

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

## **Área 1 – Teoria Econômica e Aplicada**

**Autor:** Otavio Canozzi Conceição

**Titulação:** Mestrando em Economia (PPGE/PUCRS).

**Filiação Institucional:** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

**Endereço:** Avenida Ipiranga, 6681, Prédio 50, 11º andar, Partenon, Porto Alegre/RS.

CEP: 90619-900

**E-mail:** otaviocc@ufrgs.br

**Telefone para contato:** (51) 9652-6102

**Autor:** Maurício Vitorino Saraiva

**Titulação:** Mestrando em Economia (PPGE/PUCRS).

**Filiação Institucional:** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

**Endereço:** Avenida Ipiranga, 6681, Prédio 50, 11º andar, Partenon, Porto Alegre/RS.

CEP: 90619-900

**E-mail:** mauricio.saraiva@acad.pucrs.br

**Autor:** Adelar Fochezatto

**Titulação:** Doutor em Economia (UFRGS e DELTA/EHESS – França).

**Filiação Institucional:** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

**Endereço:** Avenida Ipiranga, 6681, Prédio 50, 11º andar, Partenon, Porto Alegre/RS.

CEP: 90619-900

**E-mail:** adelar@pucrs.br

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

## **RESUMO**

Este trabalho objetiva analisar a importância do estoque de capital humano da força de trabalho para a sobrevivência das empresas cearenses, utilizando como *proxy* a média de anos de escolaridade dos empregados. O estudo parte de uma amostra com 280.089 vínculos da RAIS identificados pelo CPF do trabalhador e agregados pelo CNPJ do estabelecimento, da coorte de firmas criadas no Ceará em 2007. Esses estabelecimentos foram acompanhados até 2013, constituindo um painel de dados para a aplicação da Análise de Sobrevivência. Foram utilizadas técnicas não-paramétricas e semi-paramétricas para estimar a função de sobrevivência das firmas. Os resultados do modelo indicam que os estabelecimentos com alto capital humano apresentam chances de sobrevivência maiores que estabelecimentos com baixo capital humano dentro do mesmo setor.

**Palavras-chave:** Capital humano; Demografia de empresas; Análise de Sobrevivência; Dados em painel; Ceará.

## **ABSTRACT**

This work aims to analyze the importance of the workforce's human capital for the survival of the Ceará's firms, using as proxy the years of education of the employees. The study uses a sample with 280,089 records of labour relations of RAIS, referring to the cohort of firms created in Ceará in 2007. These records were aggregated into firms and accompanied until 2013, constituting an appropriated data panel for the Survival Analysis application. We used non-parametric and semi-parametric techniques to estimate a survival function of firms. The model's results indicate that establishments with high human capital have larger chances of survival than those establishments with low level of human capital within the same sector.

**Keywords:** Human capital; Business demography; Survival Analysis; Panel data; Ceará.

## 1. INTRODUÇÃO

A sobrevivência de empresas é um tema de pesquisa relevante, pois tem uma relação direta com o crescimento econômico. 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 nesta área.

No entanto, a literatura sobre demografia de empresas no Brasil é escassa, caracterizando-se como uma agenda de pesquisa nova e pouco consolidada na área da economia. Uma explicação possível para o reduzido número de trabalhos na área de sobrevivência das firmas – a despeito de sua importância para as políticas públicas – pode estar associada à dificuldade de obtenção de dados por parte dos pesquisadores, já que em geral os microdados identificados ao nível de firmas são oriundos de registros administrativos dos governos e envolvem algum tipo de sigilo. No que se refere aos estudos sobre mortalidade das empresas, outro problema pode surgir em relação à subnotificação dos casos de fechamento de firmas. No Brasil, estima-se que 68% das firmas extintas não dão baixa na Junta Comercial, tornando mais difícil a caracterização da morte de estabelecimentos como objeto de investigação a partir de bases de dados sobre baixas das empresas (NEVES e PESSOA, 2006; LIMA e PAIVA, 2012).

No contexto da sobrevivência empresarial, é importante também identificar os possíveis fatores que influenciam a sobrevivência das firmas. Entre esses fatores potenciais pode-se destacar o tamanho do estabelecimento no momento da sua fundação, a sua localização geográfica, o setor em que atua e o capital humano do fundador e dos empregados. Na literatura internacional, inúmeros trabalhos têm apontado para a existência de externalidades positivas do capital humano sobre a longevidade das firmas. A maioria das pesquisas, entretanto, estabelece uma associação entre o capital humano dos empreendedores e as chances de sobrevivências de suas empresas, deixando em segundo plano o papel desempenhado pelo capital humano dos funcionários da firma.

Este trabalho objetiva analisar a taxa de sobrevivência das firmas cearenses com ênfase no papel do capital humano de seus empregados. O trabalho utiliza microdados identificados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) da coorte de estabelecimentos nascidos no Ceará em 2007, de diferentes setores e municípios, para testar a hipótese de que o capital humano é relevante para a longevidade. Para tanto, aplica-se o método de Análise de Sobrevivência, a partir de estimadores não-paramétricos e semi-paramétricos da função de sobrevivência das firmas, abrangendo o período entre 2007 e 2013. Trata-se de um estudo inédito, dado que não foram encontrados trabalhos publicados estabelecendo uma relação formal entre capital humano dos trabalhadores e sobrevivência de firmas no Brasil. Este estudo visa também ampliar a compreensão sobre a dinâmica da mortalidade de empresas no estado, apontando alguns determinantes da expectativa de vida das firmas e buscando captar possíveis efeitos diferenciados entre os determinantes segundo os diferentes setores da atividade econômica.

A aplicação desse estudo para o estado do Ceará se torna particularmente interessante 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. Entretanto, o Ceará foi também o único estado do Nordeste a apresentar

tendência unívoca de queda neste percentual quando se compara as coortes de 2005, 2006 e 2007.

Nos últimos anos, diversos estudos têm demonstrado a importância das políticas educacionais para o estado do Ceará não apenas por seu papel na indução do crescimento econômico, mas também na mitigação da desigualdade de renda entre os municípios. Esse é o caso dos trabalhos de Oliveira (2005), Oliveira Silva (2006), Irfii *et al.* (2008), Barreto e Almeida (2008) e Fontenelle, Moura e Leocadio (2011).

O baixo nível de capital humano da economia local parece ser uma preocupação dos governos cearenses há bastante tempo, pois políticas públicas importantes em áreas como saúde, educação, saneamento e habitação têm sido implementadas com o objetivo de contornar esse quadro. No que se refere aos gastos em educação e cultura *per capita* médios, segundo Cruz *et al.* (2014), o Ceará no período entre 1985 e 2007 foi o terceiro estado que mais investiu da região Nordeste, estando atrás apenas de Sergipe e Rio Grande do Norte.

