

SOBREVIVÊNCIA EMPRESARIAL E CAPITAL HUMANO: UM ESTUDO LONGITUDINAL DA COORTE DE FIRMAS CRIADAS EM 2007 NO CEARÁ

Firm survival and human capital: a longitudinal study of the cohort of firms created in 2007 in Ceará

Otávio Canozzi Conceição

Economista. Doutorando em Economia (EESP-FGV). Mestre em Economia (PPGE/PUCRS). otaviocc@ufrgs.br

Maurício Vitorino Saraiva

Economista. Doutorando em Economia (PPGE/PUC-RS). Mestre em Economia (PPGE/PUC-RS). mauricio.saraiva@acad.pucrs.br

Adelar Fochezatto

Engenheiro Agrônomo. Doutor em Economia (UFRGS e DELTA/EHESS – França). Prof. Titular da PUC-RS. adelar@pucrs.br

Resumo: Este trabalho analisa a importância do capital humano dos funcionários para a sobrevivência das firmas no estado do Ceará. Para tanto, construiu-se um painel de firmas a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para o período entre 2007 e 2013. Desagregando os estabelecimentos da amostra por setor da atividade econômica, o trabalho testa a hipótese de que o efeito do capital humano é heterogêneo nas empresas do setor de comércio, indústria e serviços. A metodologia empregada é a Análise de Sobrevivência, com a aplicação de técnicas não paramétricas e semiparamétricas para a estimação da função de sobrevivência dos estabelecimentos. Os resultados sugerem que o capital humano é um fator relevante para a longevidade das empresas no Ceará, especialmente no setor terciário (comércio e serviços).

Palavras-chave: Capital humano; demografia de empresa; análise de sobrevivência.

Abstract: This paper aims to analyze the importance of the human capital of the employees for the survival of firms in the State of Ceará. For that, a panel of firms was built from the microdata of the Annual Social Information Relation (RAIS) for the period between 2007 and 2013. Disaggregating the establishments of the sample by sector of economic activity, the work tests the hypothesis that the effect of human capital is heterogeneous in different segments of activity: commerce, industry and services sector. Survival Analysis is used with an application of non-parametric and semi-parametric techniques for the estimation of the survival function of the establishments. The results suggest that human capital is a key factor for the longevity of Ceará companies, especially in the tertiary sector (commerce and services).

Keywords: Human capital; business demography; survival analysis.

1 INTRODUÇÃO

Inúmeros estudos sobre capital humano associam essa temática com a propulsão do crescimento econômico, a melhoria das condições de vida da população e também com o fortalecimento do setor produtivo. Contudo, um número bem menor de trabalhos pode ser encontrado na área de capital humano e longevidade das empresas, especialmente na literatura econômica brasileira, o que caracteriza este tema como uma agenda de pesquisa nova e pouco consolidada na área de economia.

A sobrevivência de empresas é um tema de pesquisa relevante e que tem crescido sensivelmente nos últimos anos. É fácil imaginar que uma maior longevidade empresarial gera mais empregos, renda e crescimento. O inverso também pode acontecer. Como salientam Bartelsman, Scarpetta e Schivardi (2005), a pesquisa sobre demografia de empresas é fundamental para os *policy-makers* entenderem como a economia funciona no nível microeconômico e assim terem melhores condições para a proposição de políticas públicas nessa área.

A questão central nesta temática é identificar os possíveis fatores que influenciam a sobrevivência das firmas. Entre esses fatores incluem-se o tamanho do estabelecimento, o setor de atuação, a localização geográfica e a idade, bem como o capital humano do empreendedor e de seus empregados. Na literatura internacional, diversos trabalhos têm apontado para a existência de externalidades positivas do capital humano sobre a longevidade dos estabelecimentos. A maior parte das pesquisas estabelece uma associação entre o capital humano dos empreendedores e as chances de sobrevivência de suas empresas, deixando em segundo plano o papel desempenhado pelo capital humano dos funcionários.

Diante desse cenário, este trabalho objetiva analisar o papel do capital humano dos empregados sobre a taxa de sobrevivência das firmas cearenses. Para tanto, o trabalho utiliza os microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) da coorte de estabelecimentos nascidos em 2007 no Ceará de diferentes setores e municípios a fim de testar a hipótese de que o efeito do capital humano é heterogêneo nas empresas do setor de comércio, indústria e serviços. Como *proxy* para o capital humano, utiliza-se a escolaridade dos funcionários. A metodologia utilizada é a Análise de Sobrevi-

vência, através de estimadores não paramétricos e semiparamétricos da função de sobrevivência das firmas, abrangendo o período entre 2007 e 2013.

Este trabalho procura contribuir com a literatura de duas maneiras. De acordo com o nosso conhecimento, este é o primeiro estudo na literatura econômica nacional a estabelecer uma relação entre o capital humano dos funcionários e a sobrevivência das firmas, o que torna essa a primeira contribuição. A segunda é prover evidências para uma melhor compreensão da dinâmica da mortalidade de empresas no estado do Ceará, apontando determinantes da expectativa de vida das firmas e buscando captar possíveis efeitos heterogêneos desses fatores nos diferentes setores da atividade econômica. Destaca-se a escassez de estudos a respeito do tema no Brasil, especialmente se tratando de determinantes ao nível das empresas e com bases de dados de caráter longitudinal.

A aplicação desse estudo para o estado do Ceará torna-se particularmente relevante se considerarmos que, segundo o último levantamento do Sebrae (2013), o estado apresentava a mais alta taxa de sobrevivência de empresas no país na coorte dos estabelecimentos nascidos em 2005 – alcançando 81,3% de sobrevivência nos dois primeiros anos de vida. O Ceará é também um dos estados com maior investimento em educação nos últimos anos, tendo apresentado significativa melhora em vários indicadores de desempenho educacional nos diferentes níveis de ensino (IPECE, 2014).

O artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta a revisão da literatura empírica sobre capital humano e longevidade das firmas. A terceira seção trata da metodologia, apresentando a base de dados e a técnica de Análise de Sobrevivência. A quarta seção traz os resultados relativos à sobrevivência das empresas no estado e sua relação com o capital humano. A quinta seção apresenta as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A teoria do capital humano e sua relação com a sobrevivência empresarial

Diversas são as definições de capital humano presentes na literatura econômica. Para a OECD (2001), o capital humano diz respeito à educação, às habilidades e às competências que as pessoas

usam em seus trabalhos para a produção de bens e serviços e para a criação de novas ideias e inovações. Para Becker (1962), o capital humano de um indivíduo é formado por seu estoque de conhecimentos formais, sobretudo escolaridade, e também por seus investimentos na melhoria das habilidades produtivas.

Assim como há múltiplas interpretações do que seria o capital humano, há uma vasta agenda de pesquisa na literatura econômica internacional tratando dos efeitos do capital humano nos indivíduos (BECKER, 1962; MINCER, 1974) e também nas cidades ou países (ABEL; GABE, 2011; GLAESER, 2011). De maneira geral, os estudos com foco nos indivíduos examinam os efeitos de medidas convencionais de capital humano sobre os salários, por exemplo, enquanto os estudos com enfoque regional tipicamente analisam os efeitos do percentual da população com ensino superior sobre indicadores de produtividade e crescimento regional. Como explicam Backman, Mellander e Gabe (2016), há uma clara conexão entre o capital humano e o salário dos indivíduos: educação e experiência tendem a tornar as pessoas mais produtivas e o aumento da produtividade resulta em salários mais elevados de modo que o capital humano pode impactar no desenvolvimento regional de várias maneiras.

Um grande conjunto de trabalhadores qualificados e especializados aumenta a produção das regiões porque estes indivíduos são, como destacado acima, altamente produtivos. Além disso, a presença de indivíduos com elevado nível de instrução torna as pessoas ao seu redor mais produtivas, gerando o que se convencionou chamar externalidades de capital humano. Estes transbordamentos de conhecimento são citados como uma razão para o efeito positivo do capital humano de uma região sobre a formação de novas empresas. Glaeser (2011) explica que cidades com pessoas altamente instruídas apresentam melhor desempenho que as demais porque novas tecnologias favorecem trabalhadores qualificados, reforçando a evidência de que os indivíduos com alto capital humano detêm uma importante habilidade para aprender. Nessa direção, da mesma forma que o capital humano afeta os resultados econômicos de indivíduos, países ou regiões, a qualificação da força de trabalho das firmas pode ter efeitos importantes sobre seu crescimento e longevidade.

