



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Manuel Francisco Ferreira Balocas da Costa

**CAPITAL INTANGÍVEL E PRODUTIVIDADE DAS
EMPRESAS PORTUGUESAS**

VOLUME 1

Dissertação no âmbito do Mestrado em Economia, especialização em Economia Industrial orientada pelo Professor Doutor Carlos Manuel Gonçalves Carreira e apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Janeiro de 2022

Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra



**UNIVERSIDADE D
COIMBRA**

**CAPITAL INTANGÍVEL E PRODUTIVIDADE DAS
EMPRESAS PORTUGUESAS**

VOLUME 1

Manuel Francisco Ferreira Balocas da Costa

Dissertação no âmbito do Mestrado em Economia, especialização em Economia Industrial
orientada pelo Professor Doutor Carlos Manuel Gonçalves Carreira e apresentada à
Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Janeiro de 2022

RESUMO

Este Trabalho de Projeto tem como objetivo analisar os efeitos dos capitais intangíveis na produtividade das empresas portuguesas na última década.

Através da revisão da literatura, verificou-se que os ativos intelectuais podem aumentar a produtividade do trabalho e dos fatores produtivos. Embora nenhum consenso tenha sido alcançado e nenhum princípio padrão e métodos uniformes para medir ativos intelectuais, as tentativas de diferentes investigadores, como as propostas nesta pesquisa, abrem o caminho para o desenvolvimento de uma estrutura de análise.

Para concretizar este objetivo, foi estimada uma função de produção Cobb-Douglas microeconómica (ou seja, ao nível da empresa) onde se assume o capital intangível como fator produtivo. Para uma análise setorial do impacto do capital intangível na produção, o modelo foi estimado por setor de atividade. Estimou-se ainda a evolução do contributo do capital intangível entre o período 2010-14 e 2015-19.

Os resultados obtidos foram algo expectáveis, confirmando que existe uma influência do capital intangível na produtividade das empresas portuguesas, sendo, no entanto, de referir que se registaram alguns resultados surpreendentes, como a incidência nos setores que tinham melhores resultados, ou seja, onde o capital intangível tinha uma maior influência na produção, eram os mesmos setores que ao longo do tempo estavam a perder gradualmente essa influência, como foram os casos dos setores da indústria do vestuário, as atividades imobiliárias, as atividades administrativas e o setor da reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos.

PALAVRAS-CHAVE

Capital Intangível, Produtividade, Função de Produção Cobb-Douglas, Portugal

CÓDIGOS DE CLASSIFICAÇÃO JEL

D24, C33, L60, L80, O34

ÍNDICE

1. Introdução: a economia do conhecimento e o papel importante dos ativos intangíveis	1
2. O que sabemos sobre os ativos intangíveis e os seus benefícios?	2
3. Modelo empírico6
4. Resultados.....	..8
5. Conclusões	14
Referências bibliográficas	15
Anexos.....	16

1. INTRODUÇÃO:

A ECONOMIA DO CONHECIMENTO E O PAPEL IMPORTANTE DOS ATIVOS INTANGÍVEIS

Estamos persuadidos na aproximação de uma nova era onde para os países industrializados é cada vez mais relevante que as empresas exponenciem estrategicamente a sua competitividade no mercado.

Tal desiderato incide na sua produtividade interna, a importância de atividades como a formação individual dos seus funcionários, com o objetivo de melhorarem as suas competências funcionais, onde a intervenção nos novos processos, produtos ou patentes, são fundamentais.

Estes são exemplos, do que denominamos de capital intangível, ou seja, ações que têm como objetivo aumentar o desempenho económico das empresas.

São recursos utilizados para agregar valor às entidades empresariais que não são visíveis fisicamente, como os ativos tangíveis.

Nas últimas décadas, as economias desenvolvidas direccionaram-se para a invocada economia do conhecimento, evidenciada pelo aumento significativo da participação dos ativos intelectuais no investimento total das empresas. Podemos assim definir a economia do conhecimento como fundamentada no conhecimento e inovação tecnológica, onde o pilar para o crescimento e geração de riqueza advém da constituição de uma rede de saber fazer, ou seja, enriquecida na informação e recolha de dados.

Os ativos de propriedade intelectual dão uma contribuição significativa para o crescimento da produtividade a nível macroeconómico e microeconómico, facto que não tem sido considerado ao medir o crescimento e a produtividade das empresas, regiões e países.

Existe um papel fundamental dos ativos intelectuais na competitividade das empresas nesta era da economia do conhecimento, em que o investimento em imóveis, equipamentos e outros ativos tangíveis não são tão impactantes quanto os ativos intelectuais. A dotação de capital intelectual tornou-se um pré-requisito básico para o progresso tecnológico em todos os países e setores.

Este trabalho de projeto, tem assim como objetivo verificar a importância dos ativos intangíveis, em particular, como podem impactar a produtividade das empresas portuguesas na última década. Utilizando uma base de dados preparada pelos investigadores do projeto ENTRY (financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, PTDC/EGEECO/31117/2017), extraídos do Sistema de Contas Integradas das Empresas (SCIE) do INE, iremos estimar uma função de produção Cobb-Douglas, para calcular a produtividade total dos fatores ao nível das empresas, considerando o papel do capital intangível.

Para além desta introdução, na próxima secção o trabalho de projeto faz uma breve revisão da literatura sobre o papel dos ativos intangíveis na produtividade das empresas, exemplificando com diversos casos onde realmente se pode verificar a importância destes ativos. Na secção 3 apresenta-se o modelo empírico, revelando quais os métodos utilizados na estimação e na secção 4 apresentamos os resultados estatísticos, explicando o seu significado e posteriormente os resultados das estimações do modelo empírico. A secção 5 conclui o trabalho.

2. O QUE SABEMOS SOBRE OS ATIVOS INTANGÍVEIS E OS SEUS BENEFÍCIOS?

Nas economias avançadas, a contribuição marginal do capital intangível para o crescimento da produção excedeu o capital físico nas indústrias de alta tecnologia (Yallwe & Buscemi, 2014). A indústria transformadora é um dos setores com mais investimentos em ativos intangíveis no Reino Unido (Turovets, 2021). No setor produtivo francês, o aumento da participação dos ativos intangíveis também contribuiu para sua expansão em outras indústrias (Turovets, 2021).

O caso da Rússia é um bom exemplo, no que diz respeito a governos que incentivam as empresas a adotar tecnologias digitais, incentivando fortemente esse comportamento. Em 2019, lançou o plano nacional “Economia Digital da Federação Russa” com o objetivo de garantir a transformação digital dos principais setores. Numa escala nacional, Turovets (2021) usa o modelo de contabilidade do crescimento para medir a contribuição dos ativos intangíveis para a produtividade do trabalho, produtividade total dos fatores e crescimento económico.

