

O impacto dos incêndios no capital e emprego das empresas

Marta C. Lopes¹ Inês Póvoa²

Orientadores: Maria A. Cunha-e-Sá e Ana Fontoura Gouveia

¹Universidad Carlos III de Madrid, IZA, GLO

²Nova School of Business and Economics, GEE

23 de fevereiro de 2023

- Motivação
- Questões de investigação
- Revisão de literatura
- Dados
- Estratégia empírica
- Resultados
- Conclusões e próximos passos

- Os modelos climáticos prevêem um aumento da frequência e intensidade dos incêndios florestais, o que está relacionado com as alterações climáticas
- O Sul da Europa tem vindo a ser impactado por um número significativo de incêndios nos últimos anos
- A literatura documenta consequências negativas, quer para indivíduos, quer para empresas (mais detalhes nos próximos slides)
- Relevância para os decisores políticos
 - Espaço para a intervenção do Estado

Questões de investigação

- Quais são os impactos dos incêndios nos fatores de produção das empresas?
 - Capital
 - Emprego
- Existem efeitos heterogéneos, ou seja, diferentes efeitos de acordo com a estrutura de capital das empresas?
- Os impactos dependem das características das empresas, tais como o seu setor de atividade, a sua dimensão, antiguidade e perfil exportador?

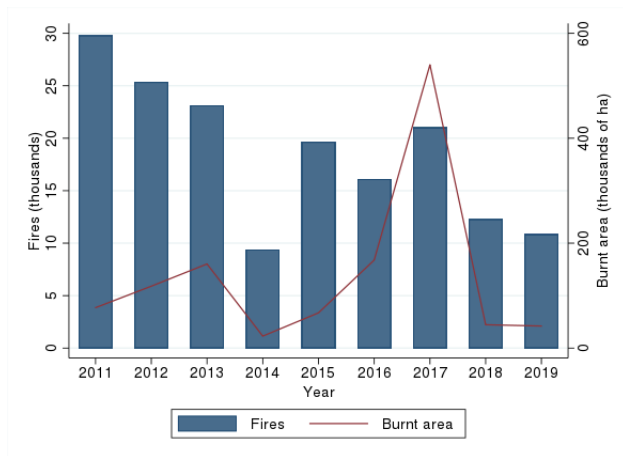
Quais são as implicações dos resultados em termos de política? Como é que estes resultados contribuem para o desenho de políticas eficientes de forma a compensar as empresas pelas perdas ocorridas?

- Análise do impacto no capital e/ou no mercado de emprego de outros desastres naturais, como cheias (A. M. Leiter et al, 2009) e furacões (Belasen and Polacheck, 2008)
- Outros artigos analisam o impacto dos incêndios, mas o seu foco é nos indivíduos (Issler et al., 2019)

- **Informação Empresarial Simplificada (IES)**
 - Empresas que anualmente cumprem as suas obrigações de reporte
- **BPLim, o Laboratório de Microdados do Banco de Portugal**
- **Informação anual**
 - Período compreendido entre 2006 e 2019
- **Que tipo de informação está disponível?**
 - Características da empresa, tal como a sua localização, dimensão, antiguidade e setor de atividade
 - Informação de balanço e demonstração de resultados

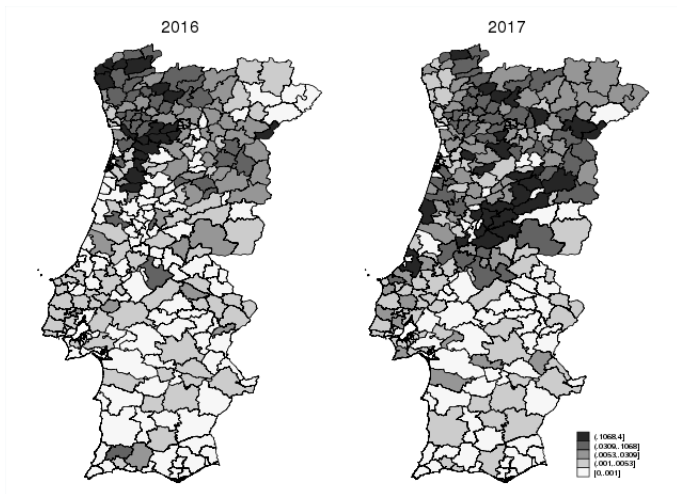
- **Coordenadas geográficas das áreas ardidas**
 - Ficheiros *shape* disponibilizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)
 - Foram consideradas apenas as áreas ardidas superiores a um hectare
- **Informação anual**
 - Período compreendido entre 2011 e 2019
- **Informação para Portugal Continental**

Informação sobre os incêndios



- **Anos da análise - de 2015 a 2018**

Área ardida por município



- Esta imagem apresenta o total de área ardida, relativamente à área total do município, em Portugal Continental, em 2016 e 2017.