Bates (1990), Colombo, Delmastro e Grilli (2004) e Saridakis, Mole e Storey (2008) apresentam indícios de que o capital humano dos empreendedores, especialmente no caso de firmas menores, tem um efeito positivo no desempenho do negócio. Kato e Honjo (2015), analisando firmas industriais japonesas, mostram que o capital humano do empreendedor, medido a partir de sua escolaridade, é importante para reduzir a probabilidade de falência das empresas em setores de alta intensidade tecnológica, embora não haja efeito significativo para as empresas nos setores de baixa tecnologia. Os autores utilizam uma amostra com 7.868 pequenas empresas japonesas do setor industrial nascidas entre 1997 e 2004 e acompanhadas até 2009. Resultados semelhantes, sugerindo a importância do capital humano do empreendedor para a sobrevivência e também para o crescimento das firmas, foram encontrados nos estudos de Mizumoto et al. (2010), Rocha, Van Praag e Carneiro (2015) e Siepel, Cowling e Coad (2017).

Na literatura internacional, um dos poucos trabalhos que buscam relacionar o capital humano dos trabalhadores das firmas nascentes e suas chances de sobrevivência é o de Teixeira (2002). A autora faz uma revisão da literatura empírica sobre sobrevivência de empresas e atesta que muitos estudos focalizam os aspectos centrais da teoria do capital humano e deixam em segundo plano as questões relativas à mortalidade empresarial. O trabalho destaca que essa é uma lacuna importante da literatura sobre o tema no mundo. Nos anos mais recentes, surgiram algumas pesquisas nesta área, notadamente na figura de Teixeira e Vieira (2005), Baptista, Lima e Mendonça (2012) e Backman, Mellander e Gabe (2016).

Valendo-se de dados sobre mortalidade de firmas do setor têxtil em Portugal para os anos entre 1984 e 1992, Teixeira e Vieira (2005) analisam os efeitos do capital humano dos funcionários sobre a longevidade empresarial. Para tanto, separam os estabelecimentos da amostra em cinco grupos, usando variáveis *dummy* para o padrão de acumulação de capital humano de cada um deles. O primeiro grupo é composto por empresas que perderam todos os trabalhadores altamente qualificados no período; o segundo, pelas que perderam alguns dos seus trabalhadores altamente qualificados; o terceiro por empresas que mantiveram todos os seus trabalhadores qualificados no período; o quarto por empresas que não tiveram nenhum

trabalhador altamente qualificado e o último por empresas que aumentaram os trabalhadores altamente qualificados.

Os resultados oriundos de uma regressão logística sobre os determinantes da sobrevivência entre esses grupos apontam que no curto prazo a contratação de trabalhadores altamente habilitados aumenta a probabilidade de sobrevivência da empresa. No médio ou longo prazo, entretanto, a firma estaria mais exposta ao risco de falência caso esses trabalhadores saiam. Como advertem as autoras, esses resultados devem ser vistos com cautela, pois referem-se a um único setor da atividade, não sendo possível, portanto, sua extrapolação para outras realidades.

Os estudos de Baptista, Lima e Mendonça (2012) e Backman, Mellander e Gabe (2016) também sugerem uma relação entre o capital humano dos funcionários e a longevidade das firmas. O primeiro analisa o desempenho, medido pelo faturamento, e a sobrevivência de empresas portuguesas nascidas ou extintas entre 1992 e 2003 por meio do estimador de Kaplan-Meier. Seus resultados indicam que uma força de trabalho mais experiente está correlacionada com maior probabilidade de sobrevivência, o mesmo não podendo ser dito em relação ao faturamento, pelo menos no primeiro ano (BAPTISTA; LIMA; MENDONÇA, 2012).

A partir de uma amostra com 467 mil estabelecimentos suecos constituídos em 2001 e acompanhados até 2010, o segundo estudo analisa o efeito do capital humano incorporado nas firmas através de seus funcionários sobre duas variáveis de resultado, a longevidade e o crescimento da firma, medido pela variação no número de empregados. Controlando por variáveis como tamanho, idade, região e setor de atuação em um modelo de regressão múltipla, os autores encontram efeitos estatisticamente significativos do capital humano dos funcionários somente na variável referente à sobrevivência dos negócios.

Os autores demonstram ainda que dependendo da *proxy* utilizada para representar o capital humano da força de trabalho os efeitos são distintos. Quando utilizaram a experiência média do trabalhador como *proxy* encontraram efeito estatisticamente significativo, porém negativo tanto sobre a sobrevivência quanto sobre o crescimento do emprego. Sendo assim, o capital humano incorporado na força de trabalho de uma empresa parece

afetar o seu desempenho, mas a natureza desses efeitos depende de como o capital humano é medido – seja educação, experiência ou outra medida de habilidade.

2.2 Os determinantes da sobrevivência das firmas

De maneira geral, os estudos sobre sobrevivência de firmas enfatizam a análise em torno de fatores internos da empresa, como a idade, o porte, o setor de atividade e o grau de investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Esse é o caso dos trabalhos de Audretsch e Mahmood (1995), Mata e Portugal (1994), Van Praag (2003) e Nulsch (2014). A evidência empírica também sugere que as empresas novas têm maior risco de fechamento (STINCHCOMBE, 1965; FREEMAN; CARROLL; HANNAN, 1983) e que quanto menor o porte da empresa ao nascer, menor é sua sobrevivência.

Além disso, a literatura aponta que a mortalidade varia significativamente entre os diferentes setores da atividade econômica dentro de um mesmo país (AUDRETSCH et al., 1998; BARTELSMAN; SCARPETTA; SCHIVARDI, 2005). Trabalhos recentes têm destacado que fatores como o volume de investimento em P&D e o fato de uma empresa ser exportadora estão associados com maior propensão à sobrevivência (MÁÑEZ et al., 2015; DZHUMASHE; MISHRA; SMYTH, 2016; UGUR; TRUSHIN; SOLOMON, 2016).

No Brasil, um dos primeiros estudos sobre sobrevivência de firmas é o de Najberg, Puga e de Oliveira (2000). O artigo analisa macrodados da RAIS referentes ao período entre dezembro de 1995 e dezembro de 1997 visando à identificação de padrões vinculados à mortalidade e ao nascimento de estabelecimentos. Através da construção de estatísticas desagregadas por setor e porte, os autores apresentam evidências de que quanto menor o porte e a idade do estabelecimento, menor é a sua expectativa de vida. O texto tem como resultado principal as evidências de que as micro e pequenas empresas (MPE's) que conseguiram sobreviver no período foram fundamentais para a contratação de mão de obra, superando inclusive o número de postos de trabalho eliminados pelas firmas que fecharam.

Carvalho e Cerqueira (2010) utilizam dados do Cadastro Central de Empresas (Cempre) referentes aos anos entre 1997 e 2006 para investigar os determinantes da sobrevivência de firmas brasileiras nascidas em 1997. A partir de um modelo *logit* binomial, os autores dividem as empresas em dois grupos, sobreviventes e não sobreviventes, e testam o efeito de três variáveis explicativas sobre a condição de mortalidade: a atividade econômica, a unidade da federação e o tamanho da empresa. Como resultado do modelo, tem-se que as firmas que nascem maiores têm mais chance de sobrevivência e que há grande diferença na expectativa de vida das empresas nos diferentes setores da atividade econômica. O autor afirma que parte das diferenças é devida aos variados níveis de concentração de mercado em cada segmento, de onde segue que os setores com maiores barreiras à entrada são os mais longevos.

Donato, Pinho e Valente Junior (2011) apresentam uma revisão da literatura sobre sobrevivência empresarial e também algumas estatísticas a respeito dos principais motivos para o encerramento de negócios no Brasil. Dentre eles, destacam-se as variáveis individuais, relativas ao empreendedor, as empresariais, que dizem respeito ao tamanho inicial do estabelecimento e também ao ritmo de crescimento da firma. Além disso, ainda estão presentes as variáveis ambientais, referindo-se às características conjunturais de cada mercado, às políticas macroeconômicas e ao nível de intensidade tecnológica de cada setor. É interessante observar, no que se refere aos determinantes do fechamento de empresas, que uma proporção significativa de empresários aponta a falta de mão de obra qualificada como um motivo importante (DONATO; PINHO; VALENTE JUNIOR, 2011). Esse resultado pode sugerir que as variáveis relativas aos funcionários da empresa, dentre as quais o capital humano, contribuem para o êxito de um empreendimento, o que afetaria sua probabilidade de sobrevivência.

