

# Ciclo de vida das empresas

**Nicholas Kozeniauskas**  
Banco de Portugal

**António R. dos Santos**  
Banco de Portugal  
Nova School of Business and Economics

**Pedro Moreira**  
Banco de Portugal

**Laszlo Tetenyi**  
Banco de Portugal

Outubro 2022

## Resumo

Os fatores que determinam a dimensão das empresas e o seu crescimento são cruciais para a compreensão do crescimento económico agregado, e para o desenho de medidas governamentais ao nível da empresa que promovam o crescimento e atenuem os ciclos económicos. Dada esta motivação é estudada a importância das condições iniciais por comparação com os subsequentes choques à entrada na determinação dos resultados futuros das empresas, e a importância relativa das fricções que as empresas enfrentam no mercado de capitais e no mercado de trabalho. Utilizando dados detalhados das empresas portuguesas e um modelo simples para ajudar na interpretação, o estudo mostra que as condições iniciais desempenham um papel importante na determinação dos resultados futuros das empresas, e que as fricções no mercado de capitais são maiores do que as fricções no mercado de trabalho. (JEL: D24, E22, E23, E24, J23)

---

## 1. Introdução

O crescimento das empresas está no centro de muitas questões macroeconómicas contempladas tanto por investigadores como por decisores políticos. Os governos têm estado interessados em promover a criação e o crescimento de empresas, e a investigação tem-se focado recentemente na ligação entre as dinâmicas das empresas e o crescimento económico agregado (e.g. Klette e Kortum 2004; Akcigit e Kerr 2018). Para responder a estas questões é essencial compreender o que promove e impede o crescimento das empresas. Uma segunda área de interesse tem sido as medidas de apoio às empresas durante as recessões. É o caso das medidas de resgate a grandes empresas da indústria automóvel aplicadas durante a Grande Recessão pelo governo dos estados unidos, ou das medidas que foram adotadas a uma grande escala em resposta ao impacto inicial da pandemia Covid-19. Compreender as dinâmicas das empresas permite melhorar a formulação de algumas dessas políticas.

---

Agradecimentos: Os autores agradecem os comentários e as sugestões de Nuno Alves, João Amador, António Antunes, Nikolay Iskrev, Manuel Pereira, Pedro Portugal e do editor, Pedro Duarte Neves. As análises, opiniões e conclusões aqui expressas são da exclusiva responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente as opiniões do Banco de Portugal ou do Eurosistema.

E-mail: nkozeniauskas@bportugal.pt; pmoreira@bportugal.pt; ammsanto@bportugal.pt;  
ltetenyi@bportugal.pt

Este artigo investiga duas questões que são importantes à compreensão da dinâmica das empresas. A primeira questão é em que medida os resultados das empresas são determinados pelas condições iniciais ou pelos choques que ocorrem após a fundação da empresa. Sterk *et al.* (2021) mostram que a resposta a esta pergunta é importante para compreender o impacto das fricções na economia, como por exemplo fricções na acumulação da procura e fricções financeiras. Pode também ser importante para o desenho de políticas destinadas a promover a criação de empresas como forma de estimular o crescimento económico. Se os resultados das empresas são na sua maioria determinados pelos choques que ocorrem após a sua fundação, então o decisor político deve promover um elevado nível de criação de empresas e a falência das empresas com menor sucesso. Se por outro lado as condições iniciais das empresas forem muito importantes, então uma melhor política deve focar-se em promover a entrada de empresas que sejam mais fortes à partida.

A segunda questão é sobre a importância das diferentes fricções no crescimento das empresas. De acordo com algumas teorias o crescimento das empresas é o resultado de um conjunto de fricções, incluindo custos de ajustamento do capital (e.g. Clementi e Palazzo 2016), fricções financeiras (e.g. Cooley e Quadrini 2001; Moll 2014; Midrigan e Xu 2014), fricções no mercado de trabalho (e.g. Kaas e Kircher 2015; Bilal *et al.* 2022), e fricções na acumulação da procura (e.g. Gourio e Rudanko 2014). No entanto, a evidência da importância relativa destas teorias é limitada. Compreender as fricções que as empresas enfrentam é importante para o desenho de políticas que promovam a criação de empresas e o crescimento, ou para o desenho de medidas de apoio às empresas durante as recessões.

Para estudar estas questões é desenvolvido um modelo de ciclo de vida das empresas com apenas dois períodos. Em cada período, as empresas pagam um custo fixo para operar e contratam trabalho e capital para produzir. A produtividade da empresa é determinada por uma componente permanente que cresce à medida que a empresa envelhece e por um choque transitório em cada período. A componente permanente é a condição inicial da empresa e a componente transitória são os choques que ocorrem após a sua fundação. As decisões das empresas são analisadas para três versões da economia: uma economia sem fricções na qual as empresas podem escolher os seus níveis ótimos de capital e trabalho em ambos os períodos; uma economia com fricções que restringem a escolha de capital quando as empresas são jovens; e uma economia em que as fricções restringem a escolha de trabalho quando as empresas são jovens. O modelo é agnóstico relativamente às fontes das restrições de capital e trabalho, modelando-as de uma maneira geral que pode capturar muitas fontes potenciais.

O modelo tem várias evidências empíricas que são úteis à compreensão das duas questões mencionadas anteriormente. Relativamente à distinção entre condições iniciais e choques transitórios pós-entrada, o artigo foca-se em duas constatações. A primeira diz respeito à persistência na ordenação do tamanho da empresa, à semelhança de Sterk *et al.* (2021). Quando a produtividade é apenas determinada por choques transitórios pós-entrada, não há correlação entre o tamanho das empresas quando jovens e velhas. Na matriz de transição da ordenação do tamanho das empresas, todos os elementos são iguais. Quanto maior o papel das condições iniciais, mais próxima esta matriz

de transição está de ser diagonal. A segunda constatação é relativa à correlação entre o tamanho das empresas quando são jovens e a probabilidade de falência quando são velhas. Se a produtividade é determinada puramente por choques transitórios pós-entrada, então essa correlação é zero e não há persistência no tamanho e na rentabilidade. Os efeitos permanentes das condições iniciais geram essa persistência, levando a uma correlação negativa entre esses momentos, sendo mais forte quanto mais importantes forem as condições iniciais. Estas constatações são válidas para as três versões da economia analisadas.

De forma a compreender as fontes de crescimento das empresas, o primeiro resultado descreve a relação entre o crescimento da produtividade, e o crescimento do capital e do trabalho, na versão da economia sem fricções. Esta análise é útil pois permite entender quanto a economia se afasta de um cenário sem fricções na acumulação de capital e trabalho por parte de empresas jovens. O segundo resultado mostra que a evolução do rácio entre capital e trabalho com a idade da empresa difere nas três versões da economia. Este rácio é constante na versão da economia sem fricções, aumenta quando há restrições de capital sobre as empresas jovens e diminui quando a restrição é no trabalho. A explicação deste resultado é simples. Quando a restrição é no capital, as empresas jovens utilizam menos capital do que seria ótimo e compensam com mais trabalho. Inicialmente esta limitação leva a uma diminuição do rácio entre capital e trabalho, fazendo com que posteriormente volte a aumentar à medida que as empresas superam esta restrição. A intuição é análoga no caso da restrição ser no trabalho.

Para avaliar os resultados do modelo são utilizados dados em painel dos balanços das empresas portuguesas. O artigo faz uma análise por conjunto de empresas nascidas entre 2009 e 2012, e acompanha essas mesmas empresas ao longo do tempo. Ao condicionar pela idade, esta metodologia garante que as empresas de um determinado conjunto tenham sido submetidas às mesmas condições ao longo da sua vida, evitando assim que os efeitos da idade estejam contaminados por diferentes períodos económicos.

Os dados fornecem evidências claras da importância das condições iniciais. As matrizes de transição para a ordenação da dimensão das empresas em termos de trabalho e capital, com idade compreendidas entre um e seis anos, têm diagonais pesadas, e há uma correlação clara entre o tamanho das empresas com um ano de idade e a probabilidade de sobreviverem até aos seis anos. Esta evidência está de acordo com os resultados do Sterk *et al.* (2021), que são baseados na evolução do emprego das empresas norte-americanas. Os resultados obtidos da relação entre a dimensão inicial da empresa e a respetiva falência são consistentes com Geroski *et al.* (2010).

Para compreender quanto do crescimento das empresas se deve ao crescimento da produtividade, um ponto importante a ter em conta são os rendimentos à escala na produção. Os resultados alcançados ilustram que as trajetórias previstas para o capital e trabalho numa economia sem fricções são muito sensíveis ao valor dos retornos à escala. As estimativas para este parâmetro variam muito na literatura dependendo da metodologia utilizada, tornando assim difícil estimar com confiança a dimensão das fricções. Nos dados, as trajetórias para o capital, para a produtividade e para o trabalho sugerem retornos à escala perto de 0,8, no caso das fricções dos fatores de produção não serem grandes, e menores do que isso caso contrário. Os dados mostram claramente, que

o rácio entre capital e trabalho aumenta, em média, com a idade. Deste resultado conclui-se que as fricções sobre o capital são *relativamente* maiores do que sobre o trabalho. Este resultado é particularmente interessante uma vez que Portugal tem um mercado de trabalho relativamente rígido, o que implica que as fricções do mercado de capitais são significativas.

O resto do artigo é organizado da seguinte forma. A secção 2 introduz o modelo e apresenta os resultados teóricos. A secção 3 descreve os dados utilizados e a secção 4 tem a análise empírica. A secção 5 apresenta algumas conclusões.

## 2. Modelo

De forma a guiar a abordagem aos dados, o artigo começa com um modelo simples de produção da empresa. Uma empresa existe durante dois períodos e em cada período pode produzir utilizando a seguinte função de produção:

$$y_t = (\lambda a_t + (1 - \lambda)z_t)k_t^{\varphi}l_t^{\varphi(1-\alpha)}. \quad (1)$$

$a_t > 0$  é a componente previsível da produtividade da empresa que captura as diferenças permanentes entre si e as restantes empresas. A partir do momento em que a empresa é fundada não vai existir incerteza sobre esta componente, sendo mencionada como as “condições iniciais” ou “produtividade permanente.”  $z_t$  é a componente transitória da produtividade que é verificada em cada período após a entrada,  $\lambda \in [0, 1]$  determina a importância relativa das condições iniciais e dos choques pós-entrada,  $k_t$  e  $l_t$  são as componentes de capital e trabalho da produção,  $\varphi \in (0, 1)$  determina os rendimentos à escala, e  $\alpha \in (0, 1)$  determina a importância relativa do capital e do trabalho como fatores de produção. No caso extremo de  $\lambda = 0$ , a produtividade é apenas transitória e não tem persistência. Nesse caso a empresa tem um valor diferente para a produtividade em cada período. No extremo oposto em que  $\lambda = 1$ , a empresa tem um valor para  $a_t$  no momento da sua fundação e será esse o valor da produtividade para toda a sua existência. Um valor mais alto para  $\alpha$  implica que o capital tem mais peso na produção do que o trabalho. Um valor em torno de 0,3 é o habitual, pois isso implica uma proporção de trabalho semelhante aos dados. Um valor maior para  $\varphi$  significa que as empresas são maiores porque produzem mais para qualquer nível de fatores de produção. Este valor também determina a parte referente ao lucro das empresas. Valores em torno de 0,9 são frequentemente utilizados na literatura (e.g. Atkeson e Kehoe 2005). Para o objetivo do artigo, os valores exatos de  $\varphi$  e  $\alpha$  dentro dos intervalos especificados não são relevantes.