Os ativos intangíveis têm recebido diferentes e inúmeras classificações ou definições por parte das organizações internacionais, investigadores e agências reguladoras. Por exemplo, no caso da OCDE (1992), a classificação de ativos intangíveis inclui investigação e desenvolvimento (I&D), patentes, licenciamento e investimentos intangíveis favoráveis, incluindo formação de trabalhadores, estrutura de informação e estrutura organizacional. No projeto MERITU da UE, investigadores de diferentes universidades europeias incluem capital humano, capital estrutural e capital de relacionamento. No caso do Financial Accounting Standards Board (FASB), inclui ativos intangíveis relacionados ao marketing (por exemplo, marca registada, nome comercial, marca de serviço), ativos intangíveis relacionados ao cliente (por exemplo, lista de clientes, pedido ou carteira de produção) e relacionados à arte (peças teatrais, livros de ópera e balé, revistas), ativos intangíveis baseados em contratos (licenças, royalties, publicidade de acordo de suspensão, construção) e ativos intangíveis baseados em tecnologia (tecnologia patenteada, tecnologia não patenteada, banco de dados).

O investigador (Turovets, 2021) utiliza um modelo de fronteira estocástica que, em termos metodológicos, é um dos métodos paramétricos mais utilizados na análise de eficiência e produtividade. A medição da produção é sensível à tecnologia selecionada. Vários estudos têm mostrado que métodos não paramétricos podem levar a resultados irrealistas, especialmente quando há poucas observações e heterogeneidade significativa nos dados atuais.

Os diferentes níveis de eficiência entre empresas, departamentos e países explicam essa diferença. Além disso, de acordo com Turovets (2021), em comparação com a contabilidade do crescimento e outros métodos não paramétricos, os modelos de fronteira estocástica podem revelar a relação causal entre a produtividade e vários fatores. Este modelo foi proposto pela primeira vez por Aigner, Lovell e Schmidt (1977), e desde então tem atraído a atenção de investigadores, especialmente na análise de produção (Brasini & Freo, 2013).

Conceitualmente, a eficiência técnica refere-se à produção máxima que pode ser alcançada sob uma determinada quantidade de *input* que muda sob forças aleatórias (Farell, 1957). As empresas de fronteira representam uma melhor prática, que opera no mais alto nível de eficiência disponível. Uma característica central desse modelo é que distingue a ineficiência de outras flutuações aleatórias, e não tem condições fixas entre a elasticidade da produção e a participação na produção (Castiglione, 2012).

Algumas empresas que operam na União Europeia estão envolvidas em atividades inovadoras, variando de 16% na Letônia a 63% na Alemanha (Yallwe e Buscemi, 2014). Por exemplo, o

caso da Microsoft, 40% do crescimento da produção entre 1988 e 2006 foi devido a ativos intangíveis.

Em 2008, o investimento total do setor empresarial do Canada em ativos intangíveis foi estimado em 151 mil milhões de dólares americanos, representando 13,2% do PIB, (Baldwin, Gu e Macdonald, 2012). No mesmo ano, houve um aumento significativo, com o investimento em ativos intangíveis passando de 0,23% em 1976 para 0,66% no Canada. Utilizando ativos intangíveis para a economia norte americana no âmbito da contabilidade do crescimento, Yallwe e Buscemi (2014) constataram que o capital intangível e os ativos tangíveis contribuem igualmente para o crescimento da produtividade do trabalho.

As empresas pertencentes à indústria de alta tecnologia apresentam um certo grau de complementaridade entre os diferentes tipos de ativos intangíveis e a acumulação estável de conhecimento, o que tem maior efeito sobre a eficiência técnica. No entanto, o uso de modelos simples de variação no tempo para testar o impacto dos ativos intangíveis na baixa eficiência mostra que o impacto nas empresas de baixa tecnologia é maior (Turovets, 2021). Isso pode indicar que modelos com equações de heterocedasticidade são mais adequados para medir a relação entre ativos intangíveis e ineficiência técnica.

O aumento do investimento em ativos intangíveis não se limita aos países desenvolvidos. Alguns países em desenvolvimento, como a África do Sul, também fizeram progressos consideráveis em investimentos em ativos intangíveis. O número de empresas envolvidas em investimentos em propriedade intelectual aumentou 13,40% entre 2005 e 2007 (Yallwe e Buscemi, 2014). As comparações internacionais também mostram que a taxa de inovação da África do Sul é de 39%.

Conforme apontado na literatura, devido à intangibilidade dos ativos e ao risco de enviesamento de informações que afetam os benefícios potenciais das empresas inovadoras, as atividades de investimento das empresas em ativos intelectuais são financeiramente restritas. Além disso, o investimento em ativos intelectuais é acompanhado pela seleção adversa, risco moral e assimetria de informação, especialmente em empresas jovens e projetos de alto risco. Por exemplo, na década de 1990, a contribuição do crescimento da força de trabalho foi quase negativa e o investimento de capital contribuiu pouco para o crescimento económico, mas as mudanças tecnológicas deram uma contribuição significativa para o crescimento económico, aumentando a produtividade. Em suma, por razões estratégicas e a natureza não segura dos

ativos intangíveis, os gestores não querem persuadir e obter fundos de fora, mas dependem principalmente de fontes internas para o investimento em ativos intelectuais.

Em Raknerud et al. (2020), foi aplicada uma decomposição do crescimento da produtividade com base na abordagem económica dos números do índice para estudar o impacto dos ativos intangíveis no crescimento da produtividade. A decomposição foi utilizada para quantificar as contribuições para o crescimento da produtividade da empresa dinâmica e tipos de empresa de acordo com o nível das suas atividades relacionadas a ativos intangíveis, como por exemplo, aplicativos de IP, investimentos em *software* de TIC e nível de capital humano medido pelas realizações educacionais dos funcionários. Concentrando-se em dois agregados da indústria: três indústrias intensivas em I&D e as indústrias do mercado continental, Raknerud et al. (2020) observaram que ativos intangíveis eram um importante impulsionador do crescimento da produtividade das empresas norueguesas. Contudo, esse impacto positivo não se deve à maior intensidade de ativos intangíveis, mas sim a complementaridade entre os diferentes tipos de ativos intangíveis, como habilidades humanas combinadas com capital de R&D ou TIC (Raknerud et al. 2020).

Marrocu et al. (2012) avaliaram o papel do capital intangível (interno e externo) na produtividade das empresas, para além do desempenhado dos fatores produtivos tradicionais. Partindo da contribuição seminal de Griliches (1979), desenvolveram um modelo de capital de conhecimento onde o conhecimento da empresa, como por exemplo novos produtos ou patentes, é incluído como fator produtivo da função de produção da empresa, além do capital físico e do trabalho.

Os resultados da estimação demonstraram uma influência positiva do capital intangível interno nos níveis de produtividade das empresas e também o papel desempenhado pelos ativos intangíveis a nível regional. Esses resultados destacam a importância de políticas destinadas a estimular a acumulação de *stocks* de capital intangível interno às empresas por meio de políticas fiscais adequadas e a criar um ambiente externo favorável baseado numa verba alta de capital humano, social e tecnológico (Marrocu et al. 2012).