Sebrae (2013) é o único trabalho encontrado que apresenta estatísticas que permitem comparar a sobrevivência das empresas de diferentes unidades da federação e também de acordo com a natureza da atividade desenvolvida. Amparado nos dados da Secretaria da Receita Federal, o estudo mostra a taxa de mortalidade das firmas nos dois primeiros anos de atividade e compreende os dados da coorte de empresas nascidas em 2005, 2006 e 2007. Um fato que chama a atenção nos

resultados é que o setor de comércio se mostrou o mais longo em 60% dos estados considerando a coorte de 2007. Em relação ao Ceará, o estudo revela que a cidade de Juazeiro do Norte apresentou uma taxa de sobrevivência maior que Fortaleza, com percentuais de 78% e 72% respectivamente, seguidas por Maracanaú (70%), Caucaia (68%) e Sobral (65%).

No que tange aos trabalhos aplicados para o estado do Ceará, Fontenelle (2009) é uma referência importante. O autor utiliza dados das firmas contribuintes do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) vinculados à Secretaria da Fazenda do Ceará para os anos entre 2002 e 2006 com o objetivo de identificar se as micro e pequenas empresas localizadas em municípios com Produto Interno Bruto (PIB) e gastos em educação *per capita* maiores em relação à média têm maior sobrevivência que as sediadas nos demais municípios.

Para tanto, Fontenelle (2009) aplica a técnica de Análise de Sobrevivência por meio do estimador de Kaplan-Meier. Diversos são os resultados relevantes do trabalho, dentre os quais ressaltam-se: i) a probabilidade de sobrevivência das empresas é maior nas cidades com PIB e gastos em educação *per capita* mais elevados, ii) o setor da indústria, abrangendo as atividades da indústria extrativa e também de transformação, tem maior expectativa de vida frente aos demais setores da atividade econômica e iii) as empresas sediadas em Fortaleza têm maior probabilidade de morte do que as firmas localizadas nos municípios do interior.

Na mesma direção, Pereira e Paiva (2011) procuram evidenciar as principais causas da mortalidade de MPE's nas cidades do Triângulo Crajubar, a partir da coleta de dados primários com empresas da região. Os dados referem-se ao ano de 2010 e consideram questões como o tempo que a empresa permaneceu em atividade, a trajetória do faturamento nos doze meses anteriores à pesquisa e o grau de conhecimento do empreendedor acerca da gestão do negócio. O principal resultado da pesquisa associa a falta de conhecimento gerencial e problemas com capital de giro aos altos níveis de mortalidade dos negócios na região.

Lima e Paiva (2012) estudam a extinção de microempresas na cidade do Crato com base em dados da Junta Comercial do Ceará (Jucec) relativos

aos anos entre 2000 e 2004, comparando a mortalidade das firmas nos diferentes ramos de atividade. As autoras revelam que o setor de serviços teve o maior índice de constituição e também de extinção de empresas no município, o que pode estar relacionado com o reduzido volume de capital necessário à atividade, facilitando tanto a entrada como a saída do mercado. O trabalho enfatiza a alta taxa de extinção de empresas no período e a necessidade de novos estudos sobre o tema.

Teixeira (2012), por fim, analisa a sobrevivência das firmas beneficiárias de incentivos fiscais no Ceará no período de 2005 a 2010, referentes ao Programa de Incentivo ao Desenvolvimento Industrial (Provin). Para tanto, emprega a Análise de Sobrevida com base no estimador de Kaplan-Meier, a exemplo de Fontenelle (2009). A base de dados é composta por cerca de 700 empresas inscritas no cadastro da Sefaz/CE, sendo a maioria com sede na cidade de Fortaleza. O autor compara firmas beneficiárias e não beneficiárias localizadas no interior e na capital do estado e observa que as empresas com melhor desempenho em termos de longevidade são as beneficiadas e sediadas em Fortaleza, enquanto as de pior desempenho são as não beneficiárias e também localizadas em Fortaleza.

3 METODOLOGIA

Este trabalho utiliza a técnica de Análise de Sobrevida para testar a hipótese de que o capital humano dos funcionários é um fator relevante para a sobrevivência das firmas no Ceará. Para tanto, utiliza-se uma amostra com 280.089 vínculos de trabalhadores formais da RAIS, identificados pelo Cadastro de Pessoa Física (CPF), de estabelecimentos nascidos em 2007 no estado. Tais vínculos foram agregados em 2.974 estabelecimentos empregadores, de acordo com o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) de cada estabelecimento. Para a aplicação da técnica proposta, tais estabelecimentos foram acompanhados pelo CNPJ ao longo do período entre 2007 e 2013¹.

A variável central da análise é a escolaridade média, a qual foi obtida a partir da agregação dos vínculos por estabelecimento. Com o objetivo de identificar os estabelecimentos com maior estoque de capital humano em sua força de trabalho, analisou-se a distribuição do número de anos de esco-

laridade dos funcionários nos estabelecimentos da amostra para a determinação de um ponto de corte. Esse valor limítrofe, como mostra a Tabela 1, é de 11,83 anos² de escolaridade média dos trabalhadores das firmas, de modo que a partir desse critério consideraram-se detentores de alto capital humano os estabelecimentos com escolaridade média acima deste ponto de corte (a partir de ensino superior incompleto); e de baixo capital humano as empresas com escolaridade média igual ou abaixo desse valor de referência (ensino médio completo ou inferior).

Tabela 1 – Classificação dos estabelecimentos por nível de capital humano em 2007

Nível capital humano	Anos de estudo	Faixa de grau de escolaridade	% estabelecimentos
Baixo	≤ 12 anos	Até ensino médio completo (inclusive)	50,41
Alto	> 12 anos	A partir de ensino superior incompleto	49,59

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

Uma vez definida a variável indicadora do nível de capital humano dos estabelecimentos, procedeu-se com uma investigação sobre a variação experimentada pelos estabelecimentos no que se refere à escolaridade média de seus funcionários ao longo do tempo. O estudo permitiu observar que alguns estabelecimentos mudaram de *status* em relação ao capital humano no período, estando ora no grupo de alto capital humano, ora no grupo de baixo capital humano, de acordo com a variável *dummy* construída para a análise.

Tendo em vista que a inclusão desses estabelecimentos poderia distorcer os resultados do trabalho, foram mantidos na amostra somente os estabelecimentos que não mudaram de *status* em relação à *dummy* para capital humano. Dessa forma, permitiu-se que os estabelecimentos experimentassem variações na escolaridade média dos trabalhadores apenas dentro dos limites propostos para cada grupo em termos de alto ou baixo capital humano da força de trabalho.

3.1 Análise de sobrevivência

Neste trabalho, o evento de interesse é a morte do estabelecimento e o tempo de sobrevivência

1 O recorte temporal deve-se à disponibilidade dos dados obtidos.

2 Considerando-se os anos de estudos esperados para cada nível de escolaridade, o ponto de corte doze anos corresponde exatamente ao nível de escolaridade de um indivíduo com ensino médio completo.

(variável dependente) compreendido entre o surgimento da empresa e a ocorrência do evento³. O tempo de sobrevivência t pode ser considerado uma variável aleatória contínua e positiva com distribuição de probabilidade e função densidade de probabilidade, em que T é o tempo máximo para t :

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0^+} \frac{Pr(t \leq T \leq t + \Delta t)}{\Delta t} \quad (1)$$

$$f(t) = Pr(T \leq t) \quad (2)$$

A função de sobrevivência é representada por $S(t)$, sendo definida como a probabilidade de uma observação não falhar até o tempo t . Formalmente:

$$S(t) = Pr(T > t) = 1 - F(t) \quad (3)$$

A função de sobrevivência $S(t)$ está contida no intervalo entre zero e um ($0 \leq S(t) \leq 1$) e pode ser obtida por meio do estimador não paramétrico de Kaplan-Meier (KAPLAN; MEIER, 1958). Este estimador considera todos os períodos em que o evento acontece como $t_{(j)}$ de modo que $t_{(1)} \leq t_{(2)} \leq \dots \leq t_{(3)}$, sendo obtido como:

$$\hat{S}(t)_{KM} = \prod_{j: t_j < t} \left(1 - \frac{d_j}{n_j}\right) \quad (4)$$

sendo d_j o número de indivíduos que sofreu o evento no tempo $t_{(j)}$ e n_j o número de indivíduos que ainda não sofreu o evento. O produtório é a apresentação de todas as falhas em um período menor ou igual a t .