De forma a simplificar a notação, sempre que a distinção entre as componentes temporárias e permanentes da produtividade não forem relevantes, considera-se  $\tilde{z}_t \equiv \lambda a_t + (1 - \lambda)z_t$ . A empresa para operar em cada período tem que pagar um custo fixo  $\gamma > 0$ , que deve ser pago com os lucros do período corrente.<sup>1</sup>

1. Neste modelo não existe a possibilidade de as empresas pedirem emprestado para pagarem o custo fixo do período 1, com a expectativa dos lucros do período 2. Esta simplificação facilita a análise da margem extensiva, no momento da empresa decidir operar ou não, em cada período.

Existe uma infinidade de empresas, que em cada período recebem uma extração de  $z_t$ . Estas extrações são *i.i.d.* entre as empresas e ao longo do tempo, são independentes de  $a$ , e a sua distribuição tem  $\mathbb{E}[z_t] = 0$ . No momento da fundação, cada empresa recebe um fator de produtividade permanente  $a > 0$ , que determina o valor  $a_t$  em cada período da seguinte forma:

$$a_t = (1 + \psi)^{t-1} a,$$

onde  $\psi > 0$  é a taxa de crescimento da componente permanente da produtividade entre os períodos um e dois.

O termo *produtividade* não deve ser interpretado em sentido estrito. Não se remete a capturar fatores puramente tecnológicos que determinam a relação entre capital e trabalho, e a produção física. Em vez disso, deve capturar todos os fatores que afetam as vendas de uma empresa para além desses dois fatores de produção. Isso inclui mudanças nos fatores do lado da procura, como o número de clientes ou preços. Este ponto será particularmente importante quando o modelo for aplicado aos dados.

Os dois períodos representam as duas metades da vida de uma empresa. No primeiro período, a empresa é jovem e pode estar sujeita a restrições nas escolhas dos fatores de produção (sobre as quais maior detalhe será mencionado de seguida). Na segunda metade, a empresa está mais velha e pressupõe-se que superou quaisquer restrições ou fricções, de forma a que possa escolher o nível ideal para seus fatores de produção. Para simplificar a análise é assumido que tanto o capital como o trabalho podem ser alugados período a período, a preços exógenos  $r > 0$  e  $w > 0$ , respetivamente.

Para compreender os efeitos das fricções nas empresas são considerados três casos para o problema da empresa. No primeiro caso a economia não tem fricções. Em ambos os períodos, desde que os lucros sejam suficiente grandes para cobrir o custo fixo, o problema da empresa é escolher capital e trabalho para maximizar o lucro:

$$\max_{k_t, l_t} \tilde{z}_t k_t^{\varphi\alpha} l_t^{\varphi(1-\alpha)} - k_t r - l_t w. \quad (2)$$

No segundo caso, assumiu-se que a empresa tem uma fricção ou uma restrição que afeta a escolha de capital no primeiro período. O modelo incorpora esta restrição como um limite superior na escolha de capital. Neste caso, o problema da empresa para o período um é o seguinte:

$$\begin{aligned} \max_{k_1, l_1} \tilde{z}_1 k_1^{\varphi\alpha} l_1^{\varphi(1-\alpha)} - k_1 r - l_1 w, \\ \text{s.t. } k_1 \leq \bar{k}, \end{aligned}$$

e no período dois o problema é o mesmo que na equação (2). No terceiro caso, a restrição é no trabalho em vez de ser no capital, sendo o problema de produção no período um o seguinte:

$$\begin{aligned} \max_{k_1, l_1} \tilde{z}_1 k_1^{\varphi\alpha} l_1^{\varphi(1-\alpha)} - k_1 r - l_1 w, \\ \text{s.t. } l_1 \leq \bar{l}. \end{aligned}$$

Mais uma vez, não existe nenhuma restrição no período dois e o problema é dado pela equação (2). Para algumas das análises é necessário especificar um valor para a restrição de capital ou trabalho. Para esses casos, assume-se que a restrição é proporcional às escolhas ótimas dos fatores de produção de cada empresa numa economia sem fricções. Nos casos em que é necessário assumir uma distribuição para a produtividade, assume-se uma distribuição normal.<sup>2</sup>

Tendo em conta esta estrutura de raciocínio, interessa considerar a capacidade preditiva do modelo para o comportamento das empresas, que pode ser testado através dos dados. A análise atende a duas questões. A primeira é sobre quão importantes são as condições iniciais para o sucesso das empresas, quando comparadas com os choques pós-entrada. Uma forma popular de modular as dinâmicas empresariais é assumir que as empresas em causa têm produções idiossincráticas que evoluem estocasticamente no tempo. Para além disto, toda a heterogeneidade é tipicamente devida a choques transitórios, pelo que, no longo prazo, todas as empresas esperam ter a mesma produtividade, independentemente do seu nível de produtividade inicial. No modelo em causa, isto corresponde ao  $\lambda = 0$ , para que a produtividade seja puramente transitória. No extremo oposto, as condições iniciais determinam tudo quando  $\lambda = 1$ .

A segunda questão debate-se sobre as fricções que as empresas precisam de superar para crescer até à sua dimensão ótima. Há uma vasta gama de teorias sobre fricções que impedem as empresas de crescer. Algumas dessas teorias são: que as empresas enfrentam restrições financeiras, que existem custos de ajustamento não lineares para o capital, que fricções no mercado de trabalho implicam que leva tempo a acumular os trabalhadores certos, que há informação imperfeita que leva tempo a ser clarificada, e que há fricções para acumular clientes. Embora haja alguma evidência a sustentar todas estas afirmações, não existe uma ideia clara de qual a sua importância quantitativa relativa. Ainda que esteja fora do espectro deste trabalho investigar esta questão de um modo geral, este artigo contribui nesse sentido ao investigar a importância relativa das fricções que impedem a acumulação de capital e o crescimento do trabalho.

Para começar considera-se que a evolução do capital e do trabalho com a idade da empresa permite inferir sobre as condições iniciais e sobre os choques pós-entrada. Nesse sentido, analisa-se a matriz de transição da ordenação das empresas por dimensão.

*PREMISSA 1. Se a produtividade é permanente ( $\lambda = 1$ ), então a matriz de transição da ordenação das dimensões das empresas (medida em trabalho ou capital) de um período para outro é diagonal. Se a produtividade é transitória ( $\lambda = 0$ ), todos os elementos da matriz de transição são idênticos. Isto verifica-se para os três casos considerados.*

---

2. Consulte o Apêndice B para as declarações formais dessas premissas. A primeira premissa facilita a parte analítica, mas é mais restritiva do que seria necessário. A única condição que a restrição precisa satisfazer é de não alterar a ordenação do tamanho da empresa. Da mesma forma, os resultados serão válidos para outras distribuições dos choques de produtividade, mas as distribuições normais simplificam a análise. Dada esta escolha de distribuição é possível que as empresas tenham produtividades negativas, no entanto isso não é um problema pois essas empresas irão optar por sair.

A intuição para este resultado é a seguinte. Se a produtividade for totalmente determinada no momento da fundação da empresa ( $\lambda = 1$ ), então as empresas maiores no período um também serão maiores no período dois. Se houver uma restrição na escolha de trabalho ou capital no período um, as decisões tomadas nesse período serão distorcidas. No entanto, como a restrição se aplica proporcionalmente a todas as empresas, acaba por não alterar a ordenação da dimensão das empresas. Se a produtividade é puramente transitória ( $\lambda = 0$ ), então a ordenação das produtividades no período um não estão correlacionadas com a ordenação das produtividades no período dois. Independentemente de haver ou não restrições nas escolhas dos fatores de produção no período um, o tamanho da empresa aumenta monotonamente em produtividade em ambos os períodos, de modo que a independência da produtividade entre os períodos um e dois é transferida para o tamanho da empresa. Assim sendo, a distribuição dos pesos na matriz de transição é informativa sobre a importância relativa das condições iniciais e dos choques pós-entrada.

A seguir é considerada a relação entre o tamanho da empresa no período um e a probabilidade da empresa fechar no período dois.

*PREMISSA 2. Se a produtividade é transitória ( $\lambda = 0$ ), então, para as empresas que funcionam no período um, não há correlação entre o tamanho nesse período e a probabilidade de falência no período dois. Se a produtividade tem uma componente permanente ( $0 < \lambda < 1$ ) a correlação é negativa.*

A falência da empresa no período dois é determinada pela capacidade da empresa cobrir o custo operacional fixo com os lucros do período dois. Os lucros e a dimensão da empresa são determinados pela produtividade da empresa. Se a produtividade é puramente transitória, então não existe correlação entre a produtividade do período um e dois. Para além disso, a dimensão da empresa no período um é independente do funcionamento da empresa no período dois. À medida que  $\lambda$  aumenta para um, aumenta a persistência da produtividade. Quanto maior for a persistência, maior é a correlação entre o tamanho da empresa no período um, e o tamanho e os lucros no período dois. Esta situação gera uma correlação negativa entre o tamanho no período um e a probabilidade de saída no período dois. Esta premissa permite tirar conclusões acerca da importância das condições iniciais através da correlação entre o tamanho das empresas no momento da sua fundação e a proporção de falências.

A seguir são considerados os efeitos das fricções no crescimento das empresas.