Em suma, os ativos intangíveis não são ativos independentes, como infraestruturas ou equipamentos, no entanto, criam valor e geram crescimento. A empresa combina todos os ativos, incluindo ativos intelectuais e ativos tangíveis, para gerar fluxo de caixa e melhorar a eficiência e eficácia. Por causa de sua comercialização, também fornecem uma vantagem comparativa para crescimento rápido. Vários estudos mostraram que os ativos intelectuais podem aumentar

a produtividade do trabalho e dos fatores produtivos. A seleção adversa e o risco moral desempenham um papel significativo relativamente ao enfraquecimento da contribuição dos ativos intelectuais. Embora nenhum consenso tenha sido alcançado e nenhum princípio padrão e métodos uniformes para medir ativos intelectuais, as tentativas de diferentes investigadores, como as propostas nesta pesquisa, são promissoras e abrem o caminho para o desenvolvimento de uma estrutura de análise.

3. MODELO EMPÍRICO

A Produtividade é a parte da mudança de um output de uma empresa que não pode ser atribuída à acumulação de fatores de produção. Sendo assim, pode calcular-se a produtividade total dos fatores ao nível da empresa, utilizando uma função de produção Cobb-Douglas logaritmizada

$$\ln Y_{it} = a_{it} + \alpha \ln L_{it} + \beta \ln M_{it} + \gamma \ln TK_{it} + \delta \ln IK_{it}, \quad (1)$$

onde os subscritos “i” e “t” representam empresa e ano, respetivamente; Y é a produção bruta real, L o número de pessoal ao serviço, M os consumos intermédios reais, TK o *stock* de capital tangível real e IK o *stock* de capital intangível real (todas logaritmizadas).

A estimação da equação (1) é provável que sofra do problema de simultaneidade e de seleção enviesada. O viés de simultaneidade resulta do facto de as funções de procura de consumos serem determinadas pelo conhecimento da empresa sobre seu nível de produtividade. O viés de seleção é gerado por saídas endógenas, uma vez que as empresas mais pequenas, ou seja, com menor intensidade de capital, têm maior probabilidade de sair. A consistência do modelo de efeitos fixos requer exogeneidade estrita dos regressores incluídos, o que não é uma suposição realista (Griliches e Mairesse, 1998). Para contornar este problema, Levinsohn e Petrin (2003) propuseram um método semi-paramétrico de dois estágios com a inversão de a função de procura de consumos intermédios como expressão da produtividade, controlado para saídas endógenas (Rovigatti e Mollis, 2018).

A produção bruta é medida como o valor das vendas de mercadorias e serviços, deduzidos do valor das compras de bens para revenda e são ajustados pela variação dos *stocks* de bens finais

e outras receitas operacionais. Foi deflacionada pelo índice de preços ao produtor ao nível da indústria de dois dígitos obtido do INE (nos casos em que não existia esse valor utilizou-se o deflator do PIB ou o IPC por objeto de consumo). O trabalho é a média de emprego dos 12 meses. Os consumos intermédios incluem o custo dos materiais e serviços adquiridos e foram deflacionados pelo índice deflator do PIB. O *stock* de capital tangível e o intangível foram obtidos aplicando o método do inventário perpétuo e considerando os respetivos valores do investimento anual. Em particular, para o primeiro ano da série temporal de uma empresa, deflacionamos o valor contabilístico dos ativos tangíveis e intangíveis pelo deflator da FBCF e do PIB, respetivamente, daquele ano, a fim de derivar o *stock* de capital K_{it} . Para os anos subsequentes, depois de deflacionados os valores, os investimentos são adicionados e as alienações, bem como a depreciações (assumiu-se taxas de 10 e 33,33%, respetivamente), são subtraídas ano a ano. Todas as variáveis monetárias são medidas em euros constantes de 2016.

A base de dados utilizada neste estudo foi preparada pelos investigadores do projeto ENtRY (financiado pela FCT-Fundação para a Ciência e a Tecnologia, PTDC/EGEECO/31117/2017), e foi extraída do Sistema de Contas Integradas das Empresas (SCIE), administrado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE). Estão incluídas na amostra todas as empresas ativas a operar em Portugal, nas indústrias transformadoras e de serviços, excluindo serviços públicos, o setor financeiro e serviços sociais, para um horizonte temporal entre 2010 e 2019. Foram excluídas posteriormente a indústria do tabaco, a fabricação de produtos petrolíferos, de produtos farmacêuticos, e de outros equipamentos de transportes, bem como os transportes aéreos e a captação, tratamento e distribuição de água, devido ao número reduzido de observações que estas categorias de atividade económica apresentavam. A amostra final é composta por um painel não balanceado de 511.687 empresas, totalizando 2.795.705 observações anuais.

4. RESULTADOS

Esta secção servirá para apresentar os resultados estatísticos de cada variável e tentar explicar as suas ocorrências, bem como apresentar a estimação de duas regressões, onde a primeira terá como objetivo explicitar as diferenças setoriais do impacto do capital intangível na produção e a segunda representará a evolução da elasticidade capital intangível-produção ao longo do tempo. Posteriormente será realizada uma breve análise desses resultados.

Tabela 1. Estatísticas Descritivas das variáveis

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	2,795,705	659731	1.03E+07	1	3.78E+09
L	2,795,705	8.80558	98.23148	1	26857
M	2,795,705	423179	7339484	1	3.21E+09
TK	2,795,705	294463	8071809	1	3.26E+09
IK	2,795,705	37560.3	3898377	1	3.28E+09

Na tabela 1 apresentam-se as estatísticas descritivas das variáveis usadas no estudo. Observa-se que o volume de produção real médio das empresas portuguesas é de 659.731 euros (a preços de 2016), e empregam em média 8 trabalhadores. Os consumos intermédios alcançam o valor de 423.179 euros, isto é, 64% do valor da produção. O capital tangível assume, em média, o valor de 294.463 euros. No entanto, o valor do capital intangível é de apenas 37.560. Isto significa que existe uma maior presença de capital tangível do que intangível, em média, nas empresas portuguesas. (Para uma análise mais detalhada por setor consulte-se as tabelas A.1 a A.30 em anexo.)

Os resultados da estimação do modelo empírico (1) por indústria, utilizando o método de Levinsohn e Petrin (2003), encontram-se na tabela 2 (usou-se o comando *prodest* do STATA; Rovigatti e Mollis 2018). Para estudar as diferenças setoriais do impacto do capital intangível na produção, a equação (1) foi estimada ao nível de 2 dígitos CAE-Rev.2 (identificadas por baixo do número de cada coluna da tabela 2).