Um trabalho recente do IPECE (2014) mostra, na mesma direção, que o estado do Ceará apresentou notável avanço em indicadores de desempenho escolar na última década, com redução das taxas de reprovação e abandono e melhora no desempenho dos alunos em português e matemática. Mais do que isso, a educação parece estar entre as prioridades de política pública do estado, como destaca um documento de 2015 do governo do Ceará: “o ritmo de crescimento desejado para a economia cearense precisa estar apoiado em inovação, na maior produtividade dos fatores de produção e numa estrutura produtiva moderna”, de onde segue que “o primeiro passo nesta direção é aumentar o estoque de capital humano, melhorando os níveis de qualificação da força de trabalho [...] pois uma mão de obra adequadamente qualificada cria as bases para a formação de um ambiente inovador e amplia a produtividade da economia, além de favorecer uma melhor distribuição de renda e maior mobilidade social” (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2015, p. 59).

O artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. A segunda apresenta a revisão da literatura empírica sobre capital humano e os determinantes da mortalidade de 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 e os efeitos do capital humano sobre a longevidade. Por fim, a última seção tece as considerações finais e aponta implicações de política pública para o estado de acordo com os resultados da investigação.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Capital humano e crescimento econômico no Ceará**

A maioria dos estudos sobre capital humano no Brasil e no Ceará associa 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.

No que se refere especificamente ao estado do Ceará, um dos primeiros trabalhos sobre capital humano é o de Oliveira (2005). O autor investiga os determinantes do crescimento econômico nos anos 90 buscando compreender como aspectos espaciais afetaram a dinâmica do crescimento. Os achados indicam que não houve convergência da renda nas cidades cearenses no período, o que em parte pode ser atribuído aos grandes diferenciais de educação e produtividade do trabalho entre os municípios do estado. O principal resultado do artigo diz respeito à importância do capital humano e da urbanização

na promoção de *spillovers* de conhecimento, que geram crescimento econômico não só para uma cidade, mas também para a sua vizinhança.

Oliveira Silva (2006), também com foco nos fatores explicativos do crescimento econômico, aponta o capital humano como um determinante extremamente relevante para o desempenho da economia cearense. O autor analisa o período de 1991 e 2000, a partir de um modelo econométrico para uma função de produção *Cobb-Douglas*, na qual as variáveis explicativas são: a renda inicial dos municípios, o estoque de capital físico, o nível de capital humano – capturado por uma *proxy* de anos de escolaridade da população adulta – a desigualdade de renda, a pobreza e uma variável *dummy* de localização para cidades do Sertão cearense. Nesse modelo, ficou constatado que o capital humano, enquanto fator de produção da economia, apresentou retornos maiores que o capital físico no que se refere à taxa de crescimento. Esse resultado, aliado às evidências trazidas por Oliveira (2005), se constitui em um forte argumento em favor de investimentos públicos e privados na educação básica e também na qualificação da força de trabalho.

Com o olhar sobre os anos de 2000 a 2004, Irffi *et al.* (2008) utilizam a mesma função de produção, do tipo *Cobb-Douglas*, para investigar os preditores do crescimento econômico no Ceará, com ênfase no papel do capital humano e da infraestrutura urbana das cidades. Os resultados do modelo de dados em painel, com efeitos fixos para municípios, evidenciam que um aumento de 10% no estoque de capital físico *per capita* eleva o Produto Interno Bruto (PIB) municipal em 1,87%, em média, enquanto um aumento no capital humano na mesma proporção pode elevar o PIB em 4,48% em termos médios. De acordo com o modelo, foi possível constatar ainda que a infraestrutura urbana está positivamente relacionada com a aceleração do ritmo de crescimento das cidades cearenses, indicando que municípios com melhor infraestrutura urbana apresentam maior potencial de progresso econômico, seja pelo processo de acumulação de capital humano, ao possibilitar a melhoria das condições de saúde dos indivíduos, seja pelo maior volume de troca de bens e serviços (IRFFI *et al.*, 2008). Considerando-se a literatura anterior, os achados dos autores ratificam a posição de Oliveira Silva (2006) no que se refere aos retornos do capital humano *vis-à-vis* o capital físico sobre a taxa de crescimento econômico.

Barreto e Almeida (2008), através de um modelo de efeitos fixos com correção para a dependência espacial dos regressores e também do crescimento econômico como variável dependente, descobriram um novo papel para o capital humano na economia do Ceará: o de redutor da desigualdade de renda entre os municípios. Os autores analisaram os 184 municípios do estado nos anos entre 1995 e 2003, utilizando diversas variáveis, como a infraestrutura urbana, o estoque de capital físico, humano e também social, bem como indicadores de criminalidade e densidade demográfica. Divergindo em relação ao observado por Oliveira (2005), o estudo confirma a hipótese de convergência da renda nos municípios cearenses entre 1995 e 2003, indicando que a desigualdade entre os municípios está diminuindo ao longo do tempo. Os autores atribuem o fato a existência de possíveis economias de aglomeração e calculam o tempo esperado para a convergência da renda entre as cidades. De acordo com as estimativas, produzidas em 2008, seriam necessários cerca de 43 anos para o nível inicial de renda *per capita* atingir metade do nível do estado estacionário, ou de equilíbrio (BARRETO e ALMEIDA, 2008).

No que se refere ao capital humano, não é possível comparar os coeficientes estimados pelos autores com os de Irffi *et al.* (2008), uma vez que a variável dependente foi usada na forma logarítmica somente em um desses estudos. Entretanto, os resultados de Barreto e Almeida (2008) sugerem que o capital físico não é estatisticamente significativo para explicar a taxa de crescimento do PIB e que o capital humano apresenta um retorno maior que os investimentos em infraestrutura. Dessa forma, a principal contribuição dos

autores parece ter sido a identificação de uma dupla importância do capital humano para a economia do Ceará, tanto por seu caráter de propulsor do crescimento quanto por seu papel na mitigação da iniquidade de renda entre os municípios.

Lima *et al.* (2009) buscaram compreender os fatores que explicam o nível de capital humano dos municípios cearenses no ano de 2006, utilizando para isso a técnica de Análise de Discriminante. A construção do Índice de Capital Humano (ICH) para os municípios do estado permitiu a criação de duas categorias: as cidades com alto capital humano ( $ICH \geq 0,5$ ) e as cidades com baixo capital humano ( $ICH < 0,5$ ). Os autores demonstram que um dos mais expressivos fatores de diferenciação entre os grupos foi a qualificação dos docentes tanto do ensino médio, capturada pelo percentual de professores com ensino superior, quanto da educação infantil, medida pelo percentual de docentes com magistério. Tal resultado vai ao encontro da literatura empírica anterior, ressaltando a importância da qualificação dos professores no processo de formação do estoque de capital humano e a necessidade de programas contínuos de capacitação destes profissionais (LIMA *et al.*, 2009).

O trabalho mais recente encontrado com ênfase na relação entre capital humano e crescimento para o Ceará é o de Fontenelle, Moura e Leocadio (2011). Usando dados referentes a 2006, os autores buscam testar a hipótese de que o estoque de capital humano dos municípios é mais relevante para o desenvolvimento socioeconômico do que para o crescimento econômico da própria cidade. Para tanto, foram aplicadas três técnicas multivariadas de análise de dados: a análise fatorial, a modelagem de equações estruturais e a análise de regressão múltipla. A exemplo de Lima *et al.* (2009), os autores elaboraram uma medida multidimensional para o capital humano, a partir de diversos indicadores educacionais, como a taxa de escolarização no ensino médio, o número de equipamentos de informática por escola e a proporção de professores no ensino fundamental com formação superior completa. A modelagem de equações estruturais, combinada com a análise de regressão, permitiu inferir que o estoque de capital humano municipal é substancialmente mais relevante para a melhoria dos índices de desenvolvimento socioeconômico do que para o crescimento do PIB *per capita*. Com esse resultado, é possível concluir que se por um lado a promoção do desenvolvimento passa pelo aumento do estoque de capital humano da economia local, por outro, os investimentos educacionais são fatores essenciais para o fortalecimento do capital humano.