*PREMISSA 3. No caso da economia sem fricções, o capital e o trabalho são proporcionais a uma medida de produtividade ajustada aos rendimentos à escala ( $\tilde{z}^{\frac{1}{1-\varphi}}$ ).*

No caso de uma economia sem fricções, os fatores de produção capital e trabalho são totalmente determinados pela produtividade. Esta premissa descreve exatamente como o capital e o trabalho poderiam evoluir ao longo do tempo para uma empresa que esteja a ter um crescimento de produtividade. Para um determinado valor de  $\varphi$  e de produtividade, é possível quantificar o quanto se afasta o crescimento da empresa

de um cenário sem fricções. Alternativamente, dada uma trajetória para a quantidade de trabalho ou capital, e de evolução da produtividade, a premissa implica um valor para  $\varphi$  que seria consistente com esse comportamento num mundo sem fricções. A diferença entre este valor de  $\varphi$  e o valor real, é uma medida da dimensão das fricções na acumulação dos fatores produtivos. Dada a dificuldade em medir os rendimentos à escala, haverá limitações na implementação desta premissa, ainda assim, será utilizada na interpretação dos dados.

Uma segunda implicação para o crescimento das empresas foca-se nas previsões da evolução do rácio entre capital e trabalho.

*PREMISSA 4. Se a produtividade tem uma componente permanente ( $\lambda > 0$ ) e o capital está limitado no período um, então o rácio entre capital e trabalho aumenta com a idade da empresa. Se é o trabalho que está limitado, o oposto é verdadeiro. Numa economia sem fricções, o rácio é constante ao longo da vida da empresa.*

No caso de uma economia sem fricções, o rácio entre capital e trabalho é independente da produtividade da empresa. Isto implica que este rácio será constante ao longo da vida de cada empresa. Isto não se verifica no caso do capital ou do trabalho estarem limitados no período um. Se o capital é restringido, as empresas compensam contratando mais trabalho, o que leva a um valor do rácio entre capital e trabalho abaixo do valor num cenário sem fricções. Consequentemente, à medida que a empresa envelhece consegue eliminar estas restrições e o rácio entre capital e trabalho aumenta. No caso de ser o trabalho que é restringido, acontece o mesmo processo, exceto que é o capital a ser maior no período um. Assim, o rácio entre capital e trabalho diminui com a idade da empresa.<sup>3</sup> A evolução do rácio entre capital e trabalho ao longo da vida da empresa é informativa sobre a importância das fricções na acumulação desses fatores produtivos.

### 3. Dados

Para a análise empírica utilizamos as demonstrações financeiras reportadas através da Informação Empresarial Simplificada (IES). Este conjunto de dados chama-se Central de Balanços (CB) e abrange a população de todas as sociedades não financeiras portuguesas. As empresas são obrigadas a reportar todos os anos informações económicas, financeiras e contabilísticas não consolidadas. Estes dados estão disponíveis para o período entre 2006 e 2019.

Este conjunto de dados permite acompanhar as empresas desde do momento da sua fundação até aos últimos dados disponíveis ou até ao seu encerramento. A amostra considerada contempla apenas as empresas que possuem trabalhadores e capital. Definimos o ano de fundação da empresa como o primeiro ano em que a empresa tem trabalhadores e capital, e o ano da sua falência como o último ano em que essa

---

3. Consulte David e Venkateswaran (2019) para uma análise conjunta das fricções no capital e no trabalho. Enquanto que o artigo mencionado estuda as fricções de uma forma transversal às empresas, o presente artigo avalia a sua evolução consoante a idade da empresa.

condição é satisfeita. As escolhas para a construção da amostra, e para a definição do ano de início e fim, pretendem excluir as empresas que possam existir apenas para fins contabilísticos, tributários ou administrativos, e excluir as empresas muito pequenas que não são relevantes para os resultados económicos agregados. Adicionalmente, ainda são impostas duas outras restrições à amostra. Primeiro, uma empresa só é incluída na amostra se tiver trabalho e capital positivos nos primeiros três anos, sendo este o período de tempo que permite às empresas angariar capital e contratar trabalhadores após a sua fundação. Para as empresas que estão mais de dois anos sem capital e trabalhadores, levanta-se a dúvida relativamente ao seu propósito económico e à sua verdadeira idade. Em segundo lugar, excluimos as empresas que têm períodos alternados com e sem trabalhadores ou capital (ou seja, casos em que uma empresa tem zero trabalhadores ou capital quando a idade  $> 0$  e, posteriormente, volta a tê-los). Estas empresas representam um número muito reduzido e não têm importância económica.

As empresas nascidas entre 2009 e 2012 são divididas em grupos e são acompanhadas ao longo do tempo. A amostra é limitada às empresas que foram criadas após 2009, uma vez que nesta altura houve uma alteração nos princípios contabilísticos geralmente aceites, o que poderia criar quebras em algumas séries temporais. As empresas nascidas após 2012 não são consideradas, para permitir que todas as empresas tenham pelo menos oito anos de dados. A primeira e a última observação de todas as empresas também não são consideradas, para evitar efeitos de anos parciais. Ou seja, se por exemplo uma empresa é fundada a 1 de janeiro e outra a 1 de dezembro, então a primeira empresa terá 12 vezes as vendas da segunda, mantendo tudo o resto constante. Ao ignorar a primeira e a última observação de cada empresa, consegue-se garantir que todas as observações são anos completos. Neste artigo assume-se que as empresas têm idade zero no momento da sua fundação, para que a primeira observação considerada seja apenas quando a empresa tem um ano de idade.

Tendo em conta que o período entre 2009 e 2012 foi particularmente volátil para a economia portuguesa, o leitor deve ter cuidado ao extrapolar os resultados para outros períodos. O período em causa inclui parte da crise financeira global iniciada em 2008 e a crise das dívidas soberanas. Embora existam limitações de dados que afetam a capacidade de estender a análise para empresas nascidas em anos anteriores, são realizadas análises que confirmam alguns dos resultados para empresas nascidas entre 2005 e 2008.

Ao longo do artigo é analisada a evolução temporal da produtividade, do capital e do trabalho das empresas. O trabalho é medido como o número total de horas trabalhadas por trabalhadores remunerados. Dado que existe uma grande proporção de empresas com apenas um ou dois trabalhadores, a quantidade de horas trabalhadas traz mais variação e granularidade aos dados. A quantidade de capital, segue a metodologia utilizada em Hsieh e Klenow (2009) em que se utiliza o valor médio contabilístico do capital entre o início e o final de cada período. O valor contabilístico do capital inclui ativos intangíveis, ativos fixos tangíveis e ativos biológicos produtivos. Para medir a produtividade, é seguida a abordagem de Foster *et al.* (2001) e Foster *et al.* (2016) em que se assume uma função de produção *Cobb-Douglas* com trabalho, capital e consumos intermédios. A produtividade total dos fatores (TFP) da empresa  $i$  no setor  $s$  é medida

da seguinte forma:

$$\ln TFP_i = \ln Y_i - \alpha_K^s \ln K_i - \alpha_L^s \ln L_i - \alpha_M^s \ln M_i. \quad (3)$$

$Y_i$  é o valor da produção,  $K_i$  é o valor da quantidade de capital,  $L_i$  são o número de horas trabalhadas por trabalhadores remunerados e  $M_i$  é o valor dos consumos intermédios (ou seja, custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas e fornecimentos e serviços externos). Os pesos dos fatores de produção na equação (3) são medidos para os 224 setores (código CAE de três dígitos) presentes nos dados. Dado o pressuposto de uma função de produção *Cobb-Douglas*, os pesos são iguais à proporção gasta em cada fator de produção. Especificamente,  $\alpha_L^s$  é a proporção do montante gasto em salários no total de produção no setor  $s$ ;  $\alpha_M^s$  é a proporção do custo total dos consumos intermédios no total de produção no setor  $s$ ; e, assumindo rendimentos à escala constantes,  $\alpha_K^s = 1 - \alpha_L^s - \alpha_M^s$ .<sup>4</sup> A estimação é feita através da proporção de custos por setor.<sup>5</sup>

O Quadro 1 apresenta as estatísticas descritivas para as empresas nascidas entre 2009 e 2012 da amostra escolhida em comparação com a amostra pré-limpeza (uma amostra que contém todas as empresas nascidas neste período, independentemente do número de trabalhadores e do montante de capital). A amostra escolhida remove aproximadamente 55% das empresas, mas tem uma cobertura de aproximadamente 73% do total de vendas, 81% do trabalho (horas trabalhadas e número de trabalhadores) e 54% do capital. A razão pela qual a cobertura do capital é inferior, deve-se ao facto de 20% do montante de capital ser detido por empresas que não produzem.<sup>6</sup> A mediana de vendas e de horas trabalhadas são 117.000€ e 4.400€, respetivamente, em comparação com 56.000€ e 2.100€ para a amostra pré-limpeza. A composição sectorial das duas amostras é semelhante, sendo a principal diferença a sobre-representação dos setores das indústrias transformadoras e comércio por grosso (14,1% e 42,2% do total de vendas em comparação com 12,8% e 40,0% para a amostra pré-limpeza, respetivamente) e a sub-representação dos sectores da construção e atividades imobiliárias (9,5% do total de vendas contra 11,4% da amostra pré-limpeza).

#### 4. Resultados empíricos

Esta secção apresenta testes empíricos sob as premissas apresentadas na Secção 2. O artigo apresenta evidência que consubstancia a importância das condições iniciais, aprofunda a relevância do crescimento da produtividade para os aumentos na dimensão

4. O pressuposto de retornos à escala constantes é feito para simplificar a análise dada a dificuldade em medir os rendimentos à escala. Se os rácios de capital sobre trabalho forem semelhantes entre as empresas de um setor, as ordenações da produtividade – que são utilizadas na análise – não devem ser muito afetadas por este pressuposto.

5. Os pesos são estimados usando todas as empresas com trabalhadores e capital, e com valor de produção de pelo menos metade da soma do valor dos consumos intermédios e gastos com trabalhadores, o que evita que valores reportados não razoáveis afetem significativamente as estimativas.

6. Mais concretamente, estas empresas não têm vendas e não possuem trabalhadores.

	Amostra Escolhida	Amostra Pré-limpeza
Empresas	48,355	107,275
Vendas (milhares de €)		
Média	337	220
Mediana	117	56
Peso na amostra (%)	73	
Trabalho (milhares de horas)		
Média	8.3	5.2
Mediana	4.4	2.1
Peso na amostra (%)	81	
Capital (milhares de €)		
Média	75	66
Mediana	15	7
Peso na amostra (%)	54	

QUADRO 1. Estatísticas descritivas.

