



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,  
GOVERNANÇA E GESTÃO

# **Avaliação de Impacto do Projeto Extensão Produtiva e Inovação - PEPI**

Núcleo de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas  
Departamento de Planejamento Governamental

Porto Alegre, 29 de novembro de 2017

## Projeto Extensão Produtiva e Inovação - PEPI

- Assistência direta para implantação de soluções e melhorias nas empresas por meio de **Núcleos Regionais de Extensão Produtiva** implantados em instituições universitárias ou centros tecnológicos.
- Estruturado em 2011 para subsidiar e apoiar as PMEs no campo da assistência técnica e do treinamento, contando com o apoio financeiro do Banco Mundial.
- Objetivo:** aumentar a eficiência e a competitividade das empresas com incremento da **produção, do emprego e da renda.**
- Até 2014, foram realizados **4.053** atendimentos a empresas do Estado do Rio Grande do Sul, através de **20** NEPIs instalados nas instituições universitárias ou tecnológicas, estando presente em **331** municípios do Estado.

# Metodologia

## 1. Indicadores de resultado

**Objetivo:** aumentar a eficiência e a competitividade das empresas com incremento da produção, do emprego e da renda.

Elementos	Descrição	Indicador	Fonte
<b>Emprego</b>	Empregos	•Quantidade de Vínculos Ativos (ln)	RAIS/MTPS
<b>Renda</b>	Remuneração dos fatores de produção (trabalho, capital <sup>1</sup> e terra)	•Massa salarial (em R\$ - rem. Trabalho - ln)	RAIS/MTPS SEFAZ
<b>Produção</b>	Produtos (bens e serviços gerados) – volumes ou valores	• Faturamento (Receita Bruta de vendas (R\$) - ln)	SEFAZ
<b>Eficiência</b>	Relação entre os resultados obtidos e os recursos empregados. Produtividade (produção/insumos empregados)	•Produtividade da Mão de Obra ((Receita/nº vínculos) – ln)	RAIS/MTPS SEFAZ
<b>Competitividade</b>	Capacidade da empresa de cumprir sua missão com mais êxito do que as outras competidoras	•Sobrevivência das firmas	RAIS/MTPS SEFAZ

<sup>1</sup> Capital: máquinas, equipamentos, instalações, matéria-prima SANDRONI, Paulo (org.) *Novíssimo Dicionário de Economia*. "Fatores de produção". Best Seller, 1999; p. 235.

# Metodologia

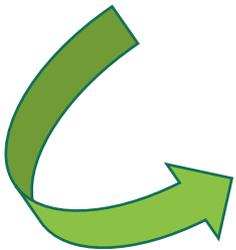
## 2. Estruturação da base de dados para análise - PEPI

Fontes de dados:

1. Base de dados do PEPI (AGDI)
2. Base de dados da RAIS estabelecimentos
3. Base de dados da RAIS vínculos
4. Base de dados da SEFAZ

**Base Consolidada (PEPI)**  
n = 3.302

- Identificador das bases de dados:



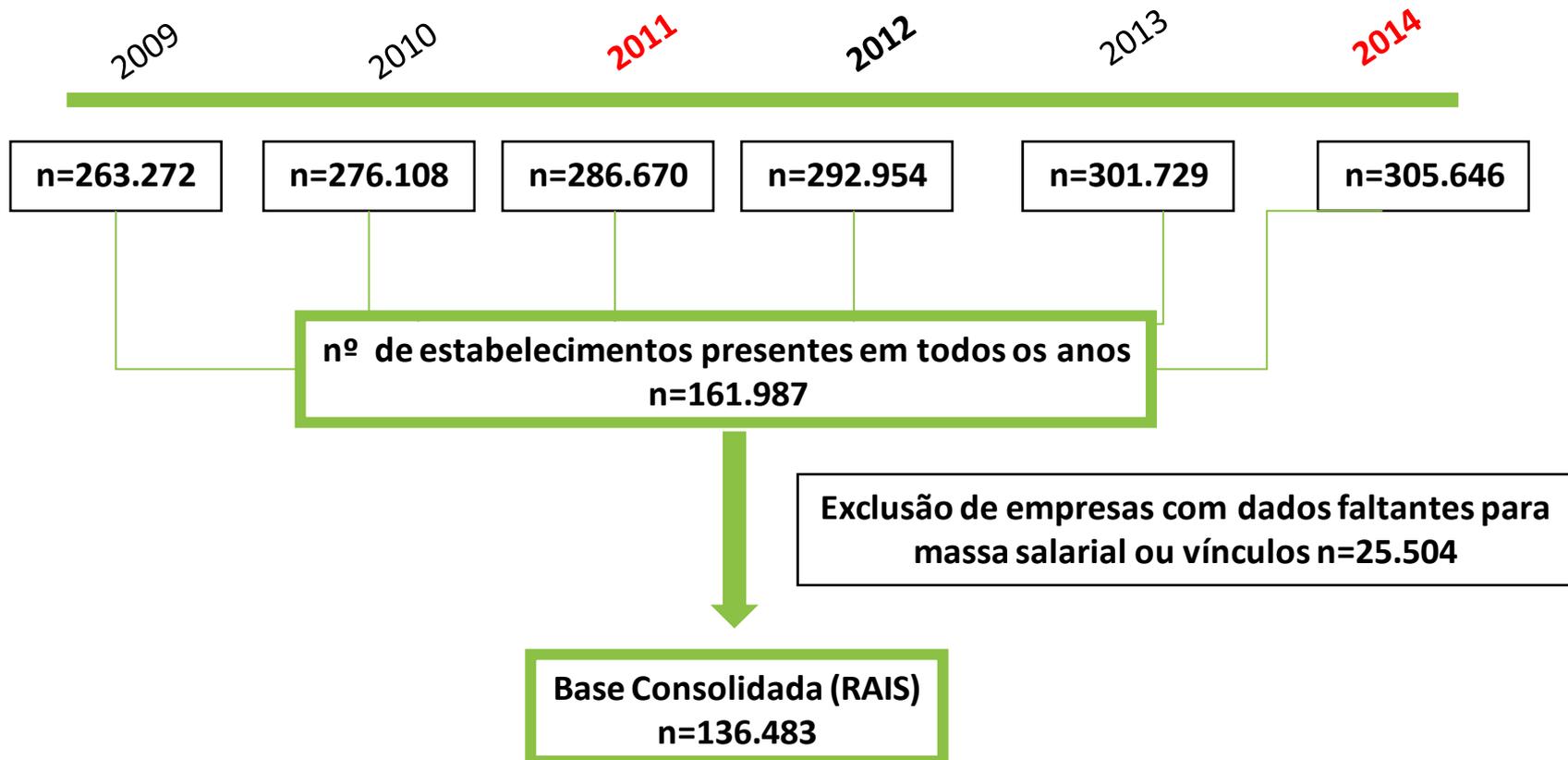
CNPJ das empresas



# Metodologia

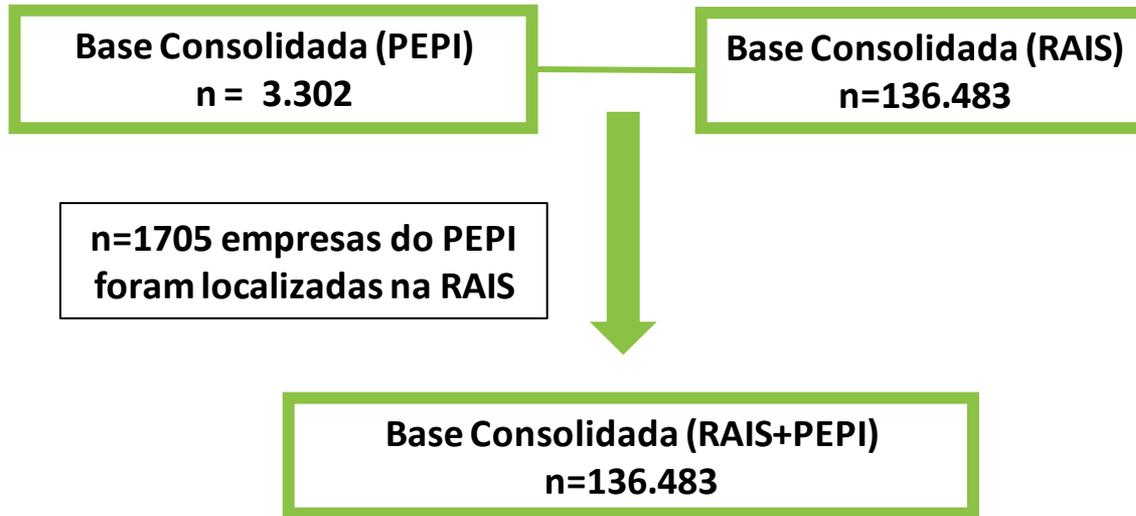
## 2. Estruturação da base de dados para análise - RAIS