## 2.2. Os determinantes da sobrevivência das firmas

No que se refere aos trabalhos sobre o tema no Brasil, um dos primeiros estudos foi o de Najberg, Puga e de Oliveira (2000). O artigo analisa dados da RAIS referentes ao período entre dezembro de 1995 e dezembro de 1997, visando a identificação de padrões vinculados à mortalidade e o 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 representa um avanço na ampliação do conhecimento sobre o nível de sobrevivência das firmas no país e 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.

Takano (2008) ressalta os custos associados à mortalidade das pequenas empresas e o capital humano do empreendedor como fator preponderante para a sobrevivência da firma. A autora afirma que é necessário ampliar o papel das universidades brasileiras na interação com as empresas, especialmente para as empresas que – sem esse apoio – não podem manter

uma equipe voltada para a inovação, pesquisa e desenvolvimento. O artigo mostra que no Brasil somente 6% das empresas buscam ou esperam receber orientações de universidades, enquanto nos Estados Unidos, por exemplo, a sinergia universidade-empresa permite que, em média, 19% dos novos produtos das empresas sejam diretamente inspirados em investigação acadêmica. Baseada em um estudo do SEBRAE-SP (2008), a autora apresenta as primeiras estimativas na literatura a respeito dos custos sociais do fechamento de empresas, que em 2006 representaram cerca de R\$ 15,7 bilhões na economia paulista. Os dois componentes principais deste custo são a perda de postos de trabalho, decorrentes da extinção das firmas, e a perda financeira vinculada à frustração de faturamento e à liquidação do capital social da empresa. Do ponto de vista econômico, esse custo equivaleria, por exemplo, ao valor de 690 mil veículos populares/ano ou 17,4 milhões de computadores/ano (SEBRAE-SP, 2008).

Carvalho e Cerqueira (2010) utilizam dados do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) referentes aos anos de 1997 a 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, as sobreviventes e as 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 e também ao ritmo de crescimento da firma, e as variáveis ambientais, referindo-se às características conjunturais de cada mercado, das políticas macroeconômicas e também do 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 e VALENTE JUNIOR, 2011). Esse resultado pode sugerir, em certo sentido, que as variáveis relativas aos funcionários da empresa, dentre as quais o capital humano, são decisivas para o êxito de um empreendimento, afetando, portanto, sua probabilidade de sobrevivência.

SEBRAE (2013) é o único trabalho encontrado que apresenta estatísticas que permitem comparar os níveis de sobrevivência das empresas em diferentes unidades da federação e ainda 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 ICMS<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>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 (SEFAZ/CE) para os anos entre 2002 e 2006 com o objetivo de identificar se as micro e pequenas empresas localizadas em municípios com 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, engolfando as atividades da indústria extrativa e também de transformação, tem a 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.

Do ponto de vista de políticas públicas, tais evidências se constituem em um importante subsídio para a proposição de ações visando reduzir e equalizar as taxas de mortalidade das firmas entre as regiões do estado do Ceará e também o investimento em localidades menos desenvolvidas. Mais do que isso, como destaca o autor, “esta pesquisa é um ponto de partida para o desdobramento de futuros trabalhos na área econômica tendo como base as curvas de sobrevivência de cada região delimitada pelo IPECE” (FONTENELLE, 2009, p.49).

Nessa 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 de capital de giro com os altos níveis de mortalidade dos negócios na região, o que incentiva a formulação de políticas de capacitação e qualificação do empresariado local (PEREIRA e PAIVA, 2011).

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) do estado. Para tanto, emprega a técnica de Análise de Sobrevivência com base no estimador de Kaplan-Meier, a exemplo de Fontenelle (2009). A base de dados é composta por mais de 700 empresas inscritas no cadastro da SEFAZ/CE, a maioria com sede na cidade de Fortaleza. O autor compara as 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.

### **2.3. 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 competências



que as pessoas usam em seus trabalhos para a produção de bens e serviços e a criação de novas ideias e inovações. Para Becker (1964), o capital humano do 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, 1964; MINCER, 1974) e também nas cidades ou países (GLAESER, SCHEINKMAN e SHLEIFER, 1995; ABEL e GABE, 2011). De maneira geral, os estudos com foco nos indivíduos examinam os efeitos de medidas convencionais de capital humano – como a educação formal em anos de escolaridade – sobre o salário, enquanto os estudos com enfoque regional tipicamente analisam os efeitos do percentual da população com ensino superior sobre indicadores de produtividade e crescimento regional. A conexão entre o capital humano e o salário dos indivíduos é a seguinte: educação e experiência tendem a tornar as pessoas mais produtivas e o aumento da produtividade resulta em salários mais elevados. Dessa forma, o capital humano pode impactar no desenvolvimento regional de várias maneiras (BACKMAN, GABE e MELLANDER, 2014).

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, por meio do que Moretti (2004) denominou externalidades de capital humano. Estes transbordamentos de conhecimento são citados como uma razão para o efeito positivo do capital humano de uma região na formação de novas empresas (ACS e ARMINGTON, 2004). Glaeser (2011) explica que as 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, o que a OECD (2001) definiu “*learning-to-learn skill*”.

Nessa direção, da mesma forma que o capital humano afeta os resultados econômicos de indivíduos, países ou regiões, a qualificação da força de trabalho na firma 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 das firmas menores, tem um efeito positivo no desempenho do negócio.

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 das firmas e atesta que muitos estudos focalizam os aspectos centrais da teoria do capital humano, deixando de lado 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, Gabe e Mellander (2014), não sendo encontrados estudos para o Brasil. Valendo-se dos dados sobre mortalidade de firmas do setor têxtil em Portugal para os anos de 1984 a 1992, Teixeira e Vieira (2005) separaram 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 foi composto por empresas que perderam todos os trabalhadores altamente qualificados, o segundo pelas que perderam alguns dos trabalhadores altamente qualificados, o terceiro por empresas que mantiveram todos os trabalhadores qualificados no período, o quarto por

empresas que não tiveram nenhum trabalhador altamente qualificado e o último grupo foi formado pelas 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 estará mais exposta ao risco de falência quando estes trabalhadores saírem. 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 (TEIXEIRA e VIERA, 2005).