Notas: Esta tabela apresenta as estatísticas descritivas para as empresas que nasceram entre 2009 e 2012 na amostra escolhida e na amostra de pré-limpeza. A amostra de pré-limpeza considera todas as empresas nascidas neste período, independentemente dos valores para o trabalho e capital. Com a exceção do número de empresas, ambas as amostras excluem os valores do primeiro e do último ano para cada empresa, de modo a que todas as medidas sejam comparáveis. Antes de calcular a média as observações que tenham um valor abaixo do percentil 1% e acima do percentil 99% é lhes atribuído o valor desse mesmo percentil para evitar o efeito de observações com valores extremos.

da empresa, e demonstra que fricções no mercado de capital parecem ser mais prevalentes nos dados do que fricções no mercado de trabalho.

#### 4.1. *Premissa 1*

De acordo com a primeira premissa do modelo, se as condições iniciais forem mais relevantes para as empresas, então a ordenação da dimensão das empresas será mais estável ao longo tempo. Para averiguar esta premissa, calculou-se a matriz de transição da dimensão da empresa. Restringiu-se a amostra a empresas que sobrevivem pelo menos até aos seis anos, para que se possa seguir as mesmas empresas ao longo tempo. Consideraram-se as observações com idade um como respeitantes ao período em que eram "jovens" e as observações com idade seis como as referentes a quando eram "antigas".<sup>7</sup> Dada esta amostra, as empresas são agrupadas em decis de dimensão (a dimensão será medida com capital ou trabalho) para as idades um e seis, e calcula-se a matriz de transição entre decis para estas duas idades. Um elemento típico  $(i, j)$  da matriz é assim a probabilidade que uma empresa no decil  $i$  com um ano de idade, transite para o decil  $j$  aos seis anos de idade. No Gráfico 1 apresenta-se a matriz de transição quando a dimensão é medida com o capital. De acordo com a Premissa 1,

7. Idealmente teria-se mais anos de dados para que se pudesse seguir as empresas até que parassem de crescer, dado que isto seria mais fiel às empresas alcançarem a sua dimensão sem restrições no modelo. Existe a restrição do limite temporal em que os dados estão disponíveis, por isso, utilizou-se a observação mais antiga para cada empresa que está na amostra. Os exercícios de robustez no Apêndice A estende esta análise para o trabalho em empresas fundadas entre 2005 e 2008, para que seja possível acompanhar as empresas até aos 10 anos. Os resultados sustêm-se para esta amostra.

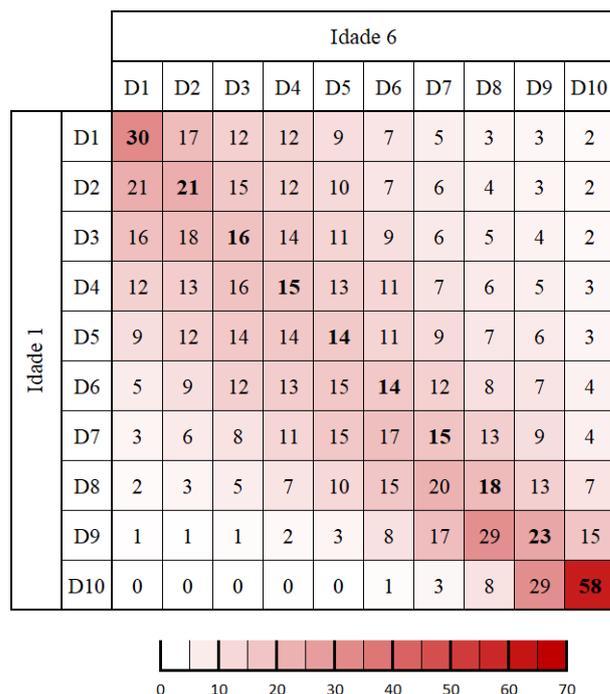


GRÁFICO 1: Matriz de transição para o capital.

Notas: Esta imagem apresenta a matriz de transição da dimensão da empresa calculada utilizando os decis de capital das empresas com 1 e 6 anos. Os decis variam de D1 (decil um) a D10 (decil dez). O elemento  $(i, j)$  da matriz é a probabilidade de uma empresa no decil  $i$  com 1 ano de idade, transite para o decil  $j$  aos 6 anos de idade. Os valores são subsequentemente coloridos a vermelho, onde cores mais claras correspondem a menores probabilidades de transição e cores mais escuras a maiores valores.

quanto mais perto esta matriz se encontra da matriz identidade, mais importantes são as condições iniciais para as empresas. Por oposição, quanto mais perto a matriz esteja de ter todos os elementos com o mesmo valor, mais importantes são os choques transitórios pós-entrada.

O Gráfico 1 apresenta a matriz de transição para o capital. Os valores são subsequentemente coloridos a vermelho, onde cores mais claras correspondem a menores probabilidades e cores escuras a maiores. Se os choques forem puramente transitórios, então cada valor seria igual a 10%. A matriz mostra claras diferenças em relação a isto. Os valores são maiores quanto mais próximos se encontram da diagonal principal. Todos os valores na diagonal principal e os elementos adjacentes estão acima dos 10%. Adicionalmente, há uma persistência particular para pequenas e grandes empresas. Empresas fundadas no menor decil de capital têm uma hipótese de 59% de permanecer nas 30% menores empresas quando atingem os seis anos. O topo da distribuição é ainda mais estável: empresas fundadas no decil superior têm uma probabilidade de 95% de permanecer nos 30% superiores de empresas aos seis anos. Quando se analisa a matriz de transição para o emprego (Gráfico 2), verifica-se que esta tem ainda maior persistência, com virtualmente a totalidade dos elementos da diagonal a serem superiores aos do capital. O trabalho também verifica uma persistência particularmente forte nos limites da distribuição de dimensão. Empresas no decil superior, por exemplo, apresentam uma probabilidade de aproximadamente 90% de

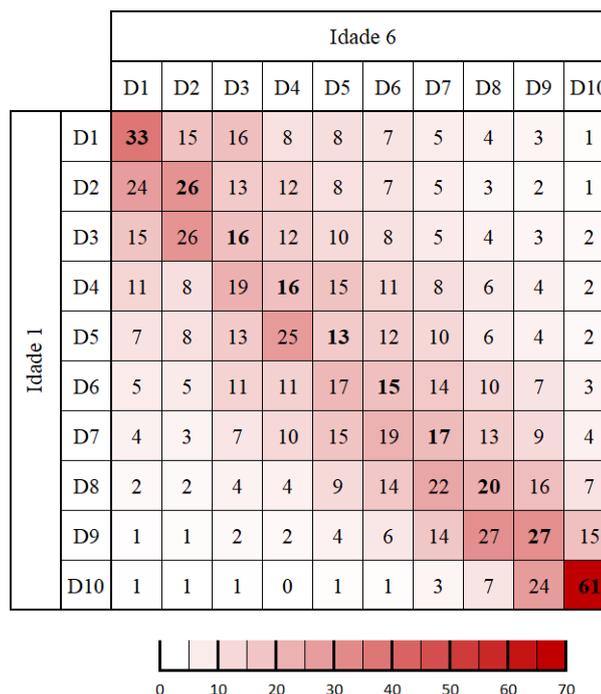


GRÁFICO 2: Matriz de transição para o trabalho.

Notas: Este gráfico apresenta a matriz de transição da dimensão das empresas calculada recorrendo aos decis de trabalho das empresas (horas trabalhadas) para as idades de 1 e 6 anos. Para detalhes em como interpretar a imagem, ver Gráfico 1.

permanecer nos dois decis superiores da distribuição de dimensão aos seis anos. Em suma, a mensagem destas matrizes é que as condições iniciais para as empresas têm um papel importante na determinação dos seus resultados futuros.

Para atribuir evidência estatística sobre persistência, testou-se se a matriz era distinguível dos casos extremos discutidos na teoria: a matriz com elementos idênticos, e a matriz identidade. Formalmente, realizou-se um teste de significância conjunta para testar se cada elemento na matriz de transição empírica igualava o elemento da matriz relevante na hipótese. Os erros padrão são baseados na variância linearizada de Taylor. Os dados disponíveis são capazes de rejeitar ambos os casos, indicando que  $\lambda \in (0, 1)$  de forma que a produtividade contenha tanto os elementos permanentes como transitórios (ver Apêndice C.1 para detalhes adicionais).

#### 4.2. Premissa 2

A segunda premissa da teoria em causa prende-se com a correlação entre a dimensão das empresas jovens e a sua probabilidade de saída. Se os choques forem puramente transitórios, então a dimensão das empresas quando jovens não apresenta correlação com a taxa de saída. A persistência de produtividade através dos períodos leva a uma correlação negativa entre dimensão e taxa de saída.

Para avaliar a relação entre a dimensão inicial e as taxas de saídas, começou por se dividir a distribuição de dimensões das empresas com 1 ano de idade em decis. Para cada decil, calculou-se então a taxa de saída entre as idades de 1 e 6 anos. O resultado

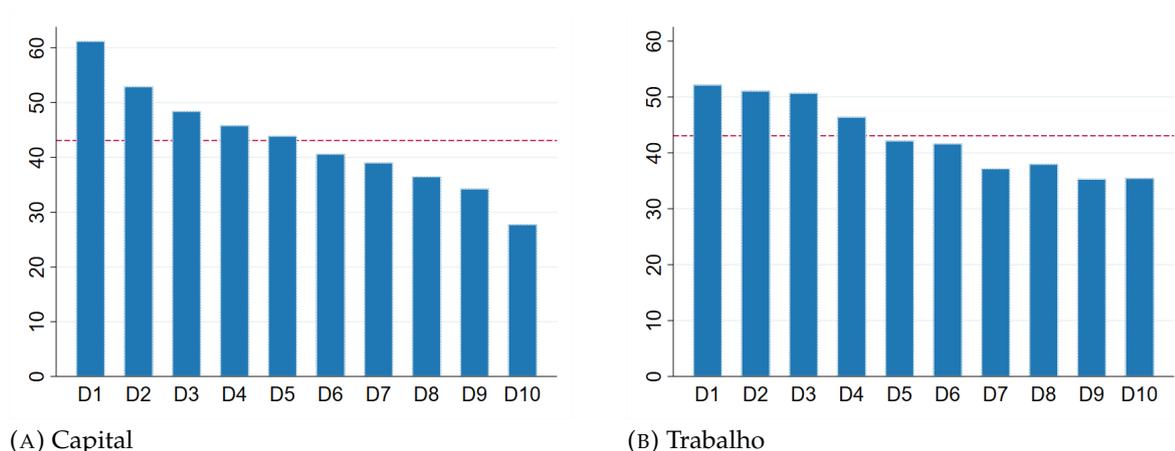


GRÁFICO 3: Taxa de saída (percentagem) por decil de dimensão, com 1 ano de idade.