Estabelecimentos com informações de vínculos:



# Metodologia

## 2. Estruturação da base de dados para análise – RAIS+PEPI



Amostra final:

- Filtro mantendo apenas as empresas do setor industrial
- Restrição à região de suporte comum

# Metodologia

## 3. Estimação dos Escores de Propensão

- **Objetivo:** controlar o confundimento e o viés de seleção em estudos não aleatórios
- **Valor do escore:** probabilidade (propensão) de uma empresa ser alocada ao grupo de tratamento, condicionada aos valores de suas covariáveis em 2011
- Técnicas de pareamento ou ponderação para que sejam identificados os casos mais similares entre os grupos controle e intervenção.



#### **4. Estimação do impacto - Diferenças-em-diferenças**

Pressuposto:

- Tendências paralelas entre os dois grupos nas variáveis de resultado antes do programa

Ponderação:

- Maior peso para as unidades do grupo controle com maior escore de propensão

#### **5. Análise de sobrevivência das empresas**

- Estimar o efeito do Projeto sobre a probabilidade de sobrevivência das empresas.

## Resultados

**Empregos – Indicador: Número de vínculos ativos**



Tabela 1. Impacto do PEPI sobre o número de vínculos (ln) (n=17.786)<sup>1</sup>  
 Diferenças em diferenças ponderado pelos EP

Variável	Coefficiente	Valor-P
<b>programa_ano</b>	<b>0,039</b>	<b>0,085</b>
programa	0,136	0
ano	-0,045	0
Massa salarial	0	0
Idade (média)	-0,01	0
% sexo masculino	-0,081	0
Quantidade de horas por trabalhador (média)	0,007	0,015
Anos de Estudo (média)	-0,027	0
<b>Sociedade Empresária Limitada - Não</b>	0	
Sociedade Empresária Limitada	0,196	0
<b>Empresa Micro</b>	0	
Empresa Pequena	1,502	0
Empresa Média	2,455	0
Empresa Grande	1,831	0
<b>Participação no Simples - Não</b>	0	
Participação no Simples	-0,169	0
Setores Calçados e Couro	0,151	0,002
Setor Esquadrias de Madeira	-0,112	0,007
Setor Esquadrias de Metal	-0,214	0
Setor de Vestuário	-0,078	0,04
Setor Fabricação de Móveis	-0,031	0,312
<b>Baixa Intensidade Tecnológica industrial</b>	0	
Média-baixa Intensidade Tecnológica industrial	0,02	0,353
Média-alta Intensidade Tecnológica industrial	0,042	0,022
Alta Intensidade Tecnológica industrial	0,09	0,011
Constante	2,048	0
<b>Valor-P (ajuste do modelo)</b>	0,0001	
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,727	

3,9%

<sup>1</sup> n= 17.786 empresas, consideradas nos anos de 2011 (antes) e 2014 (depois). Modelo ponderado pelos escores de propensão ajustado para as variáveis apresentadas na tabela e também para COREDES.

Tabela 2. Análise de Robustez - Impacto do PEPI sobre o número de vínculos (ln) (n=17.786)<sup>1</sup>