Por fim, os estudos de Baptista, Lima e Mendonça (2012) e Backman, Gabe e Mellander (2014) ratificam a importância do capital humano dos funcionários sobre as chances de mortalidade das firmas. O primeiro analisa o desempenho em faturamento e a sobrevivência de empresas portuguesas nascidas ou extintas entre 1992 e 2003 e o nível de experiência e escolaridade dos trabalhadores por meio do estimador de Kaplan-Meier. Sua evidência revela que uma força de trabalho mais experiente leva a maior probabilidade de sobrevivência, o mesmo não podendo ser dito em relação às vendas, pelo menos no primeiro ano (BAPTISTA, LIMA e MENDONÇA, 2012). A partir de uma ampla amostra de estabelecimentos suecos constituídos em 2001 e acompanhados até 2010, o segundo trabalho também emprega a Análise de Sobrevivência para concluir que o aumento no percentual da força de trabalho com ensino superior completo está associado com o tempo de permanência da empresa no mercado.

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho utiliza a técnica de Análise de Sobrevivência para testar a hipótese de que o capital humano dos funcionários é um fator relevante para a sobrevivência das firmas no Ceará. Para tanto, utilizou-se uma amostra inicial de 280.089 vínculos de trabalhadores formais da RAIS identificados pelo Cadastro de Pessoa Física (CPF) – referentes a estabelecimentos nascidos em 2007 no estado. Posteriormente, esses vínculos foram agregados em 2.974 estabelecimentos empregadores, de acordo com o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) de cada empresa<sup>2</sup> onde o trabalhador está registrado. Em seguida, para a aplicação da técnica utilizada neste estudo, esses vínculos e empresas são acompanhados pelo CPF e CNPJ ao longo do período de 2007 a 2013.

O recorte do ano de início da investigação deveu-se à disponibilidade dos dados, cabendo destacar que esses são dados sigilosos e de difícil acesso. Além disso, visando a possibilidade de comparação dos resultados desta pesquisa com os do SEBRAE (2013), realizou-se uma desagregação setorial entre comércio, indústria e serviços.

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 vínculos nos estabelecimentos da amostra para a determinação de um ponto de corte. Esse valor limítrofe, como mostra a Tabela 1, ocorreu aos doze anos<sup>3</sup> de escolaridade média dos trabalhadores das firmas, de modo que a partir deste procedimento 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

---

<sup>2</sup>Neste trabalho, para fins de simplificação, os termos empresa e estabelecimento são utilizados como sinônimos.

<sup>3</sup>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.

escolaridade média igual ou abaixo desse valor de referência (ensino médio completo ou inferior).

Tabela 1: Classificação dos estabelecimentos por nível de capital humano

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: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

Uma vez definida a variável indicadora do nível de capital humano do estabelecimento, 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 no meio da distribuição mudaram de *status* de 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 destes estabelecimentos poderia distorcer os resultados do trabalho, foram mantidos na amostra somente os estabelecimentos que não mudaram de *status* em termos de capital humano. Dessa forma, permitiu-se que os estabelecimentos experimentem variações na escolaridade média dos trabalhadores, porém somente dentro dos limites propostos para cada grupo em termos de alto ou baixo capital humano da força de trabalho.

### 3.1. Análise de Sobrevivência

A Análise de Sobrevivência é uma abordagem tradicional na literatura econômica internacional para analisar a mortalidade das empresas e seus determinantes, sendo ainda pouco aplicada no Brasil para esse propósito (NULSH, 2014). Neste trabalho, o evento de interesse é a morte do estabelecimento e o tempo de sobrevivência (variável dependente) compreendido entre o surgimento da empresa e a ocorrência do evento<sup>4</sup>. O tempo de sobrevivência  $t$  pode ser considerado uma variável aleatória contínua e positiva com distribuição de probabilidade  $F(t)$  e função densidade de probabilidade  $f(t)$ :

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

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

em que  $\epsilon$  é um acréscimo de tempo infinitamente pequeno.

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 e MEIER, 1958). Este estimador considera todos os períodos em que o evento acontece como  $t_{(j)}$  de modo que  $t_{(1)} \leq t_{(2)} \dots \leq t_{(3)}$ , sendo obtido como:

<sup>4</sup>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.

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

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 (KLEINBAUM e KLEIN, 2012).

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  $t$  e  $(t + \epsilon)$ , dado que ele ainda não ocorreu. Matematicamente:

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

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

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”, além dos 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  $i$ , 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  $\beta' x_i$  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 semi-paramétrico.

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)<sup>5</sup>.

### 3.2. Base de dados e variáveis

Os dados utilizados neste estudo são oriundos dos microdados identificados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Este é um importante e detalhado censo

<sup>5</sup>Maiores informações podem ser encontradas em Kleinbaum e Klein (2012).

administrativo sobre o mercado de trabalho. De acordo com Januzzi (2004), todas as pessoas físicas ou jurídicas, que tenham mantido, como empregadores, algum vínculo de emprego ao longo do ano, devem declarar à RAIS. Isto inclui 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
<i>ch_alto</i>	Binária	Assume valor 1 se a média de anos de estudo dos vínculos empregatícios relacionados ao estabelecimento é maior que 12 anos; ou 0 caso contrário. Embora a RAIS não informe diretamente os anos de estudo do trabalhador, foram atribuídos os seguintes pesos 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).
<i>horas_contr</i>	Contínua	Somatório das horas contratuais de todos os trabalhadores com vínculo ativo em 31/12 de cada ano.
<i>salário_medio</i>	Contínua	Remuneração média referente ao mês de dezembro de todos os trabalhadores ativos em 31/12 de cada ano, em valores nominais (R\$).
<i>num_vinculos</i>	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.
<i>massa_salarial</i>	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\$).
<i>dum_fortaleza</i>	Binária	Assume valor 1 se o estabelecimento está localizado na cidade de Fortaleza; ou 0 caso contrário

Fonte: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

Com o objetivo de filtrar os estabelecimentos nascidos em 2007, foram mantidos na base apenas os estabelecimentos com nenhum vínculo ativo em 31 de dezembro de 2006 e um ou mais vínculos em 31 de dezembro de 2007. Para fins da Análise de Sobrevivência, também foram descartados os estabelecimentos que apresentaram mais de uma vez a ocorrência do evento (morte), isto é, aqueles que não possuíam vínculos ativos em pelo menos algum dos anos entre 2008 e 2012 e voltaram a registrá-los em anos posteriores.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Perfil das empresas cearenses nascidas em 2007

Com o propósito de descrever as características dos estabelecimentos da amostra, apresenta-se na Tabela 2 a evolução temporal da média das variáveis mais relevantes da análise. Como se observa, há grande diferença entre o porte inicial dos estabelecimentos que ao fim do período sobreviveram e os que não sobreviveram, com uma média de 12,7 funcionários 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	<i>num_vinculos</i>		<i>sal_medio</i>		<i>massa_salarial</i>	
	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
$\Delta\%$	52,32	-25,91	65,70	63,39	146,66	18,40

Fonte: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

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

Os resultados da Tabela 3 detalham 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 pela quantidade de estabelecimentos nascidos 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 cearenses criadas em 2007