Correspondência entre os dados dos incêndios e os dados das empresas

- **Identificação dos códigos postais de 7 dígitos, cujo centróide está dentro da área ardida num determinado ano**
 - **Grupo de tratamento:** empresas com um código postal de 7 dígitos cujo centróide está dentro da área ardida de 2017 (e apenas desse ano)
 - **Grupo de controlo:** empresas com um código postal de 7 dígitos cujo centróide não pertence à área ardida de 2015 a 2018
- **Exclusão de empresas com mais do que um estabelecimento**
 - A avaliação dos efeitos dos incêndios depende da localização das empresas
 - Torna-se necessário garantir uma relação de um para um entre as empresas e a sua localização em termos geográficos a nível nacional

- Esta análise considera as empresas com **perdas diretas e imediatas**, de acordo com a literatura, e cujo seu código de atividade primário é um dos seguintes:

	Total	Distribuição
Agricultura	3100	31.2%
Produção animal	3726	37.5%
Exploração florestal	1134	11.4%
Indústria da madeira	1717	17.3%
Indústria papel	261	2.6%
Total	9938	100.0%

Tabela: Empresas por setor de atividade

- **Capital**

- **Os incêndios afetam os solos**, os processos de infiltração e erosão, o que tem impacto no setor agrícola e da exploração florestal
- A produção animal é também afetada pela **morte/ferimentos de animais**, e pelos efeitos indiretos, relacionados com a fome e falta de água
- **As florestas que suportam as indústrias madeireiras podem também ser afetadas/destruídas**, o que compromete a disponibilidade e qualidade da madeira
- **Destruição/danos em terrenos, edifícios, escritórios e armazéns** das empresas

- **Emprego**

- **Evacuação, mortes e disrupções da economia** podem conduzir a uma diminuição do emprego
- **Esforços de supressão, atividades de reconstrução e recuperação** podem aumentar os níveis de emprego, especialmente se forem de origem local

- **Diferença nas diferenças (DID)**: técnica que nos permite obter um contrafactual e estimar um efeito causal. Esta técnica é utilizada para estimar o efeito de uma intervenção ou tratamento específico, neste caso, dos incêndios florestais, comparando a evolução ao longo do tempo das empresas afetadas pelos incêndios (grupo de tratamento), com as que pertencem ao grupo de controlo.
- Analisamos duas variáveis dependentes:
 - Stock de capital, medido pelos **ativos totais** da empresa
 - Emprego medido através do **número de trabalhadores** da empresa

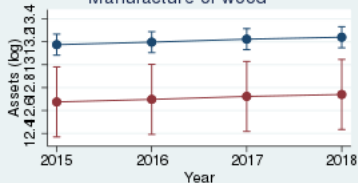
Common Trend Assumption - Ativos

Agriculture, animal production and forestry



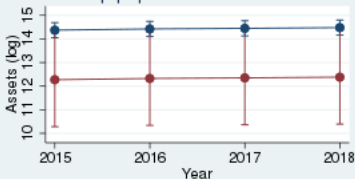
Control Treatment

Manufacture of wood



Control Treatment

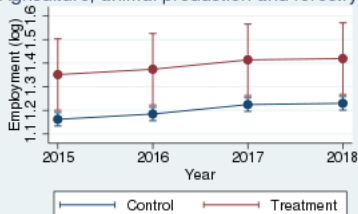
Pulp paper manufacture



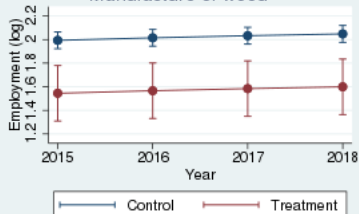
Control Treatment

Common Trend Assumption - Emprego

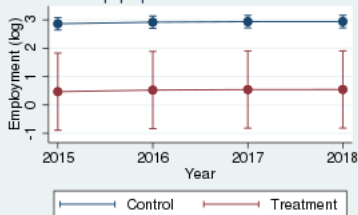
Agriculture, animal production and forestry



Manufacture of wood



Pulp paper manufacture



Variáveis chave no grupo de tratamento e de controlo para 2015 e 2016 (médias e t-tests)

	Treatment group	Control group	Difference	T-test	Unit
Assets	486,7	1219,1	732,4	0.3183	10 ³ euros
Tangible assets	227,3	572,6	345,3	0.3094	10 ³ euros
Equity	158,6	494,3	335,7	0.2368	10 ³ euros
Sales	321,1	779,6	458,5	0,4338	10 ³ euros
Other expenses	4,7	11,4	6,7	0.2312	10 ³ euros
ROA	-1,4	-5,3	-3,8	0.8522	%
Workers	5,3	6,7	1,4	0.2958	Number
Worked hours	9066,6	11491,0	2424,6	0.3044	Number
Size	1,13	1,16	0,03	0.2413	Categorical
Constitution year	2002,8	2002,4	-0,4	0.6624	Date (year)

$$\log(Y_{ispt}) = \beta_0 + \beta_1 Time_t + \beta_2 Treatment_p + \beta_3 (Time_t \cdot Treatment_p) + \varepsilon_{ispt} \quad (1)$$