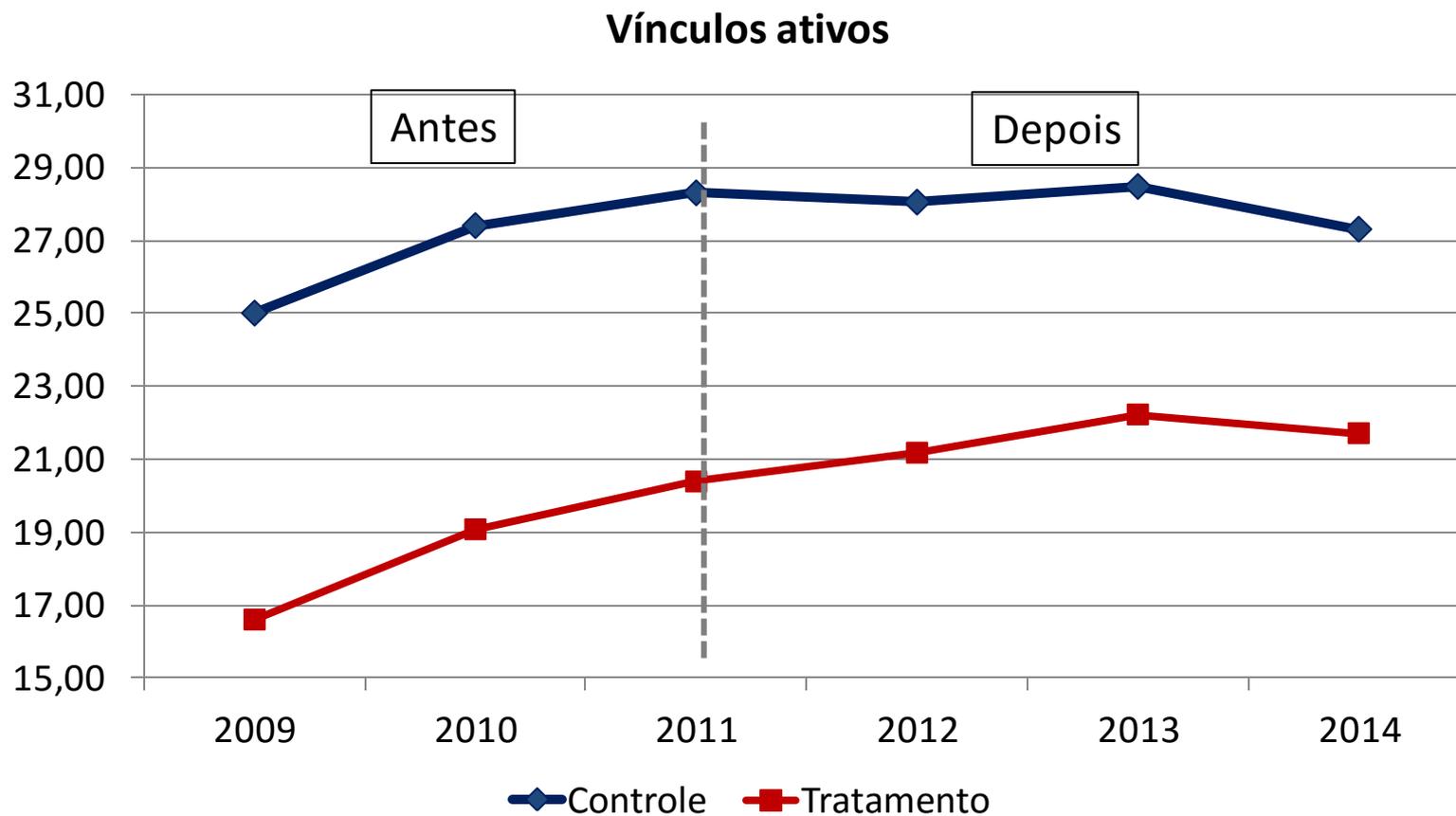
	Estimativa de impacto <sup>2</sup> (%)	Valor-P	R <sup>2</sup>
<b>Modelo diff-diff ponderado (EP)</b>	<b>3,9*</b>	<b>0,085</b>	<b>0,727</b>
Modelo diff-diff com pareamento por Kernel	4,0*	0,097	ND
Modelo de regressão quantílica - P25	4,2	0,120	0,410
Modelo de regressão quantílica - P50	4,0	0,351	0,470
Modelo de regressão quantílica - P75	4,0	0,119	0,560

<sup>1</sup>n= 17.786 empresas, consideradas nos anos de 2011 (antes) e 2014 (depois).

<sup>2</sup>Modelos ajustados para as seguintes covariáveis: programa, ano, massa salarial, idade (média), % sexo masculino, quantidade de horas por trabalhador (média), anos de Estudo (média), Sociedade Empresária Limitada, tamanho de empresa, participação no Simples, COREDE , setores Calçados e Couro, setor esquadrias de madeira, setor esquadrias de metal, setor de vestuário, setor fabricação de móveis, intensidade tecnológica

\* \*\*1% de significância, \*\* 5% de significância e \* 10% de significância

Figura 1. Tendências vínculos ativos (média) - RS, 2009 a 2014



## Resultados

**Renda – Indicador: Massa Salarial**



Tabela 3. Impacto do PEPI sobre a massa salarial (ln) das empresas (n=17.786) <sup>1</sup>  
 Diferenças em diferenças ponderado pelos EP