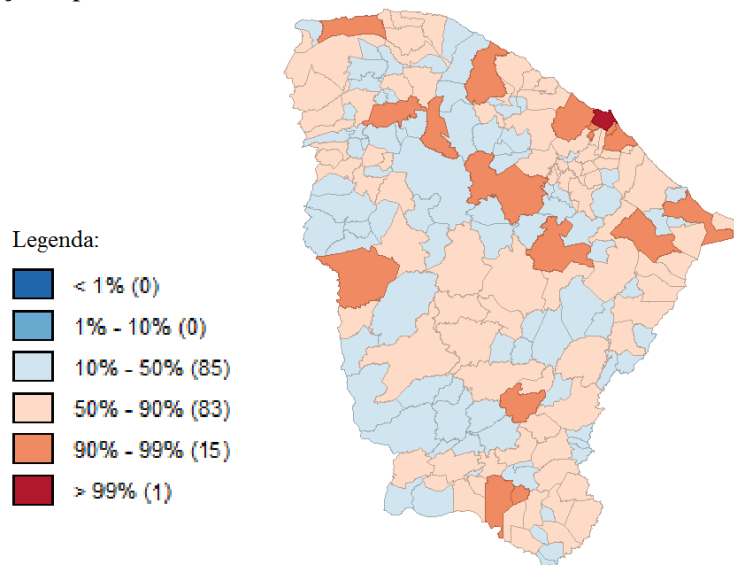
Município	Geral	%	Serviços	%	Comércio	%	Indústria	%
Fortaleza	1.848	62,14%	747	71,97%	811	58,01%	290	53,90%
Juazeiro do Norte	147	4,94%	33	3,18%	82	5,87%	32	5,95%
Maracanaú	97	3,26%	20	1,93%	46	3,29%	31	5,76%
Sobral	84	2,82%	28	2,70%	47	3,36%	9	1,67%
Caucaia	60	2,02%	16	1,54%	28	2,00%	16	2,97%
Eusébio	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: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

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

É possível perceber por meio da Figura 1 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. Levando-se em conta a literatura empírica revisada na segunda seção, a concentração de estabelecimentos em poucas regiões é um fato estilizado da demografia de empresas no Ceará. Como sugerem Fontenelle (2009) e Teixeira (2012), as diferenças estruturais em termos de ambiente de negócios, volume de troca de conhecimentos e economias de aglomeração da capital do estado e do interior são fatores essenciais para a sobrevivência das empresas nesses dois extremos.

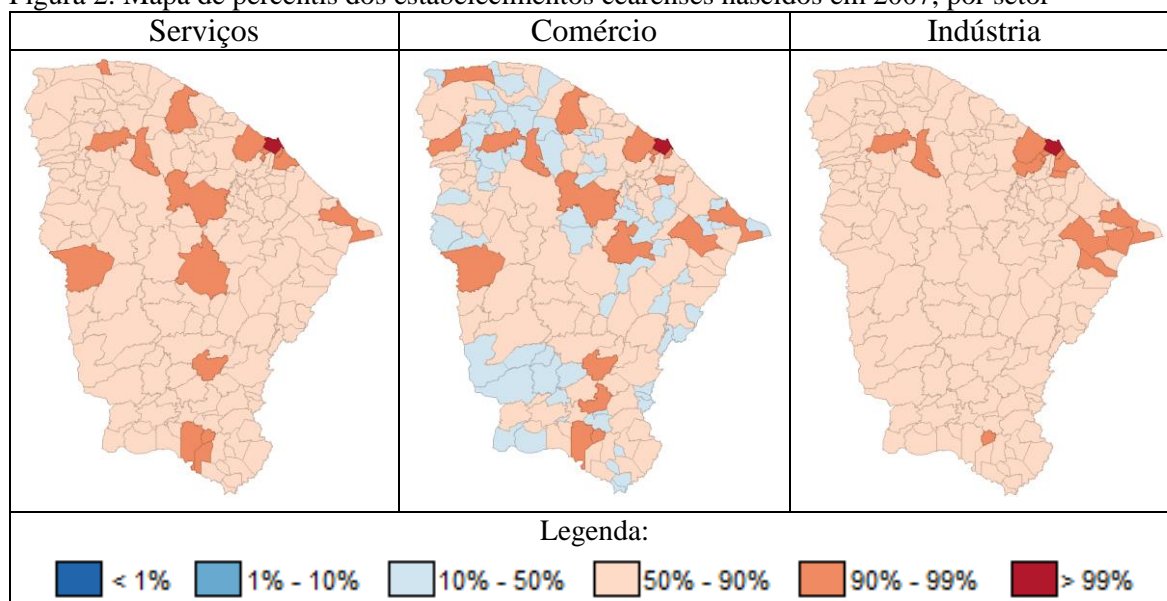
Figura 1: Distribuição espacial dos estabelecimentos cearenses nascidos em 2007 (mapa de percentis)



Fonte: RAIS 2007 (microdados identificados). Elaboração própria.

O mesmo padrão espacial pode ser constatado 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 2).

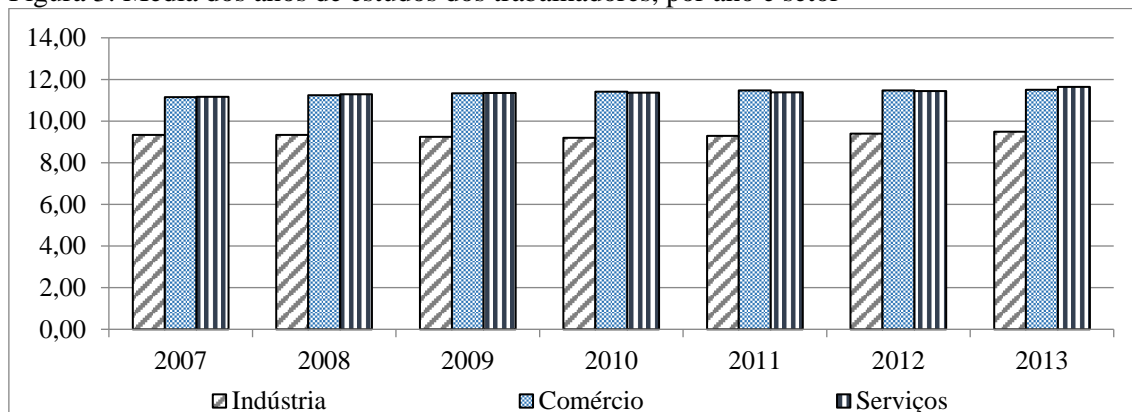
Figura 2: Mapa de percentis dos estabelecimentos cearenses nascidos em 2007, por setor



Fonte: RAIS 2007 (microdados identificados). Elaboração própria.

A Figura 3 ilustra o perfil de escolaridade dos estabelecimentos nascidos em 2007, 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.