- A variável dependente é o logaritmo de Y_{ispt} , que pode ser total dos ativos ou emprego
- Os índices representam a empresa i no setor de atividade s no código postal de 7 dígitos p no período t
- **Time** é uma variável *dummy* que é igual a 1 no período após o choque e **Treatment** é também uma variável *dummy* igual 1 caso a empresa pertença ao grupo de tratamento
- Em alternativa, corremos esta especificação com **efeitos fixos ao nível da empresa** e com **os seguintes controlos**: o **stock inicial da variável em análise** e a **data de constituição** da empresa. Incluímos ainda **efeitos regionais e setoriais**

Explorando os efeitos heterogêneos

$$\begin{aligned} \log(Y_{ispt}) = & \beta_0 + \beta_1 Time_t + \beta_2 Treatment_p + \beta_3 (Time_t.Treatment_p) + \\ & + \beta_4 IY_{isp} + \beta_5 Date\ of\ constitution_{isp} + \beta_6 Land\ and\ buildings_{ispt} + \\ & + \beta_7 (Time_t.Treatment_p.Land\ and\ buildings_{ispt}) + \gamma_s + \delta_p + \varepsilon_{ispt} \quad (2) \end{aligned}$$

- **Hipótese:** um rácio mais elevado da rubrica referente a terrenos e edifícios, mais susceptíveis a serem destruídos/danificados pelos incêndios, face ao total de ativos fixos tangíveis e intangíveis da empresa, determina os impactos dos incêndios
 - *Land and buildings_{ispt}* é uma variável standardizada do valor do rácio de terrenos e edifícios no total de ativos fixos tangíveis e intangíveis
- A variável *IY_{isp}* controla para o valor correspondente da variável dependente em 2015
- **Variável instrumental: inclusão do valor inicial de capital/emprego** usando como instrumento:
 - (i) o montante médio do total de ativos/trabalhadores para o sector de actividade de 3 dígitos
 - (ii) a escala eficiente mínima a nível da indústria (segundo a metodologia proposta por A. M. Leiter et al, 2009) MES

Estimativa dos efeitos dos incêndios nos ativos - especificação standard DID

VARIABLES	OLS (1)	OLS (2)	OLS (3)	OLS (4)	IV (5)
Time	0.071*** (0.005)	0.071*** (0.005)	0.071*** (0.005)	0.071*** (0.005)	0.071*** (0.005)
Treatment	-0.415*** (0.123)		-0.005 (0.013)	-0.011 (0.013)	-0.016 (0.015)
Time x Treatment	-0.089*** (0.026)	-0.089*** (0.026)	-0.089*** (0.026)	-0.103*** (0.027)	-0.103*** (0.027)
Initial assets			0.978*** (0.004)	0.978*** (0.004)	
$\widehat{Initial\ assets}$					0.955*** (0.036)
Date of constitution			3.644*** (0.649)	3.213*** (0.622)	1.983 (1.945)
Land and buildings				-0.024*** (0.007)	-0.021*** (0.004)
Time x Treatment x Land and buildings				-0.046** (0.020)	-0.044** (0.021)
Observations	23,496	23,496	23,496	23,493	23,493
R-squared		0.030			0.945
Number of firms	5,874	5,874	5,874	5,874	
FIRM FE		YES			
SECTOR OF ACTIVITY			YES	YES	YES
DISTRICT			YES	YES	YES
F stat					5.828
Wu-Hausman F stat					0.474
p-values Wu-Hausman F stat					0.492

Robust standard errors in parentheses

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

Estimativa dos efeitos dos incêndios nos ativos por setor de atividade - especificação standard DID

	Agriculture, animal production and forestry			Manufacture of wood			Pulp paper manufacture		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Time	0.075*** (0.006)	0.075*** (0.006)	0.075*** (0.006)	0.047*** (0.011)	0.047*** (0.011)	0.047*** (0.011)	0.069** (0.031)	0.069** (0.031)	0.069** (0.031)
Treatment	-0.363** (0.154)		-0.002 (0.016)	-0.471** (0.236)		-0.005 (0.027)	-1.974*** (0.190)		0.003 (0.053)
Time x Treatment	-0.092*** (0.031)	-0.092*** (0.031)	-0.092*** (0.031)	-0.059 (0.046)	-0.059 (0.046)	-0.059 (0.046)	-0.252*** (0.031)	-0.252*** (0.031)	-0.252*** (0.031)
Initial assets			0.965*** (0.004)			1.008*** (0.005)			1.026*** (0.015)
Date of constitution			2.924*** (0.768)			5.153*** (1.135)			5.303 (3.629)
Observations	19,072	19,072	19,072	3,820	3,820	3,820	604	604	604
R-squared		0.033			0.016			0.030	
Number of firms	4,768	4,768	4,768	955	955	955	151	151	151
FIRM FE		YES			YES			YES	
SECTOR OF ACTIVITY			YES			YES			YES
DISTRICT			YES			YES			YES