Nota: A taxa de saída é a percentagem de empresas com 1 ano que fecham aos 6 anos, medida em percentagem. O painel (A) reproduz os valores para cada decil de capital. O painel (b) diz respeito a valores por cada decil de trabalho (horas trabalhadas). Os decis variam de D1 (decil um) a D10 (decil dez). A linha vermelha tracejada representa a média da taxa de saída.

para o caso em que a dimensão é medida com capital está contemplado no Gráfico 3a. A taxa de saída decresce monotonicamente com a dimensão inicial. Empresas no decil inferior apresentam uma taxa de saída superior em 33 pontos percentuais em comparação com empresas nos decis superiores. Testes formais rejeitam a hipótese nula de que todas as taxas de saída são as mesmas (ver Apêndice C.2 para detalhes). Quando se mede a dimensão das empresas com trabalho no Gráfico 3b, encontra-se resultados que são qualitativamente iguais, mas com pequenas diferenças na distribuição de dimensões. Para este caso a diferença entra as taxas de saída do menor e maior decil é de 17 pontos percentuais. Como a maioria das empresas tem apenas um ou dois trabalhadores (o que implica uma menor variabilidade de horas trabalhadas) a diferença entre a taxa de saída para alguns decis adjacentes não é tão pronunciada como para o capital.

Estes resultados partilham algumas semelhanças com os de Geroski *et al.* (2010). Utilizando dados para empresas Portuguesas que existiram entre 1983 e 1993, este artigo demonstra, *inter alia*, que há uma relação negativa entre o número de trabalhadores inicial e as subsequentes taxas de saída das empresas. Confirma-se que esta permanece como uma característica da economia aproximadamente 20 anos depois, apesar das mudanças no ambiente empresarial das empresas portuguesas, e mostra-se que o resultado se mantém quando a dimensão é medida em capital em vez de trabalho. A concordância entre os resultados também responde em parte à preocupação de que os resultados para a amostra em estudo pudessem ser específicos aos dados destes anos em particular.

Para providenciar uma outra perspetiva na relação entre a dimensão e a saída das empresas, e ainda para introduzir dados que traduzem o crescimento das empresas que serão o foco da restante análise, foi considerada a forma como a taxa de sobrevivência das empresas se relaciona com a sua dimensão inicial e o seu crescimento subsequente.

Especificamente, no Gráfico 4a é colocada à evidência a evolução da média do montante de capital, condicional à longevidade das empresas. As empresas são divididas em seis grupos, determinados por quantos anos vivem, e o gráfico representa o valor médio para cada idade para as empresas em cada grupo. Por exemplo, o ponto azul é a média do montante de capital no primeiro ano de idade para empresas que encerram no segundo ano, a linha laranja é a média do montante de capital para as idades de um e dois anos referentes a empresas que encerram no terceiro ano de idade, etc. O gráfico mostra claramente que empresas com maior longevidade começam maiores, que estas diferenças são persistentes, e que todos os grupos de empresas crescem em dimensão, em média. Isto também se verifica quando a dimensão é medida em trabalho, como demonstrado no Gráfico 4b.

Realiza-se uma série de exercícios de robustez para responder a questões sobre o que pode levar a estes resultados. Uma possibilidade é existir diferentes composições de empresas em cada grupo no que respeita ao sector ou ao ano em que foram fundadas, de forma a que os resultados sejam parcialmente o resultado de efeitos entre o grupo ao invés de efeitos de idade. Os resultados podem também estar contaminados por tendências de séries temporais, fazendo com que todas as empresas cresçam sobre o período de tempo estudado. Para responder a estas preocupações conduziu-se uma análise de regressão que permitiu controlar por ano, ano de fundação e sector de atividade. Os resultados foram robustos à inclusão destes controlos tanto de uma forma individual como conjunta.<sup>8</sup> Uma preocupação relacionada é a possibilidade do crescimento das empresas só estar presente em setores com empresas relativamente grandes, como a indústria transformadora, e não em setores com pequenas empresas, como os serviços. Para avaliar esta hipótese replica-se a análise do gráfico 4 para estes dois setores separadamente. Ainda que as empresas da indústria transformadora sejam significativamente maiores que as empresas dos serviços, o padrão de que empresas com maior longevidade começam maiores, e permanecem maiores, está presente em ambos os setores. Os resultados completos estão no Apêndice D.

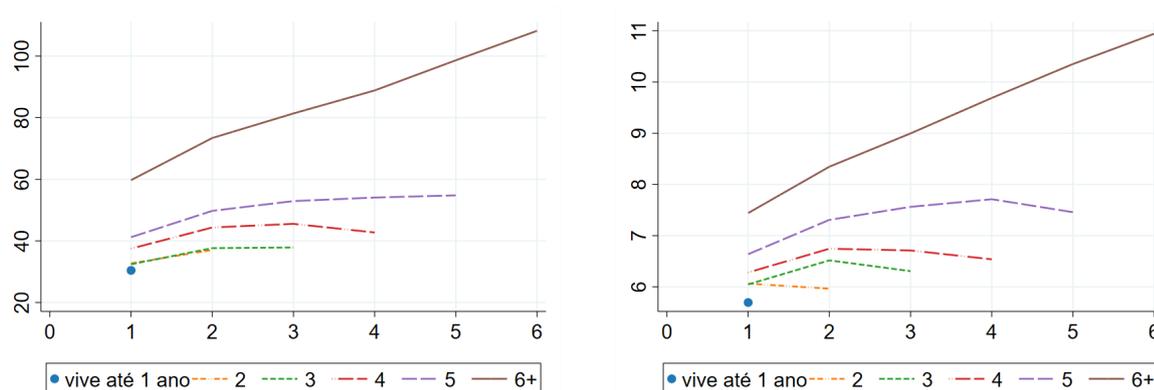
Como uma confirmação final, considera-se a possibilidade de os resultados serem específicos para os anos em estudo. Como resposta a esta preocupação, repetiu-se a análise para o trabalho usando empresas fundadas entre 2005 e 2008, e encontrou-se resultados muito semelhantes.<sup>9</sup> Empresas maiores no primeiro ano são geralmente menos propensas a fecharem aos dez anos, e os padrões no gráfico 3b mantêm-se: empresas com maior longevidade tendem a começar maiores, e estas diferenças de dimensão são persistentes.

No cômputo geral, os resultados empíricos para as Premissas 1 e 2 fornecem evidência consistente do papel importante que as condições iniciais têm para as empresas no que toca à determinação dos seus resultados futuros. Este resultado tem implicações que justificam ponderação no desenho de políticas relacionadas com a criação e crescimento das empresas. Uma política comum é encorajar a criação de empresas de

---

8. Ver Apêndice D para detalhes sobre as especificações da regressão.

9. Ver Apêndice A para detalhes do conjunto nascido entre 2005 a 2008.



(A) Capital, milhares de euros

(B) Trabalho, milhares de horas trabalhadas

GRÁFICO 4: Média do capital e trabalho por idade da empresa, condicional à sobrevivência.

Notas: este gráfico representa a média do capital e trabalho por idade da empresa para seis grupos de empresas. O ponto azul representa a média na idade 1 para uma empresa que "vive até 1 ano" e encerre ao segundo ano de idade. A linha castanha representa o valor médio em cada idade para uma empresa que vive até aos 6 anos e pode ou não fechar aos 7 anos - "vive até 6+ anos". As linhas tracejadas representam o valor médio em cada idade para uma empresa que "vive até à idade  $t$ " e encerre com a idade de  $t + 1$  ( $t = 2, 3, 4, 5$ ) anos. O painel (A) reporta os valores de capital, medidos em milhares de euros. O painel (b) reporta os valores para o trabalho, medidos em milhares de horas trabalhadas. Para as empresas com a mesma idade e do mesmo grupo que estejam abaixo do percentil 1% e acima do percentil 99% são lhes atribuídas o valor desse mesmo percentil.

forma a promover o crescimento económico. Se as condições iniciais das empresas são importantes nos seus resultados, então o tipo de empresas em questão é relevante. Uma medida que subsidie a entrada de empresas, por exemplo, e que promova a criação de empresas relativamente pequenas pode não contribuir muito para a economia na medida em que, em média, estas empresas não crescem muito. Isto pode ser preocupante na medida que os subsídios poderiam ser mais atrativos para empresas de pequena dimensão.

### 4.3. Premissa 3

A Premissa 3 reflete que o capital e o trabalho deveriam ser proporcionais a  $\tilde{z}^{\frac{1}{1-\varphi}}$  ao longo do tempo se não existirem fricções. Comparar a evolução implícita no modelo com a evolução real para o capital e trabalho proporciona uma medida de dimensão das fricções na economia. Na medida em que há fricções para um determinado fator de produção, este fator vai crescer a um ritmo mais rápido do que o sugerido pelo crescimento da produtividade. Assim, nos dados, é necessário uma medida de produtividade,  $\tilde{z}$ , e uma medida dos retornos à escala da tecnologia de produção,  $\varphi$ , para medir as fricções.

A dificuldade em implementar este exercício na prática é que o parâmetro dos retornos à escala é difícil de estimar, e os resultados são muito sensíveis ao mesmo. Considere-se, por exemplo, dois valores possíveis para  $\varphi$ , 0,8 e 0,9, que cobrem uma amplitude razoavelmente estreita de resultados relativamente à amplitude de estimativas empíricas. Para estes valores, considere-se o efeito de um aumento de 10%

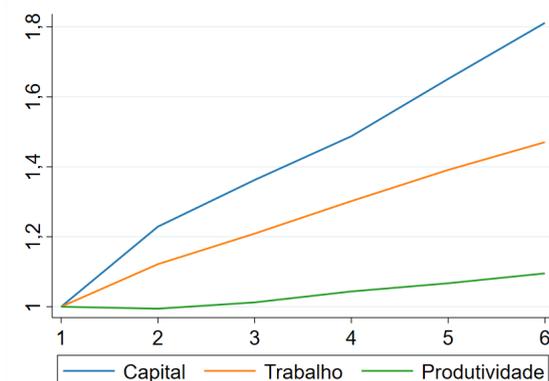


GRÁFICO 5: Valores médios por idade da empresa, relativos a 1 ano de idade.

Notas: Este gráfico reflete os valores médios para o capital, trabalho e produtividade por idade da empresa, relativamente aos seus respetivos valores ao primeiro ano de idade. A amostra apenas inclui empresas em funções até pelo menos os seis anos de idade, para que seja possível acompanhar a mesma empresa ao longo do tempo. Para as empresas com a mesma idade que estejam abaixo do percentil 1% e acima do percentil 99% são lhes atribuídas o valor desse mesmo percentil.

na produtividade.  $\varphi = 0,8$  implica um aumento de 60% em  $k$  e  $l$ , ao passo que  $\varphi = 0,9$  implica um aumento de 160% nos mesmos. Estes dois valores vão assim implicar níveis muito distintos de fricções na economia.