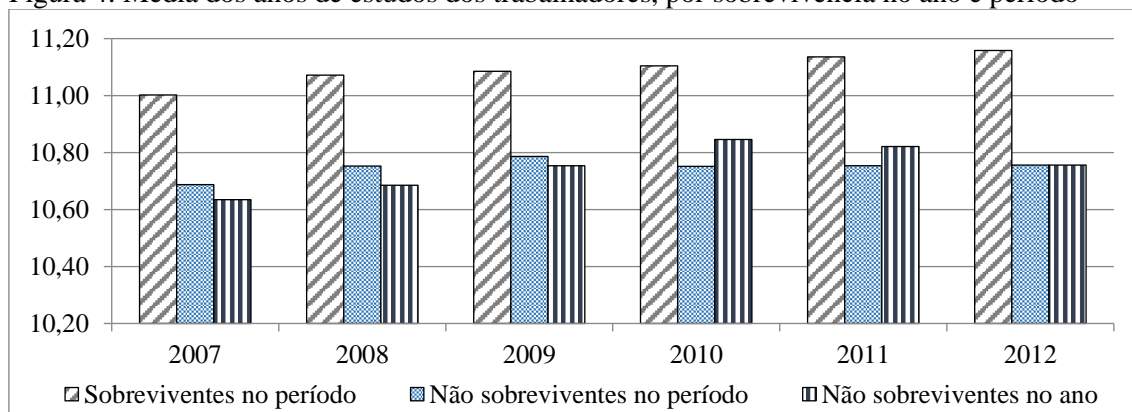
Figura 3: Média dos anos de estudos dos trabalhadores, por ano e setor



Fonte: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

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 ter insucesso são aquelas com menor nível de capital humano; e (iii) existe claramente uma grande 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 período



Fonte: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

## 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 composta por 2.974 empresas nascidas em 2007 no Ceará, em cada período. 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 no período. 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.

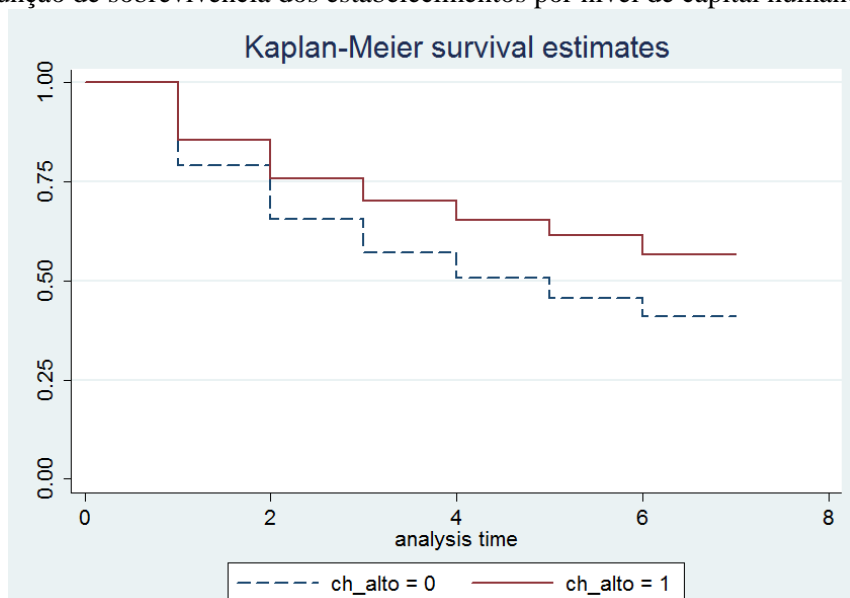
Tabela 4 – Tábua de sobrevivência

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: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

Analisando-se todos os setores de forma agregada (comércio, serviços e indústria), as taxas de sobrevivências captadas pelo estimador de Kaplan-Meier (Figura 5) revelam que estabelecimentos com alto capital humano possuem maior chance de sucesso. Ademais, verifica-se que essa disparidade aumenta ao longo do período, sugerindo que o capital humano é um fator decisivo para a sobrevivência das empresas tanto no curto, como, principalmente, no longo prazo.

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



Fonte: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

Com objetivo de manter comparabilidade com os achados do SEBRAE (2013), os resultados a seguir são desagregados entre comércio, indústria e serviços. Como ponto de partida da análise de sobrevivência setorial, os resultados gerais disponíveis na Tabela A.1 (Apêndice) indicam que as empresas de serviços são aquelas com maior taxa de sobrevivência (81,89%) entre os três setores analisados no período de 2007 a 2008, seguidas por estabelecimentos de comércio (80,33%) e indústria (78,08%). Além disso, 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% para cada setor, respectivamente. Esse resultado é particularmente diferente do

obtido por SEBRAE (2013), cujas estimativas apontavam maior longevidade do setor de comércio (79,0%), seguido da indústria (76,2%) e serviços (66,3%).

Em relação à relevância do capital humano para a sobrevivência empresarial, notoriamente os resultados da Figura 6 sugerem uma maior relevância do capital humano para o sucesso de empresas cearenses do setor terciário da economia (serviços e comércio) que para o industrial. No caso dos setores de serviços e comércio, 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 39,81% para 56,96% (comércio) a chance de sobrevivência quando comparamos estabelecimentos de alto e baixo nível de capital humano.

Portanto, esses resultados apontam que o capital humano possui um papel fundamental para a longevidade das firmas do setor terciário no curto prazo (2007-2008), mas que, sobretudo, esse também é um fator chave de sobrevivência empresarial no longo prazo. No que se refere à indústria, as estimativas indicam que este setor apresenta uma dinâmica temporal bastante diferente – em relação aos outros dois setores analisados – pela qual o capital humano afeta a sobrevivência dos estabelecimentos recém-criados. 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, como indica a Figura 6, 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 nível de capital humano, respectivamente.