Tabela 2. Estimação da Função de Produção (LP)

CAE	(1) 07 a 09	(2) 10	(3) 11	(4) 13	(5) 14	(6) 15
lnL	0.370*** (0.030)	0.320*** (0.009)	0.220*** (0.013)	0.386*** (0.010)	0.492*** (0.004)	0.416*** (0.009)
lnTK	0.064*** (0.015)	0.035*** (0.004)	0.035*** (0.007)	0.028*** (0.006)	0.026*** (0.002)	0.035*** (0.006)
lnIK	0.024* (0.012)	0.009 (0.005)	0.019 (0.019)	0.013** (0.005)	0.032*** (0.008)	0.013*** (0.005)
lnM	0.603*** (0.025)	0.684*** (0.011)	0.769*** (0.025)	0.545*** (0.019)	0.407*** (0.010)	0.452*** (0.016)
Observations	6,680	51,336	8,994	16,902	37,360	18,342
Number of groups	1,009	8,173	1,389	2,689	6,670	3,101

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela 2 (cont.). Estimação da Função de Produção (LP)

CAE	(7) 16	(8) 17	(9) 18	(10) 20	(11) 22	(12) 23
lnL	0.307*** (0.018)	0.239*** (0.031)	0.327*** (0.009)	0.209*** (0.005)	0.240*** (0.013)	0.281*** (0.004)
lnTK	0.041*** (0.007)	0.055*** (0.015)	0.041*** (0.004)	0.031*** (0.008)	0.037*** (0.010)	0.020** (0.009)
lnIK	0.002 (0.003)	0.003 (0.007)	0.001 (0.003)	0.005* (0.003)	0.007*** (0.002)	0.001 (0.001)
lnM	0.690*** (0.013)	0.753*** (0.017)	0.701*** (0.011)	0.649*** (0.021)	0.626*** (0.029)	0.633*** (0.031)
Observations	23,631	3,649	17,876	4,631	8,291	20,069
Number of groups	3,796	548	2,853	727	1,239	3,137

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela 2 (cont.). Estimação da Função de Produção (LP)

CAE	(13) 24	(14) 25	(15) 26	(16) 27	(17) 28	(18) 29
lnL	0.321*** (0.020)	0.382*** (0.008)	0.343*** (0.028)	0.271*** (0.012)	0.356*** (0.014)	0.292*** (0.020)
lnTK	0.043*** (0.012)	0.042*** (0.005)	0.021* (0.012)	0.046*** (0.016)	0.037*** (0.010)	0.044*** (0.007)
lnIK	0.002 (0.004)	0.001*** (0.000)	0.023 (0.021)	-0.001 (0.004)	0.007 (0.004)	0.006* (0.003)
lnM	0.672*** (0.009)	0.625*** (0.010)	0.513*** (0.036)	0.640*** (0.011)	0.647*** (0.008)	0.650*** (0.019)
Observations	2,203	59,327	1,765	4,628	10,064	3,802
Number of groups	365	9,168	313	737	1,551	601

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela 2 (cont.). Estimação da Função de Produção (LP)

CAE	(19) 31	(20) 32	(21) 33	(22) 37 a 39	(23) 41 a 43	(24) 45 a 47
lnL	0.353*** (0.011)	0.373*** (0.013)	0.404*** (0.011)	0.279*** (0.016)	0.435*** (0.002)	0.432*** (0.002)
lnTK	0.053*** (0.010)	0.025*** (0.006)	0.026*** (0.004)	0.047*** (0.009)	0.039*** (0.002)	0.061*** (0.002)
lnIK	0.006** (0.003)	0.011*** (0.004)	0.029*** (0.003)	0.021*** (0.008)	0.001 (0.001)	0.007*** (0.001)
lnM	0.657*** (0.020)	0.587*** (0.015)	0.520*** (0.016)	0.710*** (0.036)	0.590*** (0.001)	0.682*** (0.005)
Observations	21,553	11,798	18,818	7,334	352,805	874,734
Number of groups	3,688	1,992	3,468	1,316	70,184	153,811

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela 2 (cont.). Estimação da Função de Produção (LP)

CAE	(25) 49 a 53	(26) 55 a 56	(27) 58 a 63	(28) 68	(29) 69 a 75	(30) 77 a 82
lnL	0.264*** (0.002)	0.359*** (0.001)	0.384*** (0.006)	0.333*** (0.005)	0.459*** (0.003)	0.437*** (0.005)
lnTK	0.028*** (0.001)	0.052*** (0.002)	0.045*** (0.005)	0.049*** (0.009)	0.037*** (0.002)	0.025*** (0.002)
lnIK	0.025*** (0.006)	0.004*** (0.000)	0.011*** (0.002)	0.035*** (0.000)	0.014*** (0.005)	0.028*** (0.006)
lnM	0.691*** (0.011)	0.678*** (0.003)	0.664*** (0.004)	0.622*** (0.008)	0.566*** (0.007)	0.578*** (0.004)
Observations	172,888	321,803	88,251	188,323	330,542	105,925
Number of groups	29,535	63,525	18,324	42,024	61,467	22,493

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Na análise dos resultados considera-se apenas os parâmetros estimados com nível de significância de 1% e 5%, ou seja, as colunas (4) a (6), (11), (14), (19) a (22), e as colunas (24) a (30), correspondendo, respetivamente, aos setores: fabricação de têxteis; indústria do vestuário; indústria do couro e dos produtos do couro; fabricação de artigos de borracha e de matérias-primas; fabricação de produtos metálicos (exceto máquinas e equipamentos); fabrico de mobiliários e de colchões; outras indústrias transformadoras; reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos; transportes e armazenagem; alojamento, restauração e similares; atividades de informação e de comunicação; atividades imobiliárias; atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; atividades administrativas e dos serviços de apoio.

Começando pela fabricação de têxteis (coluna 4 da tabela 2), verifica-se que um aumento de 1% no capital intangível leva a um aumento de 0,013% da produção, valor similar ao da indústria do couro e dos produtos do couro (coluna 6). Na indústria do vestuário (coluna 5), por cada aumento percentual no capital intangível encontramos um aumento de 0,032% na produção. Este impacto superior pode estar relacionado com a aposta estratégicas das empresas deste setor no *design* e moda. No caso da fabricação de artigos de borracha e de matérias

plásticas (coluna 11), verifica-se um parâmetro de elasticidade que é considerado relevante, pois é significativo, no entanto depois de verificado o seu coeficiente que apresenta um aumento na produção de 0,007% por cada aumento de 1% no capital intangível, o que acaba por ser curto para o que se quer verificar. Esta indústria não é a única onde isto acontece, verificam-se tendências idênticas nas colunas 14, 19, 24 e 26, que correspondem respetivamente aos setores da fabricação de produtos metálicos, fabrico de mobiliário e de colchões, comércio por grosso e a retalho, alojamento, restauração e similares. Como se pode verificar na tabela 2, estes parâmetros de elasticidade apresentam valores idênticos ou até menores que o apresentado anteriormente.