Variável	Coefficiente	Valor-P
<b>programa_ano</b>	<b>0,047</b>	<b>0,111</b>
programa	0,181	0,000
ano	0,285	0,000
Vínculos ativos	0,012	0,000
% < 25 anos	0,118	0,146
% 26 a 35 anos	0,273	0,001
% 36 a 45 anos	0,19	0,032
% 46 a 55 anos	0,095	0,310
% sexo masculino	0,304	0,000
Quantidade de horas por trabalhador (média)	0,033	0,000
% ensino superior	0,952	0,000
<b>Sociedade Empresária Limitada - Não</b>	<b>0</b>	
Sociedade Empresária Limitada	0,27	0,000
<b>Empresa Micro</b>	<b>0</b>	
Empresa Pequena	1,506	0,000
Empresa Média	1,397	0,000
Empresa Grande	-3,666	0,000
Participação no Simples	-0,238	0,000
Setor outros metais	0,129	0,124
Setor Esquadrias de Madeira	-0,181	0,001
Setor Esquadrias de Metal	-0,219	0,000
Setor de Vestuário	-0,089	0,051
Setor Fabricação de Móveis	-0,059	0,106
<b>Baixa Intensidade Tecnológica industrial</b>	<b>0</b>	
Alta Intensidade Tecnológica industrial	0,255	0,000
Média-alta Intensidade Tecnológica industrial	0,223	0,000
Média-baixa Intensidade Tecnológica industrial	0,103	0,000
Constante	6,023	0,000
<b>Valor-P (ajuste do modelo)</b>	<b>0,0001</b>	
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>0,7125</b>	

4,7%

<sup>1</sup> n= 17.786 empresas, consideradas nos anos de 2011 (antes) e 2014 (depois). Modelo ponderado pelos escores de propensão ajustado para as variáveis apresentadas na tabela 4 e também para COREDES e setores da economia.

Tabela 4. Análise de Robustez - Impacto do PEPI sobre a massa salarial (ln) das empresas (n=17.786)<sup>1</sup>

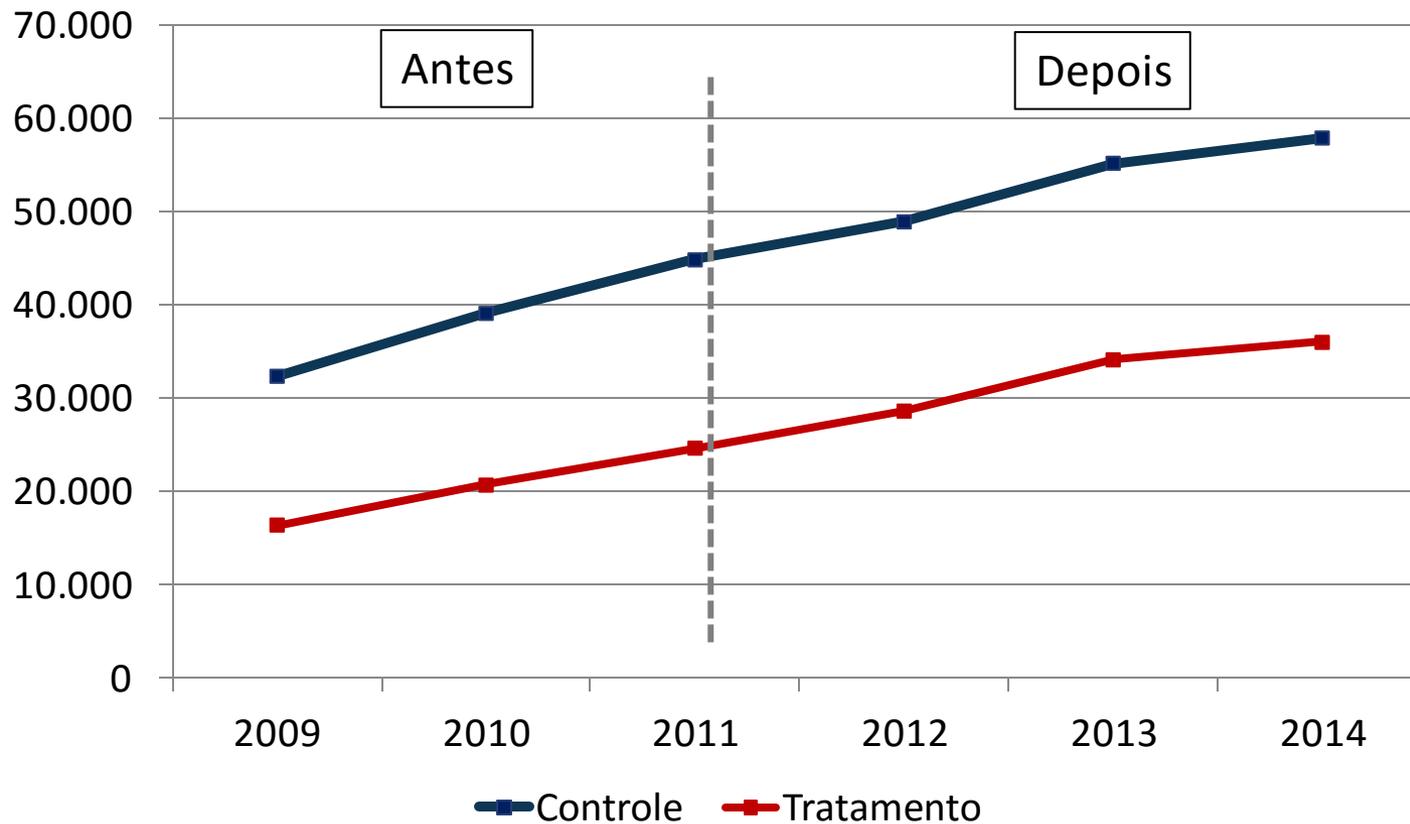
	Estimativa de impacto <sup>2</sup> (%)	Valor-P	R <sup>2</sup> -ajustado
<b>Modelo diff-diff ponderado (EP)</b>	<b>4,7</b>	<b>0,111</b>	<b>0,713</b>
Modelo diff-diff com pareamento por Kernel	4,7*	0,089	ND
Modelo de regressão quantílica - P25	5,7	0,194	0,400
Modelo de regressão quantílica - P50	4,7	0,184	0,470
Modelo de regressão quantílica - P75	2,1	0,510	0,550