Quando a análise é realizada para apenas um grupo, examina-se a curva de sobrevivência acumulada, que apresenta as probabilidades de sobrevivência após o final de cada período para toda a amostra. Na presença de mais de um grupo, é possível calcular curvas de sobrevivência distintas para cada grupo e testar a hipótese de igualdade entre elas. Para esse propósito, tradicionalmente empregam-se os testes de Log-rank e Wilcoxon.

A contraparte da função de sobrevivência é a função de risco (*hazard function*), expressa por $h(t)$, sendo ambas inversamente proporcionais. Essa função representa a taxa instantânea de falha, que é a probabilidade de um indivíduo sofrer

o evento em um intervalo de tempo entre t e $(t + \Delta t)$, dado que ele ainda não ocorreu. Matematicamente:

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} \quad (5)$$

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{Pr(t < T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \quad (6)$$

A análise de sobrevivência é utilizada neste estudo para estimar a taxa de risco de um estabelecimento nascido no Ceará em 2007 sofrer o evento de “fechamento” e conhecer os fatores que podem contribuir para a ocorrência desse evento. Para tanto, utiliza-se o modelo de riscos proporcionais de Cox, que é um dos estimadores mais empregados para calcular a função de risco para um indivíduo, seja (COX, 1972):

$$h_i(t) = h_0(t) \exp(\beta'x_i) \quad (7)$$

em que $\beta'x_i$ é um vetor $p \times 1$ de parâmetros desconhecidos; $h_i(t)$ é uma função desconhecida de taxa de risco, denominada função basal (*baseline*); e $h_0(t)$ é uma função conhecida, sendo tradicional a utilização da distribuição exponencial. Uma vez que é composto tanto por uma função $\beta'x_i$ – que assume uma distribuição paramétrica – como por uma função basal, estimada de forma não paramétrica, o modelo é considerado semiparamétrico.

A principal suposição do modelo de Cox é a proporcionalidade do risco entre os indivíduos, cuja razão é constante ao longo do tempo. Dessa forma, o risco de um indivíduo qualquer i é um múltiplo da função de risco de outro indivíduo qualquer j e o fator $e^{\beta \cdot (x_1 - x_2)}$ é a razão de risco – sendo x_1 um indivíduo que não recebe o tratamento e x_2 aquele que o recebe. Para validar a hipótese de riscos proporcionais, aplica-se o teste estatístico dos resíduos de Schoenfeld (1982).

3.2 Base de dados e variáveis

Neste trabalho, utilizam-se os microdados identificados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Este é um importante e detalhado censo administrativo sobre o mercado de trabalho no Brasil. Todas as pessoas físicas ou jurídicas que tenham mantido algum vínculo com empregado ao longo do ano devem declarar a RAIS. Isto inclui

³ Considera-se que o nascimento e a morte do estabelecimento são dados pelo seu surgimento e desaparecimento, respectivamente, na listagem de empregadores de vínculos empregatícios da RAIS.

empregados estatutários, temporários, celetistas e avulsos. Para fins de classificação setorial, adotam-se os critérios da Classificação Nacional de

Atividades Econômicas 2.0 (CNAE). As variáveis utilizadas são detalhadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição das variáveis

Variável	Escala	Descrição
ch_alto	Binária	Assume 1 se a média de anos de estudo dos vínculos empregatícios relacionados ao estabelecimento é maior que 12 anos; e 0 caso contrário. Foram atribuídos os seguintes valores para cada faixa de escolaridade: analfabetos (0 anos); até 5ª série incompleta (2,5 anos); 5ª série completa (5 anos); 6ª a 9ª série incompleta (7 anos); ensino fundamental completo (9 anos); ensino médio incompleto (10,5 anos); ensino médio completo (12 anos); superior incompleto (14 anos); superior completo (16 anos); mestrado completo (18 anos); e doutorado completo (22 anos).
horas_contr	Contínua	Somatório das horas contratuais de todos os trabalhadores com vínculo ativo em 31/12 de cada ano.
salário_medio	Contínua	Remuneração média referente ao mês de dezembro de todos os trabalhadores ativos em 31/12 de cada ano, em valores nominais (R\$).
num_vinculos	Discreta	Quantidade de trabalhadores com vínculo ativo em 31/12 de cada ano em regime celetista por prazo indeterminado. Considera vínculos em regime temporário e também sob contrato por tempo indeterminado.
Massa salarial	Contínua	Somatório dos salários relativos ao mês de dezembro de todos os trabalhadores com vínculo ativo em 31/12 de cada ano, em valores nominais (R\$).
dum_fortaleza	Binária	Assume 1 se o estabelecimento está localizado na cidade de Fortaleza e 0 caso contrário

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

4 RESULTADOS

4.1 Perfil das empresas cearenses nascidas em 2007

Com o propósito de apresentar as características dos estabelecimentos da amostra, apresenta-se na Tabela 2 a evolução temporal da média de variáveis selecionadas. Como se observa, há grande diferença no porte inicial dos estabelecimentos entre os que ao fim do período sobreviveram e os que não sobreviveram, com uma média de 12,7 empregados no primeiro grupo e 6,87 no segundo. O mesmo pode ser dito em relação à massa salarial e ao salário médio dos sobreviventes *vis-à-vis* os não sobreviventes, sendo também superior no primeiro grupo.

Considerando-se a dinâmica de evolução das variáveis, é interessante notar que os estabelecimentos que permanecem na amostra até o fim do período lograram aumentar o número médio de funcionários, seja porque contrataram mais, seja porque demitiram menos que os não sobreviventes. Esse resultado está em sintonia com as evidências de Najberg, Puga e de Oliveira (2000) para o Brasil, mostrando um importante papel das firmas mais longevas na manutenção de postos de trabalho na economia cearense.

O salário médio parece ter evoluído segundo a mesma tendência entre os dois grupos, embora a massa salarial, possivelmente em decorrência da expansão no número de vínculos, tenha crescido de forma mais acelerada entre os sobreviventes.

Tabela 2 – Média de variáveis selecionadas para empresas sobreviventes e não sobreviventes

Ano	num_vinculos		sal_medio		Massa_salarial	
	Sobr.	Não sobr.	Sobr.	Não sobr.	Sobr.	Não sobr.
2007	12,71	6,87	565,71	502,76	12.446,34	4.059,12
2008	15,07	8,68	609,15	544,39	15.510,51	5.838,41
2009	16,75	9,91	676,66	608,09	18.136,43	7.549,85
2010	18,37	9,57	749,41	674,66	22.692,21	8.155,02
2011	19,33	7,62	826,96	710,82	28.245,04	6.077,12
2012	19,36	5,09	937,39	821,5	30.700,52	4.806,32
Δ%	52,32	-25,91	65,70	63,39	146,66	18,40

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

Nota: Sobr. (Sobreviventes) e Não sobr. (Não sobreviventes).

A Tabela 3 apresenta o número de empresas criadas em cada setor nos municípios que mais registraram novos estabelecimentos. Verifica-se que o município de Fortaleza concentra 62,13% das empresas criadas em 2007 no estado do Ceará – ou seja, 1.848

de um total de 2.974. Outros municípios que se destacaram são Juazeiro do Norte (147), Maracanaú (97), Sobral (84), Caucaia (60), Eusébio (47), Iguatu (38), Crato (30), Russas (28) e Aquiraz (26). Esse resultado é semelhante ao observado por Sebrae (2013).

Tabela 3 – Dez municípios com maior quantidade de empresas criadas em 2007

Município	Geral	%	Serviços	%	Comércio	%	Indústria	%
Fortaleza	1.848	62,14%	747	71,97%	811	58,01%	290	53,90%
Juazeiro do Norte	147	4,94%	33	3,18%	82	5,87%	32	5,95%
Maracanaú	97	3,26%	20	1,93%	46	3,29%	31	5,76%
Sobral	84	2,82%	28	2,70%	47	3,36%	9	1,67%
Caucaia	60	2,02%	16	1,54%	28	2,00%	16	2,97%
Eusébio	47	1,58%	21	2,02%	11	0,79%	15	2,79%
Iguatu	38	1,28%	10	0,96%	24	1,72%	4	0,74%
Crato	30	1,01%	10	0,96%	17	1,22%	3	0,56%
Russas	28	0,94%	4	0,39%	11	0,79%	13	2,42%
Aquiraz	26	0,87%	10	0,96%	5	0,36%	11	2,04%
...
Total	2.974	100,00%	1.038	100,00%	1.398	100,00%	538	100,00%