Em síntese, o maior contributo de ativos intangíveis para a produção observa-se nos seguintes setores de atividade: indústria do vestuário; reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos; atividades imobiliárias; atividades administrativas e dos serviços de apoio.

De seguida foi estimado o impacto do capital intangível na produção em dois períodos de 5 anos distintos: 2010-2014 (representado pela variável IK1) e 2015-2019 (representado pela variável IK2). Os resultados encontram-se nas tabelas A.31 a A.35. Este processo permite-nos analisar a evolução da elasticidade capital intangível-produção na última década. Os parâmetros da elasticidade do capital intangível para os 2 períodos e por setores, considerando níveis de significância de 1% e 5%, encontram-se na Figura 1.

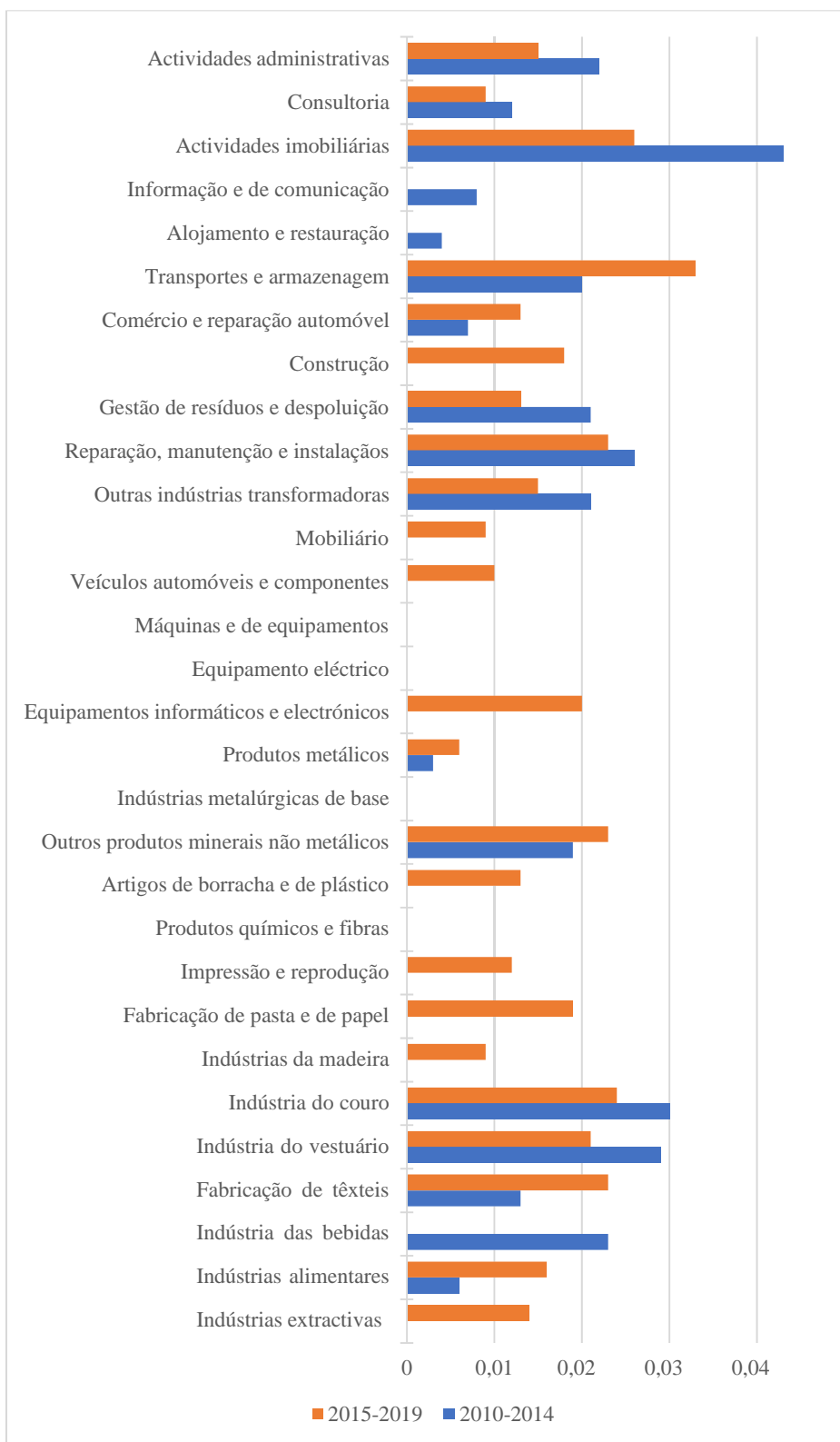


Figura 1. Evolução da Elasticidade IK-Produção na década de 2010

Nas indústrias alimentares, observa-se um aumento da elasticidade passando de 0,006 no período 2010-2014 para 0,016 no período 2015-2019. O mesmo comportamento ocorreu na

fabricação de têxteis, onde aumentou de 0,013 na primeira metade da década para 0,023 na segunda metade. O mesmo acontece noutros setores com é o caso do setor de outros produtos minerais não metálicos, no setor dos produtos metálicos, no setor do comércio e reparação automóvel e no setor de transportes e armazenagem. No caso do setor do vestuário encontramos um comportamento oposto, onde a elasticidade diminui de 0,029 no período 2010-2014 para 0,021 no segundo período. A mesma tendência ocorre na indústria do couro, nas outras indústrias transformadoras, na reparação, manutenção e instalações, na de gestão de resíduos e despoluição, nas atividades imobiliárias, na consultoria e nas atividades administrativas.

5. CONCLUSÕES

Neste estudo pretendeu-se analisar o impacto do capital intangível na produtividade das empresas portuguesas na década de 2010. Observou-se que, de facto, o capital intangível tem um papel significativo na produtividade das empresas portuguesas, principalmente nos setores da indústria do vestuário, da reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos, nas atividades imobiliárias e nas atividades administrativas. Quando se compara as elasticidades IK-produção repartidas entre a primeira metade e segunda metade da década, verifica-se que, de um modo global, na maioria dos setores os valores são maiores no período 2010-2014 do que no período 2015-2019. Existem, contudo, setores em que se observa o oposto, como é o caso dos setores dos transportes e armazenagens, da fabricação de têxteis e das indústrias alimentares. Para além destes setores, existem outros que são também importantes de referir, por não apresentarem resultados estatisticamente significativos no primeiro período, apresentaram bons resultados no segundo período, como é o caso dos setores dos equipamentos informáticos e eletrónicos, do mobiliário e de veículos automóveis. Nomeei estes precisamente pelo facto de poderem estar relacionados com o mesmo tipo de ativo intangível que são as patentes, que no dia de hoje são cada vez mais importantes no que diz respeito à exclusividade de produzir e vender um certo bem.