Robust standard errors in parentheses

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

- Os resultados mostram que as empresas no setor indústria de papel são vulneráveis a incêndios, apesar do envolvimento de materiais de combate próprios em algumas destas empresas

Estimativa dos efeitos dos incêndios nos ativos- Efeitos heterogêneos por intensidade na rubrica de terrenos e edifícios

	Agriculture, animal production and forestry		Manufacture of wood	
	Low	High	Low	High
Time	0.285*** (0.016)	0.079*** (0.009)	0.131*** (0.020)	0.074*** (0.012)
Treatment	-0.277 (0.231)	-0.227 (0.306)	-0.606* (0.318)	-0.737* (0.441)
Time x Treatment	-0.198 (0.129)	-0.208*** (0.064)	-0.007 (0.109)	-0.174* (0.092)
Observations	10,907	7,952	2,763	1,712
Number of firms	2,733	1,988	693	428

Robust standard errors in parentheses

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

Estimativa dos efeitos dos incêndios nos ativos - Efeitos heterogêneos por dimensão da empresa

	Micro	Small
Time	0.061*** (0.006)	0.100*** (0.009)
Treatment	-0.412*** (0.104)	-0.124 (0.294)
Time x Treatment	-0.078** (0.037)	0.011 (0.037)
Observations	19,020	3,825
Number of firms	4,962	1,236

Robust standard errors in parentheses

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

Testes de robustez (1/2)

- **Teste de placebo sectorial:** corremos a regressão para sectores em que não são esperados efeitos dos incêndios, ou onde os efeitos esperados são em menor magnitude, tais como: i) construção, ii) comércio por grosso e a retalho, e reparação de veículos automóveis e motociclos e iii) actividades profissionais, científicas e técnicas. Também incluímos as empresas do sector do turismo, onde podem existir algumas repercussões e impactos indirectos

Resultados do teste de placebo sectorial

- **Subamostras regionais:** considerámos uma subamostra de empresas numa região específica, de forma a comparar resultados de empresas dos grupos de tratamento e controlo localizados na mesma área, controlando os efeitos regionais. Estes resultados permitem-nos verificar a robustez dos nossos resultados anteriores, que incluíram controlos a nível regional

Resultados dos testes com subamostras regionais

- **Exigência do grupo de controlo:** excluímos do grupo de controlo as empresas que se encontram perto o suficiente da área ardida, que são mais susceptíveis de sofrer os efeitos dos incêndios; consideramos apenas as empresas que se encontram a mais de 5, 10 ou 25 quilómetros da área ardida em 2017, mantendo o mesmo grupo de tratamento

Resultados com grupos de controlo mais exigentes

Os resultados das verificações de robustez são qualitativamente semelhantes às especificações principais anteriormente apresentadas

Conclusões (1/2)

- Há evidência do **efeito de tratamento ser -10.3% para os ativos e -9.4% para o emprego**
- **As empresas com um peso maior na rubrica de terrenos e edifícios apresentam maiores vulnerabilidades** se afetadas por incêndios
- **As empresas no setor agrícola e na indústria do papel são mais afetadas pelos incêndios**
- **Empresas de menor dimensão** apresentam maiores vulnerabilidades em caso de incêndio
- As perdas nas regiões mais afetadas não são negligenciáveis e correspondem a aproximadamente **0.6% e 1% dos ativos e emprego, respetivamente**
- Os dados relativos à **distribuição dos beneficiários dos apoios financeiros implementados pelo Governo em 2017** estão genericamente alinhados com os resultados da análise dos efeitos heterógeneos Apoios financeiros

- A quantificação dos efeitos heterogéneos é relevante para **informar os decisores políticos que desenham as políticas *ex-post* que pretendem apoiar as empresas afectadas pelos incêndios**

- **Dimensão temporal do tratamento:** explorar a metodologia da diferença nas diferenças, para os casos em que os incêndios ocorrem em anos diferentes ou nos casos em que o tratamento ocorre em vários anos no período de análise
- **Impactos em termos de produtividade:** análise dos impactos na produtividade das empresas afectadas pelos incêndios e de que forma estes evoluem ao longo do tempo

Obrigada pela vossa atenção! ines.povoa@gee.gov.pt