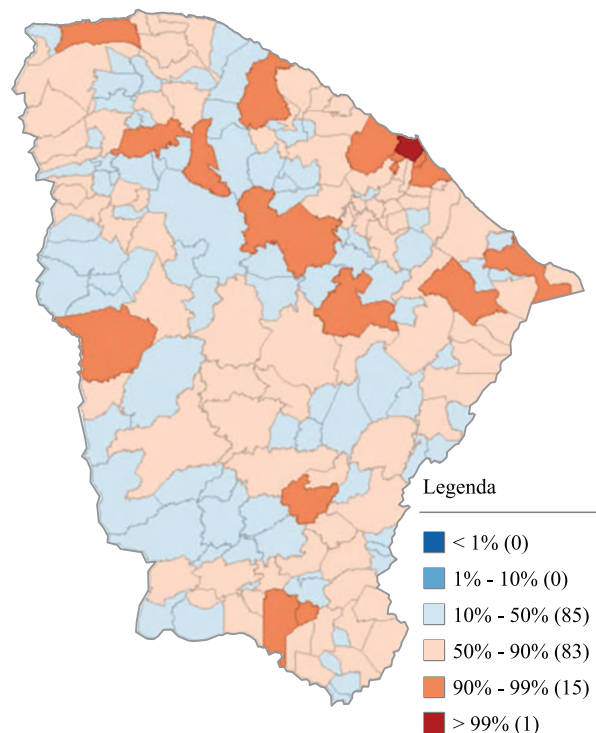
Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

Nota: A coluna “%” indica o percentual de estabelecimentos criados em cada setor que estão localizados no município indicado na primeira coluna.

A Figura 1 mostra que os estabelecimentos criados em 2007 estavam concentrados em torno de algumas regiões do estado, notadamente na cidade de Fortaleza, destacada na cor mais escura do mapa. Como observado na revisão da literatura, a concentração de estabelecimentos em poucas regiões é um fato estilizado da demografia de empresas no Ceará. As diferenças estruturais em termos de ambiente de negócios, volume de troca de conhecimentos e economias de aglomeração na relação capital *versus* interior são fatores essenciais para explicar a diferença na sobrevivência nesses dois extremos.

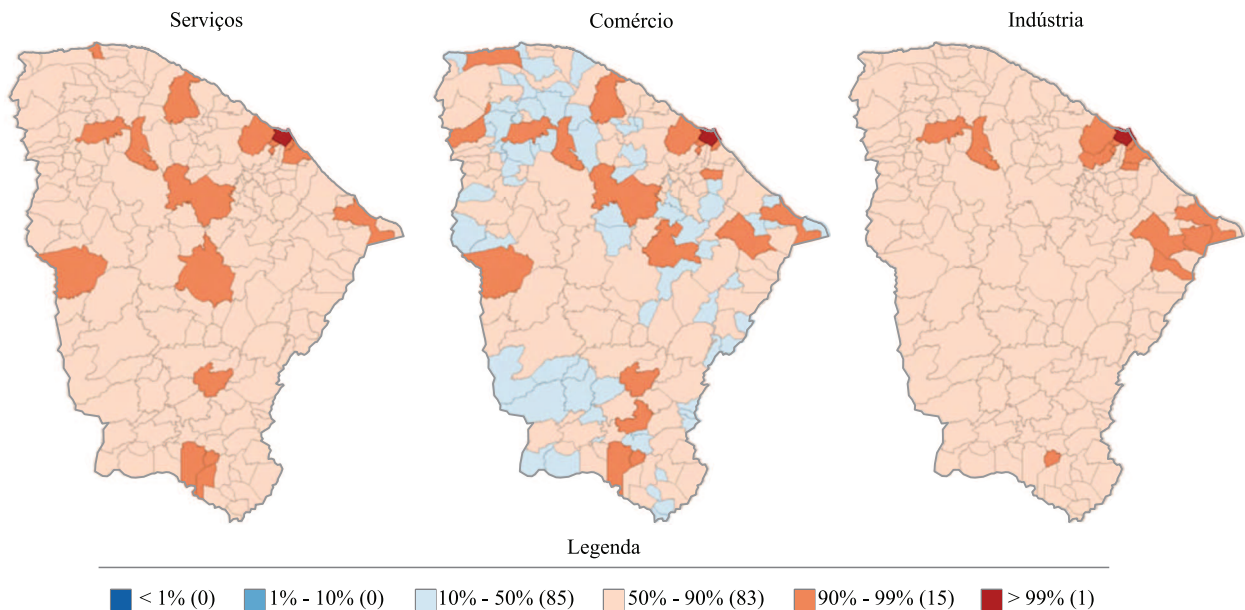
Na Figura 2 é possível constatar que o mesmo padrão espacial ocorre nos setores de comércio e serviços, com expressivas aglomerações espaciais de estabelecimentos, enquanto a indústria demonstra-se particularmente menos dispersa ao longo do território estadual.

Figura 1 – Distribuição espacial dos estabelecimentos cearenses nascidos em 2007 (mapa de percentis)



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

Figura 2 – Mapa de percentis dos estabelecimentos cearenses nascidos em 2007, por setor

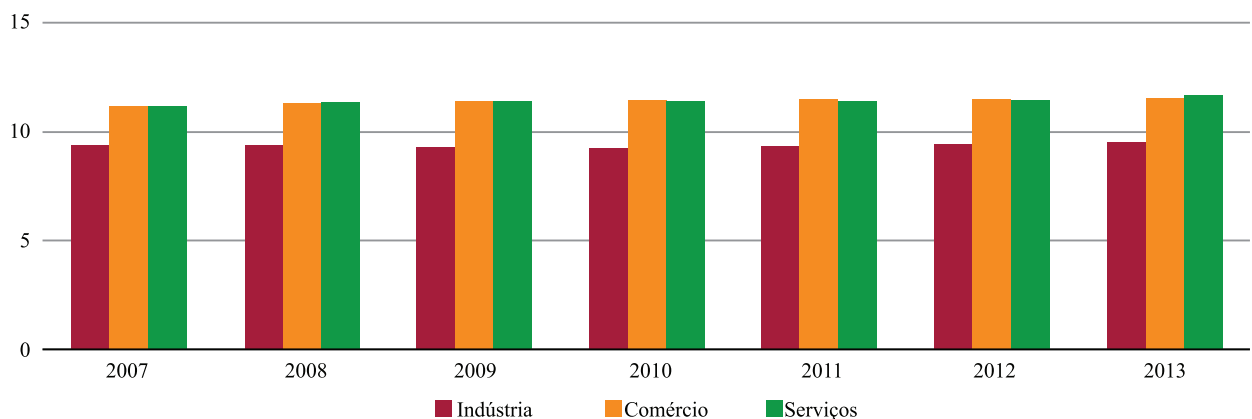


Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

A Figura 3 ilustra o perfil de escolaridade dos estabelecimentos por setor. A principal constatação é que o nível de capital humano presente nos setores de serviços e comércio é bastante similar,

sendo significativamente maior que no setor industrial. Além disso, verifica-se que no período ocorrem pequenos aumentos da escolaridade média dos trabalhadores em todos os setores.

Figura 3 – Média dos anos de estudos dos trabalhadores, por ano e setor

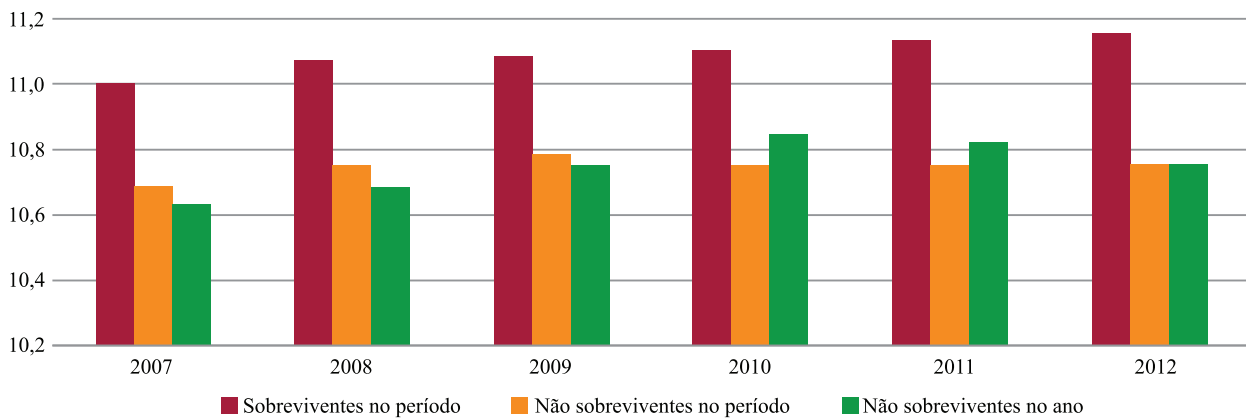


Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

A Figura 4 permite fazer alguns apontamentos de natureza exploratória: (i) a escolaridade média dos estabelecimentos sobreviventes em todo o período é estritamente crescente; (ii) nos três primeiros anos, a média de escolaridade das empresas que não sobrevivem em cada ano é crescente, embora menor que a média das empresas que não

sobrevivem no período (independentemente do ano), sugerindo que as primeiras a terem insucesso são aquelas com menor nível de capital humano; e (iii) existe claramente uma diferença entre as médias de escolaridade de empresas sobreviventes no período e não sobreviventes, sendo maiores no primeiro grupo.