<sup>1</sup>n= 17.786 empresas, consideradas nos anos de 2011 (antes) e 2014 (depois).

<sup>2</sup>Modelos ajustados para as seguintes covariáveis: programa, ano, vínculos ativos, faixas etárias (%), % sexo masculino, quantidade de horas por trabalhador (média), % ensino superior, Sociedade Empresária Limitada, tamanho de empresa, COREDE , setor outros metais, setor esquadrias de madeira, setor esquadrias de metal, setor de vestuário, setor fabricação de móveis, intensidade tecnológica, setores de atividade econômica.

\* \*\*1% de significância, \*\* 5% de significância e \* 10% de significância

Figura 2. Tendências massa salarial média - RS, 2009 a 2014



## Resultados

**Produção – Indicador: Faturamento**



Tabela 5. Impacto do PEPI sobre o faturamento (ln) das empresas (n=15.191)

Diferenças em diferenças ponderado pelos EP

Variável	Coefficiente <sup>2</sup>	Valor-P	IC 95%
<b>programa_ano</b>	<b>0,050</b>	<b>0,214</b>	<b>(-0,03;0,13)</b>
programa	0,235	0,000	(0,18;0,29)
ano	0,180	0,000	(0,14;0,22)
Vínculos ativos	0,011	0,000	(0,01;0,01)
% < 25 anos	0,569	0,000	(0,34;0,8)
% 26 a 35 anos	0,678	0,000	(0,45;0,91)
% 36 anos a 45 anos	0,451	0,000	(0,21;0,7)
% 46 anos a 55 anos	0,277	0,041	(0,01;0,54)
% sexo masculino	0,385	0,000	(0,31;0,45)
Quantidade de horas por trabalhador (média)	0,012	0,017	(0;0,02)
% Ciclo 2º EF	-0,082	0,071	(-0,17;0,01)
% Ensino Superior	0,597	0,001	(0,24;0,95)
<b>Sociedade Empresária Limitada - Não</b>	0		
Sociedade Empresária Limitada	0,431	0,000	(0,38;0,48)
<b>Participação no Simples - Não</b>	0		
Participação no Simples	-1,171	0,000	(-1,23;-1,11)
Setores Outros Metais	0,237	0,005	(0,07;0,4)
Setor Esquadrias de Madeira	-0,374	0,000	(-0,49;-0,26)
Setor Esquadrias de Metal	-0,269	0,000	(-0,39;-0,14)
Setor de Vestuário	-0,158	0,003	(-0,26;-0,05)
Setor Fabricação de Móveis	-0,241	0,000	(-0,33;-0,15)
<b>Baixa Intensidade Tecnológica industrial</b>	0		
Média-baixa Intensidade Tecnológica industrial	0,391	0,000	(0,31;0,47)
Média-alta Intensidade Tecnológica industrial	0,238	0,000	(0,17;0,3)
Alta Intensidade Tecnológica industrial	0,382	0,000	(0,26;0,5)
Constante	11,766	0,000	(11,25;12,28)
<b>Valor-P (ajuste do modelo)</b>	0,0001		
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,640		