Posto este problema foi realizado um exercício mais modesto. Começou por se representar a evolução da média do capital, trabalho e produtividade para empresas que existem até pelo menos à idade de seis anos no Gráfico 5. Considerando os valores destas evoluções aos seis anos, podem inferir-se os valores de  $\varphi$  que estariam implícitos pelas evoluções do capital e trabalho se estes fossem observados numa economia sem fricção. Isto resulta em  $\hat{\varphi} = 0,85$  para capital e  $\hat{\varphi} = 0,76$  para trabalho. Estas estimativas sugerem que há relativamente mais fricções a limitar o capital quando as empresas são jovens, do que trabalho, porque o capital está a crescer mais rapidamente. Este ponto é explorado com mais detalhe em relação à Premissa 4 na próxima subsecção.

#### 4.4. Premissa 4

A parte final desta análise empírica foca-se em avaliar as dimensões das fricções relativas ao trabalho e capital. Baseado na Premissa 4, foi estudado como o rácio de capital para trabalho evolui com a idade da empresa. Um aumento neste rácio com a idade evidencia que o capital é relativamente mais limitado do que o trabalho, e uma diminuição evidencia que o trabalho é relativamente mais limitado.

O Gráfico 6 apresenta a evolução do rácio do capital para trabalho no mesmo formato que os resultados para o capital e trabalho no Gráfico 4. Isto é, separaram-se as empresas em grupos determinados pela sua longevidade, de forma a que os efeitos da idade não sejam contaminados pelos efeitos de seleção devido à falência das empresas. O gráfico evidencia que o rácio de capital por trabalho tende a aumentar com o tempo, em média. Empresas que existem por mais tempo, em particular aquelas que vivem pelo menos 5 ou 6 anos, claramente aumentam relativamente mais o fator de produção

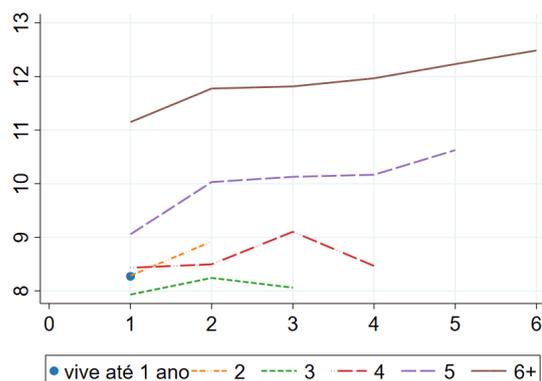


GRÁFICO 6: Rácio de capital-trabalho por idade da empresa, condicional à sobrevivência.

Notas: Este gráfico apresenta a média do rácio de capital por trabalho por idade da empresa para seis grupos de empresas, medidos em euros por hora trabalhada. O gráfico é construído da mesma forma que o Gráfico 4.

capital. Este resultado sugere que as fricções à acumulação de capital são *relativamente* grandes quando comparadas com as que se verificam com o trabalho. Considerando que Portugal tem um mercado de trabalho relativamente rígido, isto sugere que as fricções à acumulação de capital são significativas.<sup>10</sup>

De forma a verificar a robustez destes resultados conduz-se a mesma análise de regressão que tinha sido realizada para os resultados do crescimento do capital e trabalho no Gráfico 4, e avalia-se se esses padrões são diferentes na indústria transformadora e nos serviços. Da regressão conclui-se que, controlando pelo ano de fundação, ano e setor, os resultados não são afetados. No que toca à indústria transformadora por comparação com os serviços, poderia pensar-se que as fricções no mercado de capital seriam mais importantes no primeiro caso. Contudo, os resultados são quantitativamente similares para estes setores.<sup>11</sup>

Uma característica adicional interessante do Gráfico 6 é que as empresas com maior longevidade tendem a apresentar rácios de capital por trabalho superiores, e estas diferenças são persistentes. Na versão sem fricções do modelo, todas as empresas têm o mesmo rácio de capital por trabalho. Uma extensão do modelo que geraria variação nestes rácios é se as empresas têm tecnologias de produção com diferentes intensidades de capital, determinado por  $\alpha$ . Ao interpretar os resultados desta forma, os dados sugerem que as empresas com maior longevidade escolhem tecnologias mais intensivas em capital. Outra extensão possível é que as empresas com maior longevidade são menos limitadas financeiramente (valores mais elevados de  $\theta$ ), o que lhes permite começar com mais capital. Contudo, se isto for verdade, então o modelo diz que o rácio de capital por trabalho vai crescer mais, em termos percentuais, para empresas que

10. Para comprovar a flexibilidade relativa dos mercados de trabalho pelos diferentes países ver OECD (2020) e Institute (2019). No OECD (2020), Portugal classifica-se na metade inferior dos países da OCDE para a maior parte das medidas de flexibilidade do mercado de trabalho. No Institute (2019), Portugal classifica-se em 38 de 41 para flexibilidade laboral entre os países estudados da UE e OCDE.

11. Ver Apêndice D para mais detalhes.

comecem com um rácio inferior.<sup>12</sup> Ainda que haja alguma evidência disto no Gráfico 6 com o rácio a crescer mais para empresas com uma longevidade até cinco anos do que para empresas com longevidade de 6 ou mais anos, o gráfico não corrobora de forma clara esta teoria.

Uma das limitações desta análise que é importante notar é que o capital é medido através do montante de capital detido. Isto exclui o capital alugado. Isto pode justificar parte do crescimento do rácio de capital por trabalho se as empresas jovens alugarem sistematicamente uma maior percentagem do seu capital. Para aprofundar esta questão, foi medido o rácio entre as despesas no aluguer de capital e o valor do montante de capital. Ao analisar a evolução deste rácio com a idade da empresa, concluiu-se que as empresas mais jovens apresentam um valor superior para este rácio, indicando que este tema deve ser tido em conta.<sup>13</sup> Existem vários problemas de medição ao quantificar este efeito, incluindo a estimação de uma taxa de aluguer implícita adequada para o capital próprio, que é deixada para investigação futura.

## 5. Conclusão

O comportamento das empresas é fundamental para responder a muitas questões macroeconómicas modernas, nomeadamente o papel das empresas na promoção do crescimento agregado, no desenho de políticas governamentais que promovam o crescimento, e na escolha dos apoios que o governo deve oferecer às empresas durante uma recessão, na eventualidade de ser necessário. Este artigo contribui para um melhor entendimento sobre as empresas ao estudar a importância relativa das condições iniciais por comparação aos choques pós-entrada para os resultados das empresas, assim como, a importância relativa do capital por comparação às condições do mercado de trabalho.

O artigo apresenta um modelo simples de produção da empresa ao longo do ciclo de vida, que fornece uma série de resultados que permite separar as condições iniciais dos choques pós-entrada, e distinguir as fricções no mercado de trabalho das fricções na acumulação de capital. A partir da persistência da dimensão da empresa e da relação entre o tamanho inicial da empresa e as taxas de saída, conclui-se a importância das condições iniciais. A evolução dos rácios entre capital e trabalho evidencia a dimensão das fricções nos mercados de capital e trabalho, e conclui-se que as fricções no mercado de capitais são relativamente maiores.

Embora a análise não considere explicitamente as políticas, os resultados têm implicações sugestivas. O papel das condições iniciais nos resultados das empresas, levanta questões sobre se a implementação de uma política geral que promova a criação de empresas para impulsionar o crescimento económico será eficaz, ou se é importante considerar os tipos de empresas que estão a ser criadas. O resultado de que as fricções que afetam o capital são maiores do que aquelas que afetam o trabalho fornece

---

12. No modelo, o rácio capital por trabalho no período dois dividido pelo rácio de capital por trabalho do período um, no caso em que o capital é limitado, é  $\theta^{-(1-\varphi)/(1-\varphi(1-\alpha))}$ .

13. Ver Apêndice E para mais detalhes.

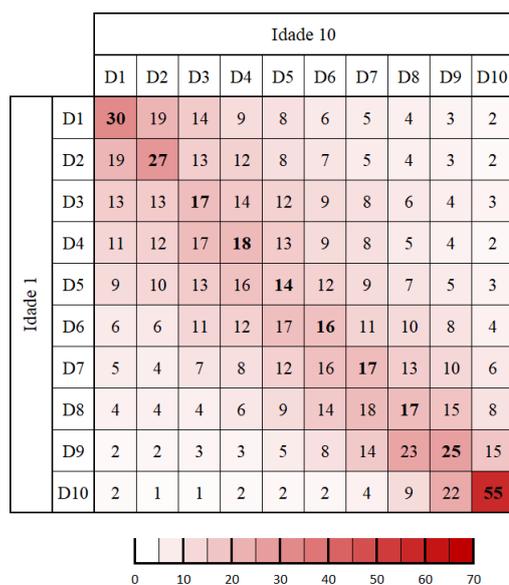
motivação para uma investigação mais aprofundada sobre a natureza dessas fricções, e se existem maneiras de as colmatar.