Figura 4 – Média dos anos de estudos dos trabalhadores, por sobrevivência no ano e no período



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

4.2 Análise de sobrevivência

Com objetivo de introduzir a análise de sobrevivência, a Tabela 4 indica a taxa média de sobrevivência dos estabelecimentos da amostra em cada ano. No primeiro período (2007-2008), a taxa de sobrevivência é de 80,46%, ligeiramente acima da

observada pelo Sebrae (2013) de 74,5%, considerando-se os dois primeiros anos das firmas nascidas em 2007 no estado. Embora a queda na taxa de sobrevivência seja cada vez menos acentuada ao longo dos seis anos de análise, verifica-se que apenas 1.310 estabelecimentos (44,05%) sobreviveram ao final do período.

Tabela 4 – Tábua de sobrevivência

Intervalo	Nº estab.	Mortes	Perdas	Tx. Sobrev.	Erro padrão	95% Conf. Int.	
2007-2008	2.974	581	0	0,8046	0,0073	0,7899	0,8184
2008-2009	2.393	387	0	0,6745	0,0086	0,6573	0,6910
2009-2010	2.006	230	0	0,5972	0,0090	0,5793	0,6146
2010-2011	1.776	186	0	0,5346	0,0091	0,5165	0,5524
2011-2012	1.590	140	0	0,4876	0,0092	0,4695	0,5024
2012-2013	1.450	140	0	0,4405	0,0091	0,4226	0,4582
2013	1.310	0	1.310	0,4405	0,0091	0,4226	0,4582

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

Considerando todos os setores de forma agregada, a Figura 5 revela que os estabelecimentos com alto capital humano possuem menor chance de mortalidade. É interessante notar que essa disparidade aumenta ao longo do tempo, sugerindo que o capital humano é um fator relevante para a sobrevivência das empresas tanto no curto, como no longo prazo.

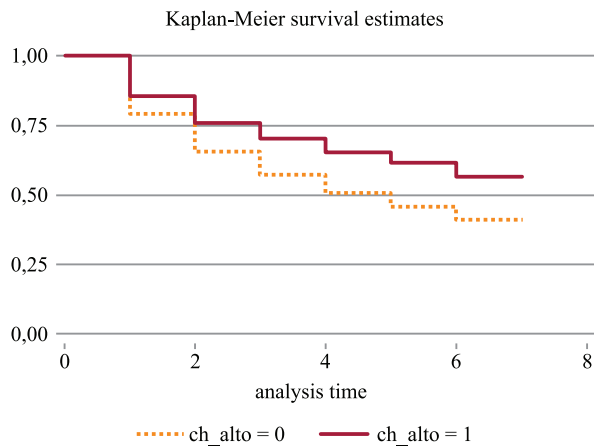
Com objetivo de manter comparabilidade com os achados do Sebrae (2013), os resultados a seguir são desagregados entre comércio, indústria e

serviços. As evidências indicam que as empresas de serviços são aquelas com maior taxa de sobrevivência (81,89%) no período de 2007 a 2008, seguidas por comércio (80,33%) e indústria (78,08%)⁴.

Essa diferença é ainda maior ao final do período da análise, uma vez que essas taxas são de 47,69%, 42,63% e 40,71%, respectivamente. Esse resultado é particularmente diferente do obtido por Sebrae (2013), cujas estimativas apontavam maior longevidade do setor de comércio (79,0%), seguido por indústria (76,2%) e serviços (66,3%).

⁴ Por limitação de espaço, tais resultados não foram apresentados, mas podem ser solicitados junto aos autores.

Figura 5 – Função de sobrevivência dos estabelecimentos por nível de capital humano



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

Os testes Log-rank para cada setor, apresentados na Tabela 5, rejeitam a hipótese nula de igualdade entre as curvas de sobrevivência nos grupos de alto e baixo capital humano e validam os resultados obtidos por meio do estimador não paramétrico de Kaplan-Meier.

Tabela 5 – Teste Log-rank

Capital Humano	Geral		Serviços		Comércio		Indústria	
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.
Baixo	3.664	3.309,36	1.129	973,97	1.774	1.625,00	761	739,44
Alto	665	1.019,64	367	522,03	257	406,00	41	62,56
Total	4.329	4.329	1.496	1496	2.031	2.031	802	802
chi2(1)	172,41		75,57		73,12		8,66	
Pr>chi2	0,0000		0,0000		0,0000		0,0033	

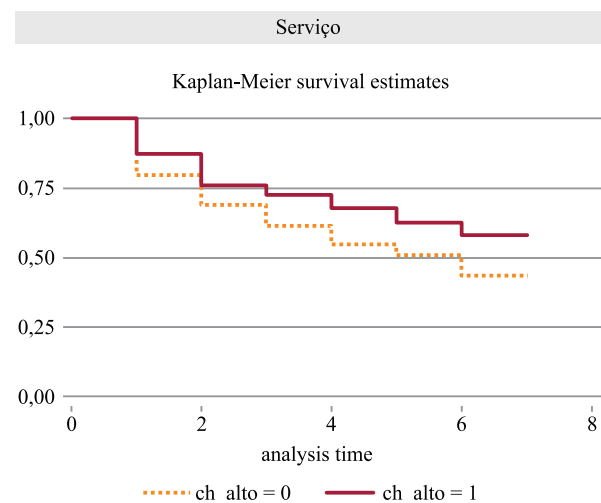
Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).
Nota: eventos observados (Obs.) e esperados (Esp.).

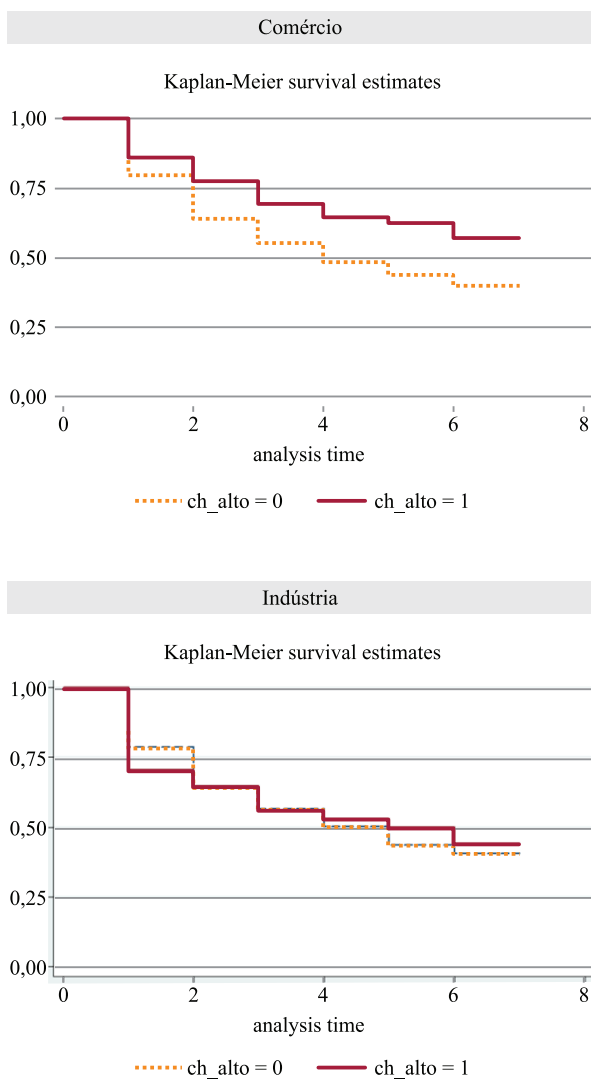
Os resultados da Figura 6 sugerem que o capital humano é um fator mais importante para a longevidade de estabelecimentos do setor terciário, referente a comércio e serviços, do que para o setor industrial. Para o setor terciário, no curto prazo, os estabelecimentos com alto capital humano sobrevivem 87,25% e 85,65%, respectivamente, enquanto os estabelecimentos com baixo nível de capital humano sobrevivem 79,64% e 79,28%, respectivamente. Ao final do período, essa discrepância é ainda maior, aumentando de 43,44% para 57,84% (serviços) e de 39,81% para 56,96% (comércio) a chance de sobrevivência quando comparamos estabelecimentos com alto *versus* baixo capital humano.