5,0%

Modelo ponderado pelos escores de propensão ajustado para as variáveis apresentadas na tabela 5 e também para COREDES e tamanho da empresa.

Tabela 6. Análise de Robustez – Impacto do PEPI sobre o faturamento (ln) das empresas <sup>1</sup>

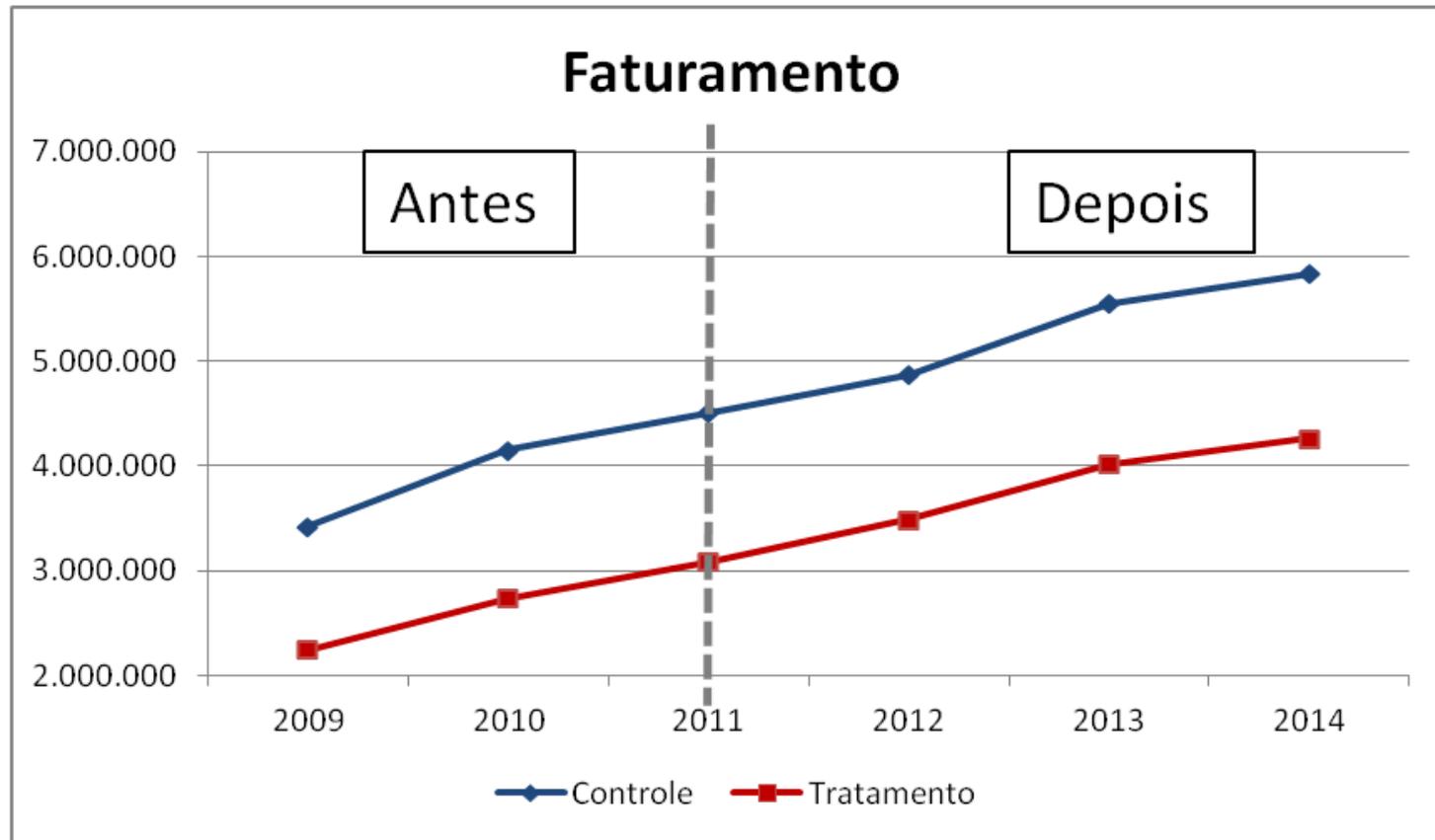
	Estimativa de impacto (%) <sup>2</sup>	Valor-P	R <sup>2</sup>
<b>Modelo DD ponderado (EP)</b>	<b>5,0</b>	<b>0,214</b>	<b>0,640</b>
Modelo DD com pareamento por Kernel	6,1*	0,077	ND
Modelo de regressão quantílica por Kernel - P25	7,95***	0,009	0,370
Modelo de regressão quantílica por Kernel - P50	0,4	0,880	0,440
Modelo de regressão quantílica por Kernel- P75	-0,3	0,906	0,500