Pode-se confirmar com este trabalho que a influência dos ativos intangíveis está presente na produtividade das empresas portuguesas e ao mesmo tempo apresentam uma evolução divergente entre setores, facto que deve ser estudado com maior profundidade no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aigner, D., Lovell, C., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.
- Baldwin, J. R., Gu, W., & Macdonald, R. (2012). Intangible capital and productivity growth in Canada. *The Canadian Productivity Review*, (29).
- Brasini, S., & Freo, M. (2012). The impact of information and communication technologies: an insight at micro-level on one Italian region. *Economics of Innovation and New Technology*, 21(2), 107-123.
- Carreira C., P. Teixeira, E. Nieto-Carrillo and J. Eira (2021). *Financial Constraints and Business Dynamics: Lessons from the 2008-2013 Recession*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Castiglione, C. (2012). Technical efficiency and ICT investment in Italian manufacturing firms. *Applied Economics*, 4(14), 1749-1763.
- Corrado, C., Haskel, J., Jona-Lasinio, C., & Iommi, M. (2016). Intangible investment in the EU and US before and since the Great Recession and its contribution to productivity growth (No. 2016/08). EIB Working Papers.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253-281.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 92-116.
- Griliches, Z. and Mairesse, J. (1998). Production functions: The search for identification. In S. Strøm (Ed.), *Econometrics and economic theory in the 20th century: The Ragnar Frisch centennial symposium*. Cambridge University Press, Cambridge MA, pp. 169–203.
- Levinsohn, J. and Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *Review of Economic Studies*, 70(2), 317–341.
- Marrocu, E., Paci, R., & Pontis, M. (2012). Intangible capital and firms' productivity. *Industrial and Corporate Change*, 21(2), 377-402.
- Raknerud, A., Rybalka, M., & von Brasch, T (2020). The impact of intangible assets on productivity growth in the Norwegian economy: Evidence from firm-level data.
- Rovigatti, G. and Mollis, V. (2018). Theory and practice of total-factor productivity estimation: The control function approach using Stata. *Stata Journal*, 18(3), 618-662.
- Turovets, Y. (2021). Intangible assets and the efficiency of manufacturing firms in the age of digitalisation: the Russian case. *ENGINEERING MANAGEMENT*, 13(1).
- Yallwe, A. H., & Buscemi, A. (2014). An era of intangible assets. *Journal of Applied Finance and Banking*, 4(5), 17.

ANEXOS

Tabela A.1. Estatística Descritiva do Setor de Indústrias Extrativas (CAE2 >=7 & CAE2 <=9)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	6,680	1566785	1.35E+07	1	3.73E+08
L	6,680	13.84386	47.91364	1	1226
M	6,680	945069.7	7512316	1	2.13E+08
TK	6,680	1855196	1.91E+07	1	6.41E+08
IK	6,680	31084.74	396985.5	1	1.71E+07

Tabela A.2. Estatística Descritiva do Setor de Indústrias Alimentares (CAE2==10)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	51,336	2090147	1.44E+07	1	7.23E+08
L	51,336	16.88096	53.682	1	1872
M	51,336	1722859	1.26E+07	1	6.53E+08
TK	51,336	670887.3	3646709	1	1.41E+08
IK	51,336	17039.06	403854.4	1	4.61E+07

Tabela A.3. Estatística Descritiva do Setor de Indústria das Bebidas (CAE2==11)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	8,994	3269648	2.00E+07	1.00472	4.04E+08
L	8,994	16.07616	63.74992	1	1264
M	8,994	2505919	1.54E+07	1	3.14E+08
TK	8,994	1795237	7933969	1	2.09E+08
IK	8,994	171931.5	4484322	1	3.01E+08

Tabela A.4. Estatística Descritiva do Setor de Fabricação de Têxteis (CAE2==13)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	16,902	1837817	6252020	7.71828	1.32E+08
L	16,902	24.52183	62.85921	1	899
M	16,902	1368000	4818005	1	8.79E+07
TK	16,902	662614.5	2459280	1	6.87E+07
IK	16,902	10192.6	102184.4	1	5156887

Tabela A.5. Estatística Descritiva do Setor da Indústria do Vestuário (CAE2==14)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	37,360	923665.3	3508523	76.6083	9.78E+07
L	37,360	21.95364	39.55669	1	710
M	37,360	589098.5	2773458	1	8.22E+07
TK	37,360	150317.4	604085.8	1	2.36E+07
IK	37,360	3411.834	40703.71	1	4279178

Tabela A.6. Estatística Descritiva do Setor da Indústria do Couro e dos Produtos do Couro (CAE2==15)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	18,342	1420781	4363236	49.70179	1.08E+08
L	18,342	25.43523	54.26443	1	1495
M	18,342	956118.4	3207426	1	7.63E+07
TK	18,342	232747.1	729770	1	2.30E+07
IK	18,342	3836.331	37986.96	1	2144760

Tabela A.7. Estatística Descritiva do Setor da Indústria da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria (CAE2==16)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	23,631	1152645	7984424	1	3.06E+08
L	23,631	10.95764	36.77204	1	1247
M	23,631	887653.7	6414334	1	2.39E+08
TK	23,631	440857.8	2731591	1	1.11E+08
IK	23,631	4429.253	71652.51	1	4850992

Tabela A.8. Estatística Descritiva do Setor da Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos (CAE2==17)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	3,649	1.03E+07	5.09E+07	1.91939	6.40E+08
L	3,649	29.58208	70.93417	1	886
M	3,649	8423592	4.20E+07	1	5.50E+08
TK	3,649	5512793	3.09E+07	1	5.11E+08
IK	3,649	23189.1	124722.8	1	3007284

Tabela A.9. Estatística Descritiva do Setor da Impressão e reprodução de suportes gravados (CAE2==18)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	17,876	558290.5	2903173	1.06101	1.12E+08
L	17,876	8.34633	24.04644	1	739
M	17,876	330798.6	1501538	1	4.46E+07
TK	17,876	348476	2239663	1	1.02E+08
IK	17,876	5754.212	105385.9	1	7753404

Tabela A.10. Estatística Descritiva do Setor da Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos (CAE2==20)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	4,631	8432065	3.80E+07	767.735	8.53E+08
L	4,631	24.99698	54.02708	1	626
M	4,631	6923838	3.34E+07	1	8.50E+08
TK	4,631	2578039	1.41E+07	1	3.04E+08
IK	4,631	119977.4	1176428	1	2.87E+07

Tabela A.11. Estatística Descritiva do Setor da Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas (CAE2==22)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	8,291	4400055	2.89E+07	9.80296	8.72E+08
L	8,291	30.28561	84.41334	1	2261
M	8,291	3196717	1.78E+07	1	5.17E+08
TK	8,291	1654802	9828556	1	4.08E+08
IK	8,291	16738.46	121189.3	1	3139909