As estimativas para a indústria indicam que este setor apresenta uma dinâmica temporal diferente. Nesse caso, o capital humano pode apresentar uma defasagem em torno de quatro anos até tornar-se um elemento capaz de aumentar a sobrevivência das empresas, enquanto no curto prazo ele apresenta um efeito contrário – isto é, reduzindo a taxa

de sobrevivência de 44,12% para 40,48% quando comparadas empresas de alto e baixo capital humano, respectivamente.

Figura 6 – Função de sobrevivência dos estabelecimentos por nível de capital humano e setor





Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

Com o objetivo de isolar o efeito do capital humano dos funcionários de outros fatores potencialmente relevantes para a sobrevivência das firmas, apresenta-se na Tabela 6 a regressão de Cox. A Tabela 6 mostra os efeitos estimados das covariadas e da variável *dummy* associada ao capital humano sobre a função de risco dos estabelecimentos para toda a amostra e por setores. Os coeficientes são interpretados como razões de risco, de modo que valores menores que um representam redução no risco de mortalidade, enquanto valores maiores que este patamar sugere aumento no risco de ocorrência do evento.

O resultado do teste de Schoenfeld rejeita a hipótese nula de proporcionalidade dos riscos entre os estabelecimentos no modelo (1), que estima coeficientes para a amostra com os setores agrupados, invalidando interpretações a seu respeito. Quando se analisa os setores separadamente, a

hipótese nula não é rejeitada ao nível de significância de 5%, o que valida modelos (2), (3) e (4) em relação a proporcionalidade do risco entre as observações da amostra.

Os coeficientes associados à *dummy* de alto capital humano indicam que empresas com maior capital humano na força de trabalho (com escolaridade média acima de ensino médio completo) apresentam maior chance de sobrevivência do que outras firmas cujos vínculos apresentam menor capital humano (com média de até ensino médio completo), embora essa afirmação só seja válida para atividades que compõem o setor terciário da economia (comércio e serviços). Nesses casos, as estimativas apontam que estabelecimentos com maior nível de capital humano apresentam redução no risco de mortalidade de 27,6% (serviços) e 29,5% (comércio) em relação às demais empresas dentro do mesmo setor. Para o setor industrial, contudo, o coeficiente não se mostrou significativo.

As variáveis de controle também não se revelaram estatisticamente significativas nos modelos especificados, indicando não haver uma relação do salário médio, do número de vínculos, da quantidade de horas trabalhadas e da massa salarial com a mortalidade dos estabelecimentos cearenses constituídos em 2007. Este é um resultado surpreendente, uma vez que a literatura apresenta o porte e o salário como determinantes da longevidade empresarial. A principal explicação para este resultado pode estar associada ao pequeno diferencial de porte entre as firmas nascidas em 2007 no estado, tendo em vista que 96% eram microempresas (até 19 empregados) e, possivelmente, o porte neste grupo não seja tão relevante quanto nos casos em que se compararam microempresas *versus* médias ou grandes empresas (mais de 100 empregados), quando há grande diferencial nas variáveis analisadas.

No caso dos estabelecimentos industriais, estar localizado na capital Fortaleza reduz o risco de mortalidade em 77,7%. Esta pode ser uma evidência relevante para a orientação das políticas públicas no Ceará visando à redução e à equalização das taxas de sobrevivência entre as diferentes regiões do estado. A principal explicação associada à menor mortalidade das firmas na capital pode estar relacionada com o ambiente de externalidades positivas derivadas da concentração de empresas e pessoas, com o amplo volume de troca de conhecimentos e difusão de informações por conta da

proximidade geográfica, possibilitando a redução de custos de transação e de transporte nos grandes centros urbanos (FUJITA et al., 2002). Esse resul-

tado é consistente com o padrão observado na Figura 2, que indicou uma elevada concentração de firmas industriais na capital do estado.

Tabela 6 – Regressão de Cox

Variáveis	(1) Geral		(2) Serviços		(3) Comércio		(4) Indústria	
	HR	P> z	HR	P> z	HR	P> z	HR	P> z
ch_alto	0,888	0,012	0,724	0,003	0,705	0,002	0,936	0,809
tempo_emprego	1,000	0,445	1,000	0,171	0,997	0,248	1,002	0,679
salario_medio	0,999	0,270	0,999	0,707	0,999	0,080	1,000	0,664
num_vinculos	0,978	0,224	0,969	0,132	1,110	0,312	0,889	0,654
massa_salarial	1,000	0,380	1,000	0,872	1,000	0,856	1,000	0,557
dum_fortaleza	0,716	0,249	1,757	0,114	0,570	0,428	0,223	0,035
Log likelihood	-12.815,85		-3.620,02		-5.562,49		-1.902,72	
LR chi2	66,90		25,56		37,95		18,78	
Prob>chi2	0,0000		0,0003		0,0000		0,0045	
Observações	2.974		1.038		1.398		538	
Teste de Schoenfeld para a hipótese de riscos proporcionais								
χ^2	18,76		7,94		10,05		6,71	
D.F.	6		6		6		6	
Prob> χ^2	0,0046		0,2428		0,1224		0,3482	

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da RAIS (microdados).

Nota: coeficientes significativos a 5% em negrito. HR (*Hazard ratios*).

Os resultados encontrados para um possível efeito positivo do capital humano da força de trabalho sobre a longevidade das firmas no setor terciário parecem ter relação com o fato de que nos setores de comércio e serviço a escolaridade dos trabalhadores é maior que no setor industrial, como retratado anteriormente na Figura 3.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou avaliar a sobrevivência das empresas cearenses com foco no papel do capital humano dos trabalhadores. Para isso, utilizou-se uma amostra de 2.974 estabelecimentos dos setores de comércio, indústria e serviços, nascidos em 2007 e com domicílio tributário no estado. As informações utilizadas são provenientes dos microdados da RAIS para o período entre 2007 e 2013. A amostra utilizada é caracterizada por empresas predominantemente do município de Fortaleza (62,14%), seguido de Juazeiro do Norte (4,94%) e Maracanaú (3,26%). Do total de estabelecimentos, 47,01% são do comércio, 34,90% de serviços e 18,09% do setor industrial.

O primeiro passo da análise consistiu na elaboração de uma variável para o nível de capital humano dos empregados de cada estabelecimento, o que permitiu desagregá-los em dois grupos. De um lado, os estabelecimentos com maior capital humano na força de trabalho, isto é, com escolaridade média acima de doze anos; e, de outro, aqueles com menor capital humano, representados por funcionários cuja escolaridade média não atingiu o patamar de doze anos de estudo. Esse limiar (doze anos de estudo) corresponde à divisão entre os grupos de escolaridade (i) desde analfabetos até ensino médio completo (baixo capital humano) e (ii) nível de instrução a partir de ensino superior incompleto até doutorado (alto capital humano).

A análise de sobrevivência mostrou uma diferença estatisticamente significativa na curva de sobrevivência dos estabelecimentos com alto e baixo nível de capital humano. A taxa de sobrevivência no primeiro período (2007-2008) foi de 80,46%, considerando-se os setores agrupados. Do ponto de vista setorial, o estimador de Kaplan-Meier revela que o segmento de serviços é o mais longo da economia cearense entre as empresas nascidas

em 2007, seguido de comércio e indústria. As evidências apresentadas também sugerem que a dinâmica temporal do capital humano é diferente para cada grupo de atividade econômica: enquanto esse é um fator-chave para a sobrevivência das empresas do setor terciário tanto no curto como longo prazo, no caso dos estabelecimentos industriais o capital humano traz benefícios apenas no longo prazo, estando, inclusive, associado a maiores níveis de mortalidade das empresas no curto prazo.

A regressão de Cox, por sua vez, permitiu identificar que os estabelecimentos com alto capital humano do setor de serviços e comércio apresentaram chance 27,6% e 29,5% menor de mortalidade que os de baixo capital humano, respectivamente, no curto prazo, mesmo quando se controla o porte, o salário médio, a massa salarial, a soma de horas trabalhadas e a localização das empresas. Este é um resultado importante para a discussão dos impactos do capital humano na economia, porquanto revela uma faceta ainda pouco explorada a respeito dos efeitos da qualificação da força de trabalho sobre a longevidade empresarial. No caso do setor industrial, estar localizado na capital Fortaleza é um fator decisivo para a sobrevivência dos estabelecimentos recém-criados.