## Referências

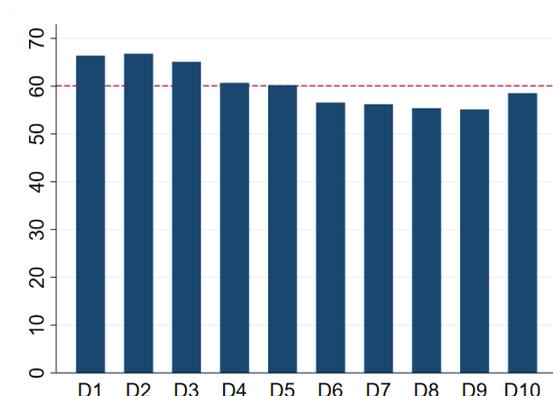
- Akcigit, Ufuk e William R Kerr (2018). "Growth through heterogeneous innovations." *Journal of Political Economy*, 126(4), 1374–1443.
- Atkeson, Andrew e Patrick Kehoe (2005). "Modeling and measuring organization capital." *Journal of Political Economy*, 113(5), 1026–1053.
- Bilal, Adrien, Niklas Engbom, Simon Mongey, e Giovanni Violante (2022). "Firm and worker dynamics in a frictional labor market." *Econometrica*, forthcoming.
- Clementi, Gian Luca e Bernardino Palazzo (2016). "Entry, exit, firm dynamics, and aggregate fluctuations." *American Economic Journal: Macroeconomics*, 8(3), 1–41.
- Cooley, Thomas F e Vincenzo Quadrini (2001). "Financial markets and firm dynamics." *American Economic Review*, 91(5), 1286–1310.
- David, Joel M. e Venky Venkateswaran (2019). "The Sources of Capital Misallocation." *American Economic Review*, 109(7), 2531–67.
- Foster, Lucia, Cheryl Grim, e John Haltiwanger (2016). "Reallocation in the great recession: cleansing or not?" *Journal of Labor Economics*, 34(S1), S293–S331.
- Foster, Lucia, John Haltiwanger, e C. J. Krizan (2001). "Aggregate productivity growth: lessons from microeconomic evidence." In *New developments in productivity analysis*, edited by Charles Hulten, Edwin Dean, e Michael Harper, pp. 303–372. University of Chicago Press.
- Geroski, P. A., José Mata, e Pedro Portugal (2010). "Founding conditions and the survival of new firms." *Strategic Management Journal*, 31(5), 510–529.
- Gourio, Francois e Leena Rudanko (2014). "Customer capital." *Review of Economic Studies*, 81(3), 1102–1136.
- Hsieh, Chang-Tai e Peter Klenow (2009). "Misallocation and manufacturing TFP in China and India." *Quarterly Journal of Economics*, 124(4), 1403–1448.
- Institute, Lithuania Free Market (2019). "2020 Employment Flexibility Index: EU and OECD Countries." Working paper.
- Kaas, Leo e Philipp Kircher (2015). "Efficient firm dynamics in a frictional labor market." *American Economic Review*, 105(10), 3030–60.
- Klette, Tor Jakob e Samuel Kortum (2004). "Innovating firms and aggregate innovation." *Journal of Political Economy*, 112(5), 986–1018.
- Midrigan, Virgiliu e Daniel Yi Xu (2014). "Finance and misallocation: Evidence from plant-level data." *American Economic Review*, 104(2), 422–58.
- Moll, Benjamin (2014). "Productivity losses from financial frictions: Can self-financing undo capital misallocation?" *American Economic Review*, 104(10), 3186–3221.
- OECD (2020). *OECD Employment Outlook 2020: Worker Security and the COVID-19 Crisis*. OECD Publishing, Paris.
- Sterk, Vincent, Petr Sedláček, e Benjamin Pugsley (2021). "The nature of firm growth." *American Economic Review*, 111(2), 547–79.

## Apêndice A: Trabalho para o conjunto nascido entre 2005 e 2008

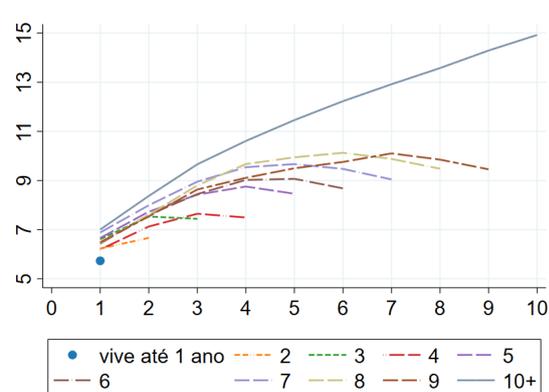
Esta secção replica a análise realizada nas Secções 4.1 e 4.2 para empresas nascidas entre 2005 e 2008. Como 2005 é o primeiro ano de dados, é necessário adotar uma abordagem diferente para definir o ano de nascimento das empresas para esta análise. Definiu-se que uma empresa nasce no ano  $t$ , se este é o ano em que a empresa foi fundada, se é o primeiro ano em que a empresa está nos dados e a empresa tem pelo menos um trabalhador nesse ano. Para esta amostra, podemos seguir empresas com até 10 anos de idade em vez de 6 anos.



(A) Matriz de transição nos dados para o trabalho.



(B) Taxa de saída (percentagem) por decis de dimensão na idade um.



(C) Trabalho por idade da empresa, condicional à sobrevivência.

GRÁFICO A.1: Gráficos para o trabalho para o conjunto nascido entre 2005 e 2008.

Notas: Este gráfico repete as análises das Secções 4.1 e 4.2 para o trabalho usando as empresas nascidas entre 2005 a 2008. O Painel (A) apresenta a matriz de transição da dimensão das empresas calculada através dos decis do trabalho, aos 1 e 10 anos. O painel (B) apresenta a proporção de empresas com 1 ano que fecham aos 10 anos, em percentagem. O painel (C) apresenta o montante médio de trabalho (horas trabalhadas) por idade da empresa para dez grupos de empresas, medido em milhares de horas. O gráfico é obtido após o controlo dos efeitos fixos do ano. Para detalhes sobre como ler os gráficos, ver os Gráficos 1, 3 e 4.

## Apêndice B: Pressupostos e Provas

No texto principal são discutidos dois pressupostos para o modelo. As suas formulações são as seguintes.

ASSUMPTION B.1. Se  $\bar{x} < \infty$ , então  $\bar{x} = \theta x^*$ , onde  $x^*$  é a solução para os fatores de produção  $x \in \{l, k\}$  do problema (2).

ASSUMPTION B.2.  $a \sim N(\mu_a, \sigma_a^2)$  e  $z_t \sim N(0, \sigma_z^2)$  com  $\mu_a, \sigma_a, \sigma_z > 0$ .

As provas das premissas encontram-se abaixo.

*Premissa 1.* Se  $\lambda = 1$  então a produtividade ao nível da empresa está perfeitamente correlacionada ao longo do tempo e se  $\lambda = 0$  a correlação é zero. Isto significa que no primeiro caso a matriz de transição da ordenação de produtividades entre o período um e dois é diagonal e no segundo caso cada elemento da matriz é idêntico.

Esta propriedade também ocorre no caso do capital e do trabalho. Para todos os casos do modelo considerados,

$$k_t \propto \tilde{z}_t^{\frac{1}{1-\varphi}} \text{ and } l_t \propto \tilde{z}_t^{\frac{1}{1-\varphi}}. \quad (\text{B.1})$$

Assim sendo a ordenação para capital e trabalho são as mesmas que as ordenações para produtividade.

*Premissa 2.* Independentemente de a empresa sair ou não no período dois depende da produtividade no período dois,  $\tilde{z}_2$ . Existe um limiar  $\tilde{z}_2$  em que a empresa sai se  $\tilde{z}_2 < \tilde{z}_2$ . No período um, as escolhas de trabalho e capital são estritamente crescentes em produtividade de acordo com a equação (B.1).

Quando  $\lambda = 0$  a produtividade no período um não está correlacionada com a produtividade o período dois. Assim sendo, não existe correlação entre trabalho e capital no período um, e a saída no período dois.

Quando  $\lambda > 0$ , esta correlação é negativa. A probabilidade de uma empresa com um nível de produtividade permanente  $a$  sair no período dois é a probabilidade de  $a_2 + z_2 < \tilde{z}_2$ . Isto pode ser expresso da seguinte forma

$$\Pr[e_2 = 1|a] = \Phi\left(\frac{\tilde{z}_2 - (1 + \psi)a}{\sigma_z}\right),$$

onde  $e_2$  sinaliza se uma empresa sai no período dois e  $\Phi$  é a função distribuição normal. Esta probabilidade diminui com  $a$  para todos os três casos do modelo, existe a possibilidade de reorganizar a produção no período um,  $y_1$ , de forma a obter uma expressão para a produtividade,  $\tilde{z}_1$ . Assim sendo  $y_1$  gera um sinal sobre  $a$  na forma de

$$s_1 \equiv a + z_1.$$

$s_1$  tem um distribuição  $N(a, \sigma_z^2)$  e aumenta com  $y_1$ . O teorema de Bayes implica que a distribuição de  $a$ , condicional em  $y_1$ , segue uma distribuição normal com média e variância

$$\mu_p \equiv \frac{\sigma_z^2 \mu_a + \sigma_a^2 s_1}{\sigma_z^2 + \sigma_a^2}, \quad \sigma_p^2 \equiv \frac{\sigma_z^2 \sigma_a^2}{\sigma_z^2 + \sigma_a^2},$$

onde o subscrito  $p$  indica que esses são parâmetros da distribuição posterior. A probabilidade de sair no período dois, condicional em  $y_1$ , é:

$$\Pr[e_2 = 1|y_1] = \int_{-\infty}^{\infty} \Pr[e_2 = 1|a] \varphi\left(\frac{a - \mu_p}{\sigma_p}\right) da,$$

onde  $\varphi$  é a função densidade da distribuição normal estandardizada. Esta probabilidade diminui com  $y_1$  dado que  $\mu_p$  aumenta com  $y_1$ , isto desloca a densidade do termo  $\varphi$  para valores mais altos de  $a$ , e  $\Pr[e_2 = 1|a]$  diminui com  $a$ .

*Premissa 3.* No caso sem fricções, a escolha ótima dos fatores de produção satisfazem a equação (B.1) e as constantes de proporcionalidade são as mesmas nos períodos um e dois para o trabalho e para o capital. Conclui-se que  $k/\tilde{z}^{1-\varphi}$  e  $l/\tilde{z}^{1-\varphi}$  são constantes com a idade da empresa.

*Premissa 4.* No caso sem fricções, conclui-se a partir das condições de primeira ordem do problema da empresa que

$$\frac{k}{l} = \frac{\alpha w}{(1-\alpha)r}.$$

Dado que é independente de  $\tilde{z}$ , o rácio de capital por trabalho é constante com a idade da empresa.

Para o caso em que a escolha de capital é limitada no período um, as escolhas dos fatores de produção, trabalho e capital, neste período podem ser expressas da seguinte forma

$$l_1 = \left[ \frac{\varphi(1-\alpha)\tilde{z}_1(\theta k^*)^{\varphi\alpha}}{w} \right]^{\frac{1}{1-\varphi(1-\alpha)}},$$

$$k_1 = \theta k^*,$$

onde  $k^*$  é a solução para o capital no caso sem fricções:

$$k^*(\tilde{z}) = \left[ \varphi\tilde{z} \left( \frac{\alpha}{r} \right)^{1-\varphi(1-\alpha)} \left( \frac{1-\alpha}{w} \right)^{\varphi(1-\alpha)} \right]^{\frac{1}{1-\varphi}}.$$

Tendo em conta o rácio de capital por trabalho fica da seguinte forma

$$\frac{k_1}{l_1} = \theta^{\frac{1-\varphi}{1-\varphi(1-\alpha)}} \left( \frac{\alpha w}{(1-\alpha)r} \right) < \frac{\alpha w}{(1-\alpha)r}.$$

A desigualdade aparece porque  $\theta < 1$  e  $(1-\varphi)/(1-\varphi(1-\alpha)) > 0$ . Conclui-se que quando o capital é limitado no período um, o rácio de capital por trabalho é menor no período um do que no período dois.