Tabela A.12. Estatística Descritiva do Setor do Fabrico de outros produtos minerais não metálicos (CAE2==23)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	20,069	1885234	1.09E+07	18.4559	3.59E+08
L	20,069	19.32309	61.39869	1	1548
M	20,069	1255875	7483813	1	2.34E+08
TK	20,069	1040621	5297358	1	1.27E+08
IK	20,069	43212.86	1193864	1	9.28E+07

Tabela A.13. Estatística Descritiva do Setor das Indústrias metalúrgicas de base (CAE2==24)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	2,203	1.11E+07	4.51E+07	205	5.08E+08
L	2,203	36.52292	71.17226	1	484
M	2,203	9836161	4.24E+07	14.5135	5.16E+08
TK	2,203	2398773	6701305	1	9.52E+07
IK	2,203	31450.55	209182.4	1	4614071

Tabela A.14. Estatística Descritiva do Setor da Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (CAE2==25)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	59,327	961005.5	4171938	2.00944	1.55E+08
L	59,327	12.82071	31.98296	1	1158
M	59,327	633894	3233767	1	1.26E+08
TK	59,327	364709.7	1487819	1	4.48E+07
IK	59,327	5643.078	93383.41	1	1.36E+07

Tabela A.15. Estatística Descritiva do Setor da Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e óticos (CAE2==26)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	1,765	9692105	6.62E+07	50.3545	1.38E+09
L	1,765	53.70028	215.3915	1	3588
M	1,765	8045257	5.72E+07	1	1.12E+09
TK	1,765	2284504	1.33E+07	1	2.46E+08
IK	1,765	73654.26	277113.5	1	4272171

Tabela A.16. Estatística Descritiva do Setor da Fabricação de equipamento elétrico (CAE2==27)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	4,628	5845814	2.76E+07	16.4362	4.97E+08
L	4,628	39.64693	155.5617	1	2277
M	4,628	4541871	2.23E+07	1	4.23E+08
TK	4,628	1273481	5835273	1	1.95E+08
IK	4,628	38421.13	486511.5	1	2.05E+07

Tabela A.17. Estatística Descritiva do Setor da Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e. (CAE2==28)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	10,064	2354075	1.38E+07	6.81332	4.14E+08
L	10,064	21.51023	55.63108	1	867
M	10,064	1665674	1.15E+07	1	4.18E+08
TK	10,064	707524.7	3026237	1	1.02E+08
IK	10,064	15515.3	124341.4	1	7443141

Tabela A.18. Estatística Descritiva do Setor da Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis (CAE2==29)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	3,802	2.01E+07	1.28E+08	550.034	3.78E+09
L	3,802	89.20726	300.3756	1	5884
M	3,802	1.71E+07	1.13E+08	1	3.21E+09
TK	3,802	4113627	2.72E+07	1	6.75E+08
IK	3,802	76957.79	481695.3	1	1.29E+07

Tabela A.19. Estatística Descritiva do Setor do Fabrico de mobiliário e de colchões (CAE2==31)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	21,553	647633.8	3968182	1.01276	1.85E+08
L	21,553	13.08296	47.67264	1	1617
M	21,553	458358.9	3067259	1	1.37E+08
TK	21,553	306294	2919600	1	1.40E+08
IK	21,553	4006.407	40256.08	1	2695788

Tabela A.20. Estatística Descritiva do Setor de Outras indústrias transformadoras (CAE2==32)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	11,798	776279.1	5424004	13.0534	2.03E+08
L	11,798	10.05196	34.45636	1	856
M	11,798	516935.6	4463845	1	1.98E+08
TK	11,798	222006.8	1205295	1	4.25E+07
IK	11,798	5050.22	56722.93	1	3371515

Tabela A.21. Estatística Descritiva do Setor da Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos (CAE2==33)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	18,818	824582	7185983	45.3221	3.76E+08
L	18,818	9.796099	54.51206	1	1954
M	18,818	506276.7	5335330	1	3.06E+08
TK	18,818	256958.2	6769818	1	6.07E+08
IK	18,818	6197.627	153939.5	1	1.33E+07

Tabela A.22. Estatística Descritiva do Setor do Saneamento, gestão de resíduos e despoluição (CAE2 >=37 & CAE2 <=39)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	7,334	2317232	7966322	2.15355	2.38E+08
L	7,334	23.86569	90.28288	1	1792
M	7,334	1329392	4362607	1	9.47E+07
TK	7,334	1129418	6224359	1	2.18E+08
IK	7,334	2239671	2.91E+07	1	1.38E+09

Tabela A.23. Estatística Descritiva do Setor da Construção (CAE2> =41 & CAE2 <=43)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	352,805	584553	7891548	1	1.44E+09
L	352,805	7.708615	50.03333	1	8863
M	352,805	408007.1	6321149	1	1.19E+09
TK	352,805	149127.5	2567534	1	3.69E+08
IK	352,805	2484.178	179524.5	1	5.59E+07

Tabela A.24. Estatística Descritiva do Setor do Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos (CAE2> =45 & CAE2 <=47)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	874,734	359151.4	5562577	1	1.06E+09
L	874,734	6.775668	121.2853	1	26857
M	874,734	181627.2	3125343	1	6.61E+08
TK	874,734	174758.2	3844896	1	7.37E+08
IK	874,734	10160.51	802363.6	1	4.60E+08

Tabela A.25. Estatística Descritiva do Setor de Transportes e armazenagem (CAE2> =49 & CAE2 <=53)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	172,888	859574.4	1.03E+07	1	9.37E+08
L	172,888	8.262754	99.81257	1	13339
M	172,888	560982.3	6778829	1	9.45E+08
TK	172,888	343830.1	6965944	1	9.39E+08
IK	172,888	202217.5	1.26E+07	1	3.28E+09

Tabela A.26. Estatística Descritiva do Setor de Alojamento, restauração e similares (CAE2> =55 & CAE2 <=56)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	321,803	272935.4	1969403	1	1.82E+08
L	321,803	7.200589	45.14853	1	5250
M	321,803	160591.1	1149775	1	1.04E+08
TK	321,803	278553.8	2849426	1	3.09E+08
IK	321,803	4240.681	163010.7	1	7.69E+07

Tabela A.27. Estatística Descritiva do Setor de Atividades de informação e de comunicação (CAE2 >=58 & CAE2 <=63)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	88,251	1405310	3.15E+07	1	2.66E+09
L	88,251	9.679267	92.87963	1	9207
M	88,251	744213.2	1.60E+07	1	1.23E+09
TK	88,251	792279.1	3.69E+07	1	3.26E+09
IK	88,251	167725.9	5039430	1	4.00E+08

Tabela A.28. Estatística Descritiva do Setor de Atividades imobiliárias (CAE2==68)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	188,323	234703.7	1511528	1	1.21E+08
L	188,323	2.090727	5.877206	1	478
M	188,323	124452.1	943191.3	1	8.26E+07
TK	188,323	325755	3934304	1	5.28E+08
IK	188,323	3206.752	105914	1	1.75E+07