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

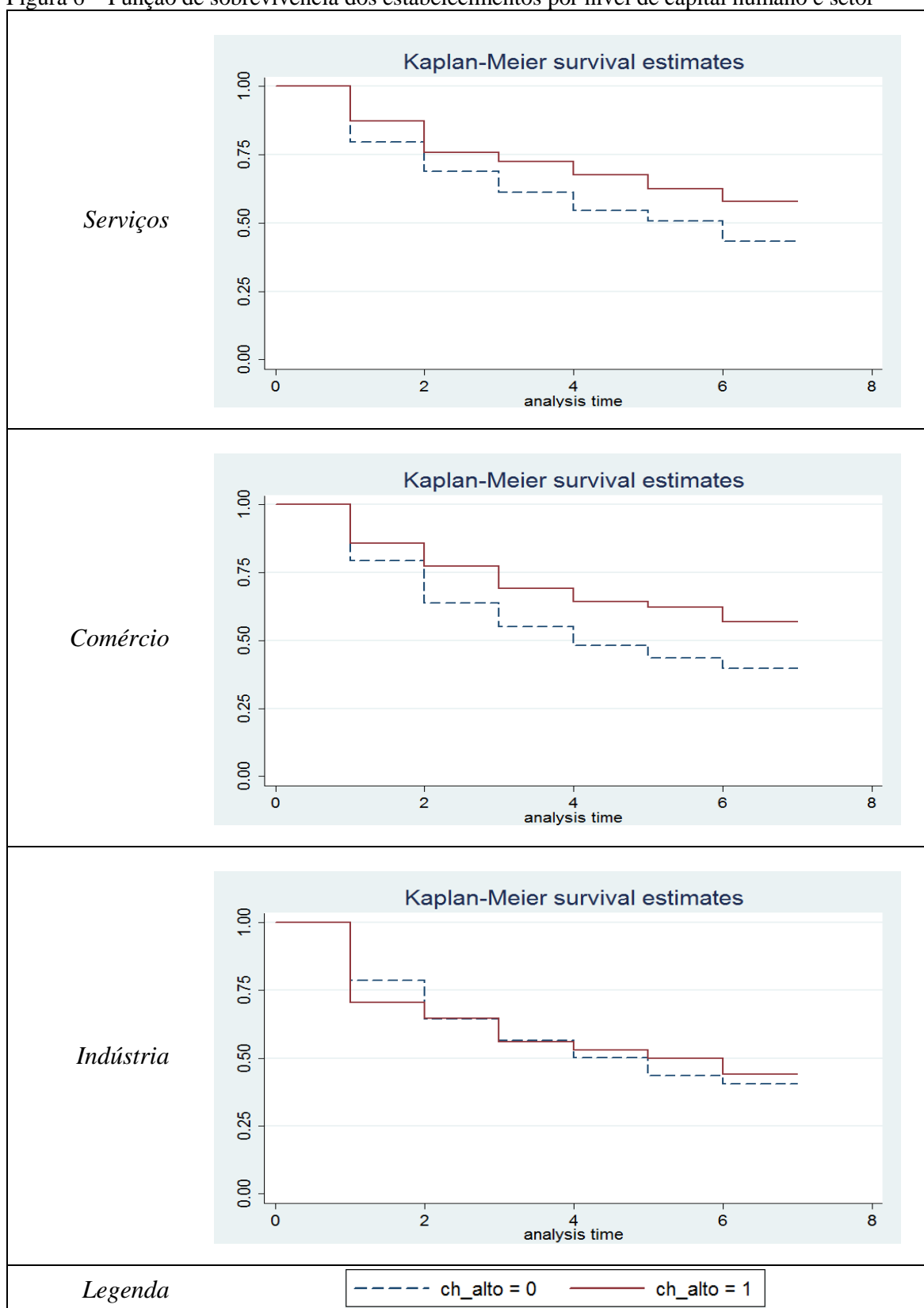
Tabela 5 – Teste Log-rank

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: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

Nota: eventos observados (Obs.) e esperados (Esp.).

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



Fonte: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria

Para avaliarmos com maior precisão e confiabilidade qual é a razão de risco associada especificamente ao capital humano, foram incluídas variáveis de controle na 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 se o coeficiente for menor que a unidade, há redução no risco de mortalidade. Por outro lado, razões de risco maiores que um sugerem 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. Sendo assim, existe mais um argumento para analisarmos os setores de forma desagregada. Nesse caso, refazendo os testes, a hipótese nula não é rejeitada ao nível de significância de 5% e, portanto, os modelos (2), (3) e (4) são válidos.

Os coeficientes associados à *dummy* de alto capital humano indicam que empresas com elevado nível de anos de estudo (com média acima de ensino médio completo) apresentam maior chance de sobrevivência quando comparadas com outras firmas cujos vínculos apresentam menor escolaridade (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 alto 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. Por outro lado, o coeficiente não se relevou significativo no setor industrial.

Em todos os modelos especificados, as variáveis de controle não se revelaram estatisticamente significativas, não indicando 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.

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	<b>0,697</b>	0,000	<b>0,724</b>	0,003	<b>0,705</b>	0,002	0,936	0,809
horas_contrat	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	<b>0,223</b>	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	
<i>Teste de Schoenfeld para a hipótese de riscos proporcionais</i>								
$\chi^2$	18,76		7,94		10,05		6,71	
D.F.	6		6		6		6	
Prob> $\chi^2$	0,0046		0,2428		0,1224		0,3482	

Fonte: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.

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

Também se verifica, no caso dos estabelecimentos industriais, que estar localizado na capital Fortaleza pode ser um fator determinante para a sobrevivência, diminuindo o risco de mortalidade em 77,7%. Esse é um resultado relevante, sobretudo para a orientação das políticas públicas no Ceará visando a redução e equalização das taxas de sobrevivência entre

as diferentes regiões do estado. A principal explicação associada a 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).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou avaliar a sobrevivência de empresas e a importância do capital humano dos trabalhadores como um dos seus fatores explicativos para firmas do Ceará. 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 identificados da RAIS para o período de 2007 a 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%). Dos 2.974 estabelecimentos, 47,01% são de atividades de 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 alto capital humano incorporado em sua força de trabalho, isto é, com escolaridade média acima de doze anos; e, de outro, aqueles com baixo 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 apresentam 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 bastante importante para a discussão dos impactos do capital humano na economia, porquanto revela uma faceta ainda pouco explorada pela literatura 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 elemento extremamente relevante para a sobrevivência dos estabelecimentos recém-criados, ratificando os resultados da literatura revisada para o estado do Ceará.

De maneira geral, os resultados confirmam a relevância do capital humano 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. Em suma, as evidências apresentadas neste trabalho comprovam empiricamente que o investimento no capital humano da força de trabalho é fundamental para o sucesso da economia cearense, já que ele influencia positivamente a longevidade das empresas, em especial do setor terciário.

## REFERÊNCIAS

ABEL, Jaison. R.; GABE, Todd. M. Human capital and economic activity in urban America. *Regional Studies*, v. 45, n. 8, p. 1079-1090, 2011.

ACS, Zoltan J.; ARMINGTON, Catherine A. The impact of geographic differences in human capital on service firm formation rates. *Journal of Urban Economics*, v. 56, n. 2, p. 244-278, 2004.

BACKMAN, Mikaela; GABE, Todd; MELLANDER, Charlotta. Effects of human capital on the growth and survival of swedish businesses. *Royal Institute of Technology, Centre of Excellence for Science and Innovation Studies – CESIS*, 2014.

BAPTISTA, Rui; LIMA, Francisco; MENDONÇA, Joana. *Human Capital and the Performance of Firms Over Time*. [s/l]. 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2009673>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

BARRETO, Ricardo. C.; ALMEIDA, Eduardo S. A contribuição do capital humano para crescimento econômico e convergência espacial do PIB per capita no Ceará. In: *Economia do Ceará em Debate*. Fortaleza: IPECE, 2008.

BARTELSMAN, Eric; SCARPETTA, Stefano; SCHIVARDI, Fabiano. 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, Timothy. Entrepreneur human capital inputs and small business longevity. *The Review of Economics and Statistics*, p. 551-559, 1990.

BECKER, Gary S. Investment in human capital: A theoretical analysis. *The Journal of Political Economy*, p. 9-49, 1962.

CARVALHO, Kátia C.; CERQUEIRA, Luiz F. Análise dos determinantes da entrada e sobrevivência das empresas no Brasil. *Textos para Discussão UFF/Economia*, n° 269, dez, 2010.

COLOMBO, Massimo G.; DELMASTRO, Marco; GRILLI, Luca. Entrepreneurs' human capital and the start-up size of new technology-based firms. *International Journal of Industrial Organization*, v. 22, n. 8, p. 1183-1211, 2004.

COX, David. R. Regression models and life-tables. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, v. 34, p. 187–220, 1972.

CRUZ, Aline C.; RAPOSO, Daniela A.; TEIXEIRA, Erly C.; SILVA, Robson M.; CORGOSINHO, Rogerio C. Evolução dos gastos públicos estaduais em capital humano e em infraestrutura física nos estados brasileiros. *Economia e Desenvolvimento*, v. 25, n. 2, p. 76-102, 2014.