<sup>1</sup>n= 15.191 empresas, consideradas nos anos de 2011 (antes) e 2014 (depois).

<sup>2</sup>Modelos ajustados para as seguintes covariáveis: programa, ano, vínculos ativos, %<25 anos, %26 a 35 anos, %36 a 45 anos, %46 a 55 anos, % sexo masculino, quantidade de horas por trabalhador (média), %trab\_esc\_superior, %trab\_2 ciclo, Sociedade Empresária Limitada, tamanho de empresa, participação no Simples, COREDE, setores outros metais, setor esquadrias de madeira, setor esquadrias de metal, setor de vestuário, setor fabricação de móveis, intensidade tecnológica. EP: Escores de Propensão. DD: Diferenças-em-Diferenças. ND: Não disponível.\*\*\*1% de significância, \*\* 5% de significância e \* 10% de significância

**Efeito positivo do Projeto, com incremento de 7,95% no faturamento, somente nas empresas com menor faturamento**

Figura 3. Tendências faturamento (médio) - RS, 2009 a 2014



## Resultados

**Eficiência – Indicador: Produtividade do trabalho**



Tabela 7. Impacto do PEPI sobre a produtividade do trabalho (ln) das empresas (n=15.191)

Diferenças em diferenças ponderado pelos EP

Variável	Coefficiente <sup>2</sup>	Valor-P	IC 95%
<b>programa_ano</b>	<b>0,004</b>	<b>0,900</b>	<b>(-0,06;0,07)</b>
programa	0,091	0,000	(0,04;0,14)
ano	0,210	0,000	(0,17;0,25)
Vínculos ativos	-0,002	0,000	(0;0)
% 26 a 35 anos	0,165	0,000	(0,08;0,25)
% 56 anos a 65 anos	-0,249	0,006	(-0,43;-0,07)
% sexo masculino	0,427	0,000	(0,37;0,49)
% deficiência	0,722	0,000	(0,38;1,07)
% Ensino Médio	0,549	0,000	(0,33;0,77)
% Ciclo 1 <sup>o</sup> EF	0,394	0,001	(0,16;0,63)
% Ciclo 2 <sup>o</sup> EF	0,330	0,004	(0,11;0,55)
% Ensino Superior	0,900	0,000	(0,54;1,26)
<b>Sociedade Empresária Limitada - Não</b>	0		
Sociedade Empresária Limitada	0,194	0,000	(0,15;0,24)
<b>Participação no Simples - Não</b>	0		
Participação no Simples	-1,012	0,000	(-1,07;-0,96)
Setores Outros Metais	0,305	0,004	(0,1;0,51)
Setores Calçados e Couro	-0,121	0,163	(-0,29;0,05)
Setor Esquadrias de Madeira	-0,246	0,000	(-0,34;-0,15)
Setor de Vestuário	-0,069	0,152	(-0,16;0,03)
Setor Fabricação de Móveis	-0,199	0,000	(-0,26;-0,13)
<b>Baixa Intensidade Tecnológica industrial</b>	0		(0;0)
Média-baixa Intensidade Tