical innovation: A study of long waves and economic development*. Londres: Frances Pinter.
- Geels, F. W., e Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399-417.
- Godinho, M. M. (2007). Indicadores de C&T, inovação e conhecimento: Onde estamos? Para onde vamos?. *Análise Social*, (182), 239-274.
- Godinho, M. M. (2013). *Inovação em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Gupta, A. K., Tesluk, P. E., e Taylor, S. (2007). Innovation at and across multiple levels of analysis. *Organization Science*, 18(6), 885-897.
- Hackett, E. J. (1990). Science as a vocation in the 1990s. *The Journal of Higher Education*, 61(3), 241-279.
- Hashi, I., e Stojcic, N. (2013). The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: Evidence from the Community Innovation Survey 4. *Research Policy*, 42(2), 353-366.
- Hyll, W., e Pippel, G. (2016). Types of cooperation partners as determinants of innovation failures. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(4), 462-476.
- Instituto Nacional de Estatística. (2014). *Empresas em Portugal 2012*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Instituto Nacional de Estatística. (2016). *Empresas em Portugal 2014*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., e Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680-693.

- Kemp, R., Jong, J., Folkeringa, M., e Wubben, E. (2003). *Innovation and firm performance. Differences between small and medium-sized firms* (Scales paper, N200213). Zoetermeer: SCALES – Scientific Analysis of Entrepreneurship and SME's, EIM.
- Klomp, L., e Van Leeuwen, G. (2001). Linking innovation and firm performance: A new approach. *International Journal of the Economics of Business*, 8(3), 343-364.
- Le Bas, C., e Scellato, G. (2014). Firm innovation persistence: A fresh look at the frameworks of analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 23(5-6), 423-446.
- Leoncini, R. (2016). Learning-by-failing. An empirical exercise on CIS data. *Research Policy*, 45(2), 376-386.
- Lhuillery, S., e Pfister, E. (2009). R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data. *Research Policy*, 38(1), 45-57.
- Lööf, H., e Heshmati, A. (2006). On the relationship between innovation and performance: A sensitivity analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5), 317-344.
- Madsen, P. M., e Desai, V. (2010). Failing to learn? The effects of failure and success on organizational learning in the global orbital launch vehicle industry. *Academy of Management Journal*, 53(3), 451-476.
- Magazzini, L., Pammolli, F., e Riccaboni, M. (2012). Learning from failures or failing to learn? Lessons from pharmaceutical R&D. *European Management Review*, 9(1), 45-58.
- Malerba, F., e Orsenigo, L. (1995). Schumpeterian patterns of innovation. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 47-65.
- Maslach, D. (2016). Change and persistence with failed technological innovation. *Strategic Management Journal*, 37(4), 714-723.
- Masso, J., e Vahter, P. (2008). Technological innovation and productivity in late-transition Estonia: Econometric evidence from innovation surveys. *The European Journal of Development Research*, 20(2), 240-261.
- Miles, I. (2007). Knowledge intensive services and innovation. Em J. R. Bryson, e P. W. Daniels (Eds.), *The handbook of service industries* (pp. 277-294). Edward Elgar Publishing.
- Natário, M. M. (2018). A inovação e competitividade – Políticas e desempenho de Portugal. Em M. M. Serrano, e P. Neto (Eds.), *Inovação, emprego, e políticas públicas* (pp. 185-206). Lisboa: Edições Sílabo.
- Nunes, S. P. L. (2012). *O papel do território no processo de inovação empresarial*. Economia. ISCTE-IUL.
- OCDE/Eurostat. (2005). *Oslo manual – Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3rd ed.). Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2015). Country statistical profile: Portugal. *Country statistical profiles: Key tables from OECD*. OECD.
- Paes Mamede, R. (2002). *Does innovation (really) matter for success? The case of an IC consultancy firm* (DINÂMIA Working Paper, 2002/25). DINÂMIA'CET-IUL, Lisboa.
- Paes Mamede, R., Godinho, M. M., e Simões, V. C. (2014). Assessment and challenges of industrial policies in Portugal: Is there a way out of the “stuck in the middle”

- trap?. Em A. Teixeira, E. Silva, e R. Paes Mamede (Eds.), *Structural change, competitiveness and industrial policy: Painful lessons from the european periphery* (pp. 258-277). Nova Iorque: Routledge.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343-373.
- Perez, C. (2003). *Technological revolutions and financial capital. The dynamics of bubbles and golden ages*. Cheltenham, Reino Unido/ Northampton, EUA: Edward Elgar Publishing.
- Pinto, H. (2018). Resiliência da inovação — Um contributo para a compreensão multinível das dinâmicas de inovação. Em M. M. Serrano, e P. Neto (Coords.), *Inovação, emprego e políticas públicas* (pp. 77-96). Lisboa: Edições Sílabo.
- Salavisa, I., Sousa, C., e Fontes, M. (2012). Topologies of innovation networks in knowledge-intensive sectors: Sectoral differences in the access to knowledge and complementary assets through formal and informal ties. *Technovation*, 32(6), 380-399.
- Schumpeter, J. (1912). *Theory of economic development*. Taylor & Francis.
- Schumpeter, J. A. (2013). *Capitalism, socialism and democracy*. Taylor & Francis.
- Schumpeter, J. A. (2017). *Business cycles (Vol. 1): A theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process*. Eastford: Martino Fine Books.
- Silva, M. J. M., Simões, J., Moreira, J., e Sousa, G. (2012). Investment and expenditure on innovation activities and innovative capability: Empirical evidence from Portuguese services firms and KIBS. *International Business Research*, 5(2), 114.
- Simões, V. C. (1997). *Inovação e gestão em P. M. E*. Lisboa: Ministério da Economia.
- Simões, V. C., Godinho, M. M., e Crespo, N. F. (2015). *SISCOG: Combining general and client-specific knowledge to design optimisation solutions for railway and underground companies*. Lisboa: COTEC Portugal.
- Sitkin, S. B. (1992). Learning through failure: The strategy of small losses. *Research in Organizational Behavior*, 14, 231-266.
- Slaughter, S., e Leslie, L. L. (1997). *Academic capitalism: Politics, policies, and the entrepreneurial university*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- van Beers, C., e Zand, F. (2014). R&D cooperation, partner diversity, and innovation performance: An empirical analysis. *Journal of Product Innovation Management*, 31(2), 292-312.
- van der Panne, G., van Beers, C., e Kleinknecht, A. (2003). Success and failure of innovation: A literature review. *International Journal of Innovation Management*, 7(3), 309-338.

Data de submissão: 24/04/2019 | **Data de aceitação:** 22/07/2019.