O facto do problema ser simétrico leva a que quando o trabalho é limitado no período um,

$$\frac{k_1}{l_1} > \frac{\alpha w}{(1-\alpha)r},$$

e assim o rácio de capital por trabalho é maior no período um do que no período dois.

## Apêndice C: Testes Estatísticos

Esta secção fornece detalhes adicionais relativamente aos testes estatísticos que avaliam se a matriz de transição é diagonal ou se tem todos os elementos iguais; e para a hipótese de que todas as taxas de saída são iguais.

### C.1. Teste para a matriz de transição por dimensão

$$H_0 : \beta_{ij} = q$$

$$H_a : \beta_{ij} \neq q$$

onde  $\beta_{ij}$  é o elemento na linha  $i$  e coluna  $j$ .

$$\text{Teste estatístico: } (\hat{\beta} - q)'[\text{var}(\hat{\beta})]^{-1}(\hat{\beta} - q) \sim \chi_{100}^2$$

#### Choques persistentes $\lambda = 1$

$$q = 1 \text{ if } i = j \wedge q = 0 \text{ if } i \neq j$$

$$\text{Estatística para o capital} = 119.232 \quad \text{p-value} = 0$$

$$\text{Estatística para o trabalho} = 109.732 \quad \text{p-value} = 0$$

#### Choques transitórios $\lambda = 0$

$$q = 0.1 \quad \forall i, j$$

$$\text{Estatística para o capital} = 72.277 \quad \text{p-value} = 0$$

$$\text{Estatística para o trabalho} = 47.169 \quad \text{p-value} = 0$$

### C.2. Teste para igualdade da taxa de saída

$$H_0 : \zeta_1 = \zeta_2 = \dots = \zeta_{10}$$

$$H_a : \zeta_i \neq \zeta_j \text{ para pelo menos um } i \text{ e } j$$

onde  $\zeta_i$  é a taxa de saída no decil  $i$ .

$$\text{Teste estatístico: } (R\hat{\beta} - q)'[R\text{var}(\hat{\beta})R']^{-1}(R\hat{\beta} - q) \sim \chi_{10}^2$$

$$\text{Estatística para Capital} = 1.793 \quad \text{p-value} = 0$$

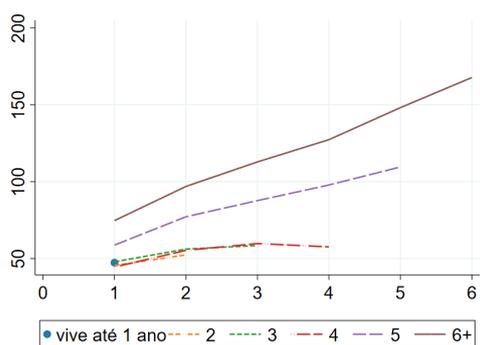
$$\text{Estatística para Trabalho} = 803 \quad \text{p-value} = 0$$

## Apêndice D: Exercícios de robustez para a secção 4

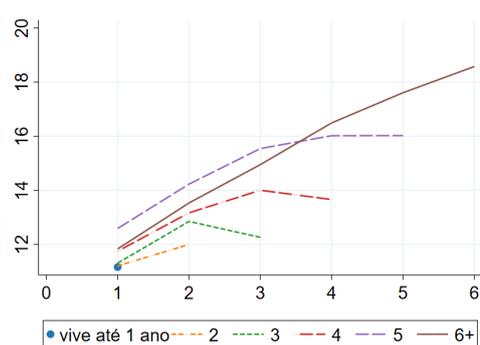
Esta secção apresenta os exercícios de robustez referenciados na Secção 4. São providenciados detalhes adicionais sobre como a análise da regressão é feita e replica a análise no Gráfico 4 e 6 para indústria transformadora e para o setor dos serviços separadamente. Para a análise da regressão, é utilizada a seguinte equação:

$$Y_{it} = \beta'_1(\mathbf{Idade}_{it} \otimes \mathbf{IdadeMax}_i) + \beta'_2\omega_t + \beta'_3\omega_{fundao,i} + \beta'_4\omega_{setor,i} + \varepsilon_{it}$$

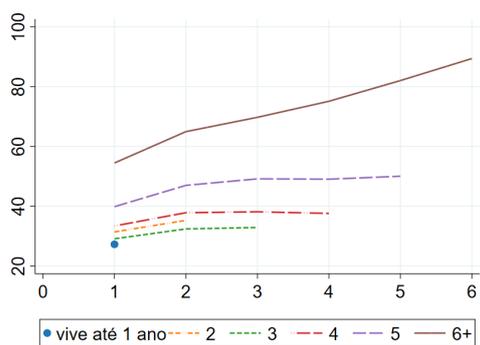
onde  $Y_{it}$  é o valor ou do capital, ou do trabalho, ou do rácio entre capital e trabalho para a empresa  $i$  no ano  $t$ ,  $\mathbf{Idade}_{it}$  é um vetor de variáveis indicadoras para a idade da empresa,  $\mathbf{IdadeMax}_i$  é o vetor de variáveis indicadoras para a idade até à qual a empresa sobrevive nesta amostra, e  $\varepsilon_{it}$  é o erro.  $\omega_t$ ,  $\omega_{fundao,i}$  e  $\omega_{setor,i}$  são vetores de variáveis indicadoras que identificam os efeitos fixos do ano, ano de fundação e setor de atividade. O produto tensorial  $\mathbf{Idade}_{it} \otimes \mathbf{IdadeMax}_i$  gera um vetor que contém todos os pares possíveis de elementos de  $\mathbf{Idade}_{it}$  e  $\mathbf{IdadeMax}_i$  multiplicados uns pelos outros. Os coeficientes de interesse em  $\beta_1$  medem qual é o efeito médio de cada idade no capital, ou no trabalho ou no rácio capital e trabalho, condicional à longevidade das empresas. Se os efeitos fixos não forem incluídos, os resultados da regressão são exatamente os mesmos dos presentes no texto principal. A regressão com todas as combinações possíveis de efeitos fixos é estimada, com exceção daqueles que incluem o ano e ano de fundação simultaneamente, dado que tornam  $\mathbf{Idade}_i$  redundante (não pode ser identificado). O resultados principais mantêm-se, e estão disponíveis mediante solicitação.



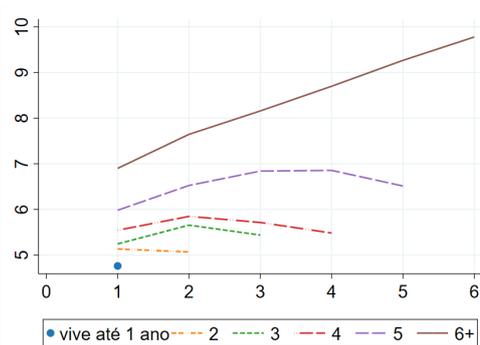
(A) Indústria transformadora: capital



(B) Indústria transformadora: trabalho



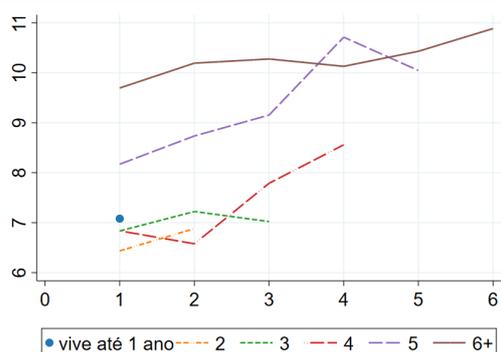
(C) Serviços: capital



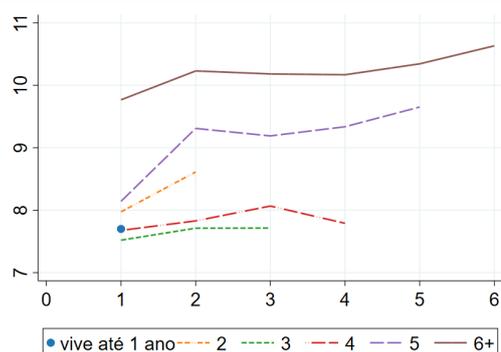
(D) Serviços: trabalho

GRÁFICO D.1: Média de capital e trabalho por idade da empresa, condicional à sobrevivência.

Notas: Este gráfico apresenta a média de capital e trabalho por idade da empresa para seis grupos de empresas, distinguindo entre empresas da indústria transformadora (código C) e empresas de serviços (códigos G, I, M-S). Os valores para o capital são medidos em milhares de euros e os valores para o trabalho são medidos em milhares de horas trabalhadas. O gráfico foi construído da mesma forma que o Gráfico 4.



(A) Indústria



(B) Serviços

GRÁFICO D.2: Rácio de capital-trabalho por idade da empresa, condicional à sobrevivência

Notas: Este gráfico apresenta a média do rácio de capital por trabalho por idade da empresa para seis grupos de empresas, medido em euros por hora trabalhada. O Painel (A) considera empresas da indústria transformadora (código C). O Painel (B) considera empresas de Serviços (códigos G, I, M-S). O gráfico é construído da mesma forma que o Gráfico 4.

## Apêndice E: Rendas e capital

Esta secção apresenta o gráfico para o rácio de alugueres como uma percentagem do capital. Os alugueres são reportados no P&L para cada empresa (código de conta contabilística 6261) como parte dos fornecedores e serviços externos. Estes incluem despesas de arrendamento operacional como terrenos, edifícios, equipamento (escritório, fábrica, vendas, etc.) e veículos.

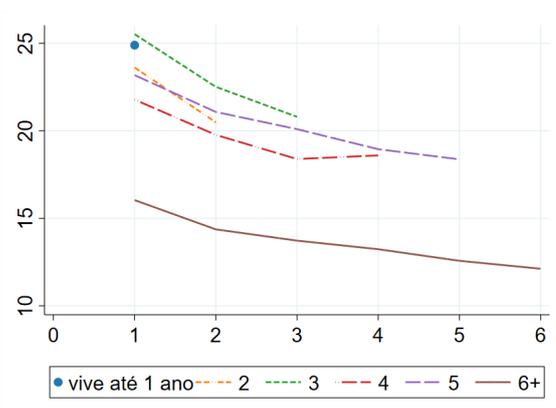


GRÁFICO E.1: Alugueres em percentagem do capital

Notas: Este gráfico apresenta o rácio entre alugueres totais e capital total para cada idade em cada grupo de empresas. Este gráfico é construído da mesma forma que o Gráfico 4.