DONATO, José V.; PINHO, Hermano J.; VALENTE JUNIOR, Airton S. Fatores de sobrevivência de novas empresas. Informe ETENE – macroeconomia, indústria e serviços. *Banco do Nordeste*, ano V, n. 4, 2011.

FONTENELE, Raimundo E.; DE MOURA, Heber J.; LEOCADIO, Áurio L. Capital humano, empreendedorismo e desenvolvimento: evidências empíricas nos municípios do Ceará. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 12, n. 5, p. 182, 2011.

FONTENELLE, Otávio 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 de Mestrado em Economia*. Fortaleza: UFC, 2009.

FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul; VENABLES, Anthony J. *Economia Espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo*. São Paulo: Editora Futura, 2002.

GLAESER, Edward L; SCHEINKMAN, José; SHLEIFER, Andrei. Economic growth in a cross-section of cities. *Journal of Monetary Economics*, v. 36, n. 1, p. 117-143, 1995.

GLAESER, Edward L. *Triumph of the City*. New York: The Penguin Press, 2011.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. *Diagnósticos e estratégias para o desenvolvimento do setor produtivo*. Fortaleza, 2015. Disponível em: <<http://www.ceara.gov.br/phocadownload/relatoriopforr.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ – IPECE. *Desenvolvimento Econômico do Ceará: evidências recentes e reflexões*. Fortaleza: IPECE, 2014.

IRFFI, Guilherme; NETO, Nicolino T.; OLIVEIRA, Jimmy L.; NOGUEIRA, Cláudio A.; BARBOSA, Marcelo P.; HOLANDA, Marcos C. Determinantes do crescimento econômico dos municípios cearenses, uma análise dos dados em painel. In: *Economia do Ceará em Debate*. Fortaleza: IPECE, 2008.

JANNUZZI, Paulo M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações*. 3. ed. Campinas: Alínea, 2004.

KAPLAN, E. L.; MEIER, P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American statistical association*, v. 53, n. 282, p. 457-481, 1958.

KLEINBAUM David. G.; KLEIN, Mitchel. *Survival analysis: a self-learning text*. Springer Science & Business Media, 2012.

LIMA, Leila C.; PAIVA, Maria J. Microempresas no Município de Crato-CE: Constituição e Extinção. *Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais*, v. 13, n. 2, 2012.

LIMA, Patrícia V.; FILHO, Francisco C.; CASIMIRO, Maria I.; MOREIRA, Maria L. Capital humano no Estado do Ceará: análise discriminante entre municípios. In: *Economia do Ceará em Debate*. Fortaleza: IPECE, 2009.

MINCER, Jacob. Schooling, Experience, and Earnings. *Human Behavior & Social Institutions*, n. 2. New York: NBER, 1974.

MORETTI, E. Estimating the social return to higher education: evidence from longitudinal and repeated cross-sectional data. *Journal of Econometrics*, v. 121, n. 1 - 2, p. 175-212, 2004.

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.

NEVES, J. A. D.; PESSOA, R. W. A. Causas da mortalidade de micro e pequenas empresas: o caso das lojas de um shopping center. *Organizações em contexto*, n. 4, ano 2, p. 165- 195, dez/2006.

NULSH, Nicole. 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.

OLIVEIRA SILVA, Vitor H. Crescimento, economia e equidade social nos municípios cearenses: uma evidência empírica entre 1991 e 2000. In: *Economia do Ceará em Debate*. Fortaleza: IPECE, 2006.

OLIVEIRA, Cristiano A. Externalidades espaciais e o crescimento econômico das cidades do estado do Ceará. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 36, n. 3, jul-set 2005.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. *The Well-Being of Nations: the role of human and social capital. Education and Skills*. Paris: OECD, 2001.

PEREIRA, Rôsaliny N.; PAIVA, Maria J. Fatores determinantes do encerramento das MPE's no Triângulo Crajubar cearense. In: *Encontro Internacional de Produção Científica*. Maringá: CESUMAR, 2011.

SARIDAKIS, George; MOLE, Kevin; STOREY, David J. New small firm survival in England. *Empirica*, v. 35, n. 1, p. 25-39, 2008.



SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SEBRAE-SP. *10 anos de Monitoramento da Sobrevivência e Mortalidade de Empresas*. São Paulo: SEBRAE-SP, 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. *Sobrevivência das empresas no Brasil. Coleção estudos e pesquisas*. Brasília: 2013.

TAKANO, Dayane C. *Mortalidade e sobrevivência das pequenas empresas na estrutura produtiva industrial: importância dos aspectos relacionados ao empreendedor e às políticas de apoio. Monografia de conclusão de curso em Economia*. Campinas: UNICAMP, 2008.

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

TEIXEIRA, Aurora; VIEIRA, Pedro 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, Ricardo S. *Investigação sobre a sobrevivência das empresas beneficiárias de incentivos fiscais no ceará no período de 2005 a 2010. Dissertação de Mestrado em Economia*. Fortaleza: UFC, 2012.

## APÊNDICE

Tabela A.1 – Tábua de sobrevivência das empresas cearenses nascidas em 2007, por setor

Intervalo	Setor	Nº estab.	Mortes	Perdas	Tx. Sobrev.	Erro padrão	95% Conf. Int.
2007 2008	Serviços	1.038	188	0	0,8189	0,0120	0,7941 0,8410
	Comércio	1.398	275	0	0,8033	0,0106	0,7815 0,8232
	Indústria	538	118	0	0,7807	0,0178	0,7433 0,8133
2008 2009	Serviços	850	113	0	0,7100	0,0141	0,6814 0,7366
	Comércio	1.123	200	0	0,6602	0,0127	0,6347 0,6844
	Indústria	420	74	0	0,6431	0,0207	0,6011 0,6820
2009 2010	Serviços	737	67	0	0,6455	0,0148	0,6155 0,6737
	Comércio	923	121	0	0,5737	0,0132	0,5473 0,5991
	Indústria	346	42	0	0,5651	0,0214	0,5220 0,6057
2010 2011	Serviços	670	63	0	0,5848	0,0153	0,5542 0,6141
	Comércio	802	90	0	0,5093	0,0134	0,4828 0,5352
	Indústria	304	33	0	0,5037	0,0216	0,4607 0,5451
2011 2012	Serviços	607	45	0	0,5414	0,0155	0,5106 0,5712
	Comércio	712	60	0	0,4464	0,0133	0,4400 0,4923
	Indústria	271	35	0	0,4387	0,0214	0,3964 0,4801
2012 2013	Serviços	562	67	0	0,4769	0,0155	0,4462 0,5069
	Comércio	652	56	0	0,4263	0,0132	0,4003 0,4521
	Indústria	236	17	0	0,4071	0,0212	0,3654 0,4483
2013 -	Serviços	495	0	495	0,4769	0,0155	0,4462 0,5069
	Comércio	596	0	596	0,4263	0,0132	0,4003 0,4521
	Indústria	219	0	219	0,4071	0,0212	0,3654 0,4483

Fonte: RAIS 2007-2013 (microdados identificados). Elaboração própria.