De maneira geral, os resultados sugerem que o capital humano dos funcionários é relevante para a sobrevivência dos estabelecimentos recém-criados dos setores de serviços e comércio, tanto no curto como no longo prazo. Já no caso da indústria, o capital humano mostrou-se importante ao impactar positivamente a sobrevivência dos estabelecimentos no longo prazo (aproximadamente a partir do quarto ano de análise), enquanto apresenta o efeito contrário no curto prazo.

Novas pesquisas poderão contribuir ao analisar o papel do capital humano da força de trabalhadores a partir de diferentes recortes para o nível de escolaridade dos funcionários ou ainda usando diferentes *proxies* para esta variável. O uso de variáveis instrumentais para mensurar o efeito causal e não apenas correlação entre as variáveis de capital humano e sobrevivência empresarial é um importante avanço neste campo de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABEL, J. R.; GABE, T. M. Human capital and economic activity in urban America. **Regional Studies**, v. 45, n. 8, p. 1.079-1.090, 2011.
- AUDRETSCH, D., KLOMP, L., THURIK, R. Do services differ from manufacturing? The post-entry performance of firms in Dutch services. **Tinbergen Institute Discussion Paper**, 1998.
- AUDRETSCH, D., MAHMOOD, T. New firm survival: new results using a hazard function. **The Review of Economics and Statistics**, v. 77, n. 1, p. 97-103, 1995.
- BACKMAN, M.; MELLANDER, C.; GABE, T. Effects of human capital on the growth and survival of Swedish businesses. **Journal of Regional Analysis and Policy**, v. 46, n. 1, p. 22-38, 2016.
- BAPTISTA, R.; LIMA, F.; MENDONÇA, J. **Human capital and the performance of firms over time**. [s/l]. 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2009673>>. Acesso em: 20 ago. 2016.
- BARTELSMAN, E.; SCARPETTA, S.; SCHIVARDI, F. Comparative analysis of firm demographics and survival: evidence from micro-level sources in OECD countries. **Industrial and Corporate Change**, v. 14, n. 3, p. 365-391, 2005.
- BATES, T. Entrepreneur human capital inputs and small business longevity. **The Review of Economics and Statistics**, v. 72, p. 551-559, 1990.
- BECKER, G. S. Investment in human capital: a theoretical analysis. **The Journal of Political Economy**, v. 70, p. 9-49, 1962.
- CARVALHO, K. C.; CERQUEIRA, L. F. **Análise dos determinantes da entrada e sobrevivência das empresas no Brasil**. Texto para discussão n. 269. UFF/Economia, 2010.
- COLOMBO, M. G.; DELMASTRO, M.; GRILLI, L. Entrepreneurs' human capital and the start-up size of new technology-based firms. **International Journal of Industrial Organization**, v. 22, n. 8, p. 1.183-1.211, 2004.
- COX, D. R. Regression models and life-tables. **Journal of the Royal Statistical Society, Series B**, v. 34, p. 187-220, 1972.

- DONATO, J. V.; PINHO, H. J.; VALENTE JUNIOR, A. S. Fatores de sobrevivência de novas empresas. Informe Ete-ne – macroeconomia, indústria e serviços. **Banco do Nordeste**, ano V, n. 4, 2011.
- DZHUMASHEV, R.; MISHRA, V.; SMYTH, R. Exporting, R&D investment and firm survival in the Indian IT sector. **Journal of Asian Economics**, v. 42, p. 1-19, 2016.
- FONTENELLE, O. F. **Uma investigação dos fatores econômicos que influenciam na sobrevivência de micro e pequenas empresas do estado do Ceará no período de 2002-2006**. Dissertação (Mestrado em Economia). Fortaleza: UFC, 2009.
- FREEMAN, J.; CARROLL, G.; HANNAN, M. The liability of newness: age dependence in organizational death rates. **American Sociological Review**, v. 48, n. 5, p. 692-710, 1983.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. **Economia espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo**. São Paulo: Editora Futura, 2002.
- GLAESER, E. L. **Triumph of the city**. New York: The Penguin Press, 2011.
- IPECE. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Desenvolvimento econômico do Ceará: evidências recentes e reflexões**. Fortaleza: Ipece, 2014.
- KAPLAN, E. L.; MEIER, P. Nonparametric estimation from incomplete observations. **Journal of the American statistical association**, v. 53, n. 282, p. 457-481, 1958.
- KATO, M.; HONJO, Y. Entrepreneurial human capital and the survival of new firms in high- and low-tech sectors. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 25, n. 5, p. 925-957, 2015.
- LIMA, L. C.; PAIVA, M. J. Microempresas no município de Crato – CE: constituição e extinção. **Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais**, v. 13, n. 2, 2012.
- MÁÑEZ, J.; ROCHINA-BARRACHINA, M.; SANCHIS-LLOPIS, A.; SANCHIS-LLOPIS, J. The determinants of R&D persistence in SMEs. **Small Business Economics**, v. 44, n. 3, p. 505-528, 2015.
- MATA, J.; PORTUGAL, P. Life duration of new firms. **The Journal of Industrial Economics**, v. 42, n. 3, p. 227-245, 1994.
- MINCER, J. Schooling, Experience, and Earnings. **Human Behavior & Social Institutions**, n. 2. New York: NBER, 1974.
- MIZUMOTO, F.; ARTES, R.; LAZZARINI, S.; HASHIMOTO, M.; BEDÊ, M. A sobrevivência de empresas nascentes no estado de São Paulo: um estudo sobre capital humano, capital social e práticas gerenciais. **Revista de Administração**, v. 45, n. 4, p. 343-355, 2010.
- NAJBERG, S.; PUGA, F. P.; DE OLIVEIRA, P. A. **Criação e fechamento de firmas no Brasil: dez. 1995/dez. 1997**. BNDES, Área de Planejamento, Departamento Econômico – Depec, 2000.
- NULSCH, N. Is subsidizing companies in difficulties an optimal policy? An empirical study on the effectiveness of state aid in the European Union. **IWH Discussion Papers n. 9**, 2014.
- OECD. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **The well-being of nations: the role of human and social capital. Education and Skills**. Paris: OECD, 2001.
- PEREIRA, R. N.; PAIVA, M. J. Fatores determinantes do encerramento das MPE's no Triângulo Crajubar cearense. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA. Maringá: CESUMAR, 2011. **Anais...**, Maringá, 2011.
- ROCHA, V.; VAN PRAAG, M.; CARNEIRO, A. Deviating from the benchmarks: human capital inputs and the survival of new startups. In: **The DRUID Society Conference 2015**, 2015.
- SARIDAKIS, G.; MOLE, K.; STOREY, D. J. New small firm survival in England. **Empirica**, v. 35, n. 1, p. 25-39, 2008.
- SCHOENFELD D. Partial residuals for the proportional hazards model. **Biometrika**, v. 69, p. 51-55, 1982.
- SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Sobrevivência das empresas no Brasil**. Coleção estudos e pesquisas. Brasília: 2013.

SIEPEL, J.; COWLING, M.; COAD, A. Non-founder human capital and the long-run growth and survival of high-tech ventures. **Technovation**, v. 59, p. 34-43, 2017.

STINCHCOMBE, A. L. Social structure and organizations. In: **Handbook of Organization**, Rand McNally, /Chicago, 1965. p. 142-193.

TEIXEIRA, A. On the link between human capital and firm performance: a theoretical and empirical survey. **FEP Working Papers**. Porto: FEP, 2002.

TEIXEIRA, A.; VIEIRA, P. C. Capital humano, falências empresariais e produtividades: uma análise empírica das regiões portuguesas. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais**, n. 7, p. 1-18, 2005.

TEIXEIRA, R. S. **Investigação sobre a sobrevivência das empresas beneficiárias de incentivos fiscais no Ceará no período de 2005 a 2010**. Dissertação (Mestrado em Economia). Fortaleza: UFC, 2012.

UGUR, M.; TRUSHIN, E.; SOLOMON, E. Inverted-U relationship between R&D intensity and survival: evidence on scale and complementarity effects in UK data. **Research Policy**, v. 45, n. 7, p. 1.474-1.492, 2016.

VAN PRAAG, C. M. Business survival and success of young small business owners. **Small Business Economics**, v. 21, p. 1-17, 2003.