Tabela A.29. Estatística Descritiva do Setor de Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares (CAE2 >=69 & CAE2 <=75)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	330,542	308685.9	2517026	1	1.97E+08
L	330,542	4.439521	34.69172	1	8082
M	330,542	172641.8	1720436	1	1.85E+08
TK	330,542	74896.03	816893.7	1	1.26E+08
IK	330,542	13038.47	653671.7	1	1.90E+08

Tabela A.30. Estatística Descritiva do Setor de Atividades administrativas e dos serviços de apoio (CAE2 >=77 & CAE2 <=82)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Y	105,925	894046.6	6661277	1.01307	4.32E+08
L	105,925	27.04761	276.6582	1	16030
M	105,925	435355.8	4105753	1	4.01E+08
TK	105,925	392821.9	1.12E+07	1	1.66E+09
IK	105,925	11479.29	582585.7	1	8.82E+07

Tabela A.31 Estimação da Função de produção por período (LP)

CAE	(1) 07 a 09	(2) 10	(3) 11	(4) 13	(5) 14	(6) 15
lnL	0.369*** (0.028)	0.320*** (0.009)	0.220*** (0.014)	0.387*** (0.010)	0.492*** (0.004)	0.416*** (0.009)
lnTK	0.063*** (0.008)	0.042*** (0.005)	0.039*** (0.011)	0.049*** (0.011)	0.008 (0.013)	0.027** (0.011)
lnIK1	-0.009 (0.009)	0.006** (0.003)	0.023** (0.010)	0.013*** (0.004)	0.029*** (0.007)	0.030*** (0.010)
lnIK2	0.014*** (0.003)	0.016*** (0.001)	0.013 (0.015)	0.023*** (0.005)	0.021*** (0.002)	0.024*** (0.007)
lnM	0.601*** (0.005)	0.677*** (0.011)	0.783*** (0.035)	0.558*** (0.024)	0.423*** (0.012)	0.470*** (0.020)
Observations	6,680	51,336	8,994	16,902	37,360	18,342
Number of groups	1,009	8,173	1,389	2,689	6,670	3,101

Standard errors in parentheses

Tabela A.32. Estimação da Função de produção por período (LP) (Cont.)

CAE	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	16	17	18	20	22	23
lnL	0.307*** (0.018)	0.239*** (0.031)	0.326*** (0.009)	0.207*** (0.005)	0.239*** (0.013)	0.281*** (0.004)
lnTK	0.039*** (0.007)	0.029 (0.022)	0.038*** (0.005)	0.022** (0.009)	0.040*** (0.007)	0.028*** (0.010)
lnIK1	0.010* (0.006)	0.008 (0.010)	-0.001 (0.004)	0.002 (0.006)	0.002 (0.007)	0.019** (0.008)
lnIK2	0.009** (0.004)	0.019** (0.008)	0.012*** (0.003)	0.005 (0.005)	0.013** (0.006)	0.023** (0.010)
lnM	0.688*** (0.012)	0.750*** (0.022)	0.702*** (0.012)	0.634*** (0.032)	0.624*** (0.010)	0.619*** (0.009)
Observations	23,631	3,649	17,876	4,631	8,291	20,069
Number of groups	3,796	548	2,853	727	1,239	3,137

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela A.33. Estimação da Função de produção por período (LP) (Cont.)

CAE	(13) 24	(14) 25	(15) 26	(16) 27	(17) 28	(18) 29
lnL	0.322*** (0.020)	0.382*** (0.008)	0.343*** (0.027)	0.271*** (0.012)	0.357*** (0.013)	0.292*** (0.019)
lnTK	0.032*** (0.012)	0.042*** (0.003)	0.029* (0.016)	0.036*** (0.005)	0.030*** (0.008)	0.041*** (0.005)
lnIK1	-0.008 (0.008)	0.003** (0.002)	0.014 (0.009)	0.001 (0.015)	-0.003 (0.005)	0.004 (0.007)
lnIK2	0.004 (0.007)	0.006*** (0.001)	0.020** (0.010)	0.009 (0.009)	0.002 (0.005)	0.010*** (0.004)
lnM	0.704*** (0.014)	0.626*** (0.001)	0.555*** (0.025)	0.642*** (0.031)	0.643*** (0.003)	0.663*** (0.019)
Observations	2,203	59,327	1,765	4,628	10,064	3,802
Number of groups	365	9,168	313	737	1,551	601

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela A.34. Estimação da Função de produção por período (LP) (Cont.)

CAE	(19) 31	(20) 32	(21) 33	(22) 37 a 39	(23) 41 a 43	(24) 45 a 47
lnL	0.356*** (0.011)	0.373*** (0.013)	0.405*** (0.011)	0.280*** (0.016)	0.435*** (0.002)	0.432*** (0.002)
lnTK	0.050*** (0.009)	0.027*** (0.003)	0.034*** (0.003)	0.032*** (0.008)	0.029*** (0.001)	0.059*** (0.002)
lnIK1	-0.023* (0.007)	0.021*** (0.002)	0.026*** (0.010)	0.021*** (0.005)	0.001 (0.003)	0.007*** (0.001)
lnIK2	0.009** (0.004)	0.015*** (0.001)	0.023*** (0.003)	0.013** (0.005)	0.018*** (0.002)	0.013*** (0.002)
lnM	0.638*** (0.015)	0.579*** (0.015)	0.519*** (0.016)	0.691*** (0.028)	0.591*** (0.001)	0.674*** (0.005)
Observations	21,553	11,798	18,818	7,334	352,805	874,734
Number of groups	3,688	1,992	3,468	1,316	70,184	153,811

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela A.35. Estimação da Função de produção por período (LP) (Cont.)

CAE	(25) 49 a 53	(26) 55 a 56	(27) 58 a 63	(28) 68	(29) 69 a 75	(30) 77 a 82
lnL	0.264*** (0.002)	0.359*** (0.001)	0.383*** (0.006)	0.333*** (0.005)	0.459*** (0.003)	0.438*** (0.005)
lnTK	0.027*** (0.001)	0.051*** (0.003)	0.047*** (0.004)	0.039*** (0.000)	0.024*** (0.003)	0.029*** (0.002)
lnIK1	0.020*** (0.002)	0.004** (0.002)	0.008*** (0.002)	0.043*** (0.006)	0.012*** (0.003)	0.022*** (0.005)
lnIK2	0.033*** (0.005)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)	0.026*** (0.002)	0.009*** (0.000)	0.015** (0.007)
lnM	0.698*** (0.006)	0.671*** (0.009)	0.666*** (0.007)	0.621*** (0.008)	0.567*** (0.005)	0.577*** (0.011)
Observations	172,888	321,803	88,251	188,323	330,542	105,925
Number of groups	29,535	63,525	18,324	42,024	61,467	22,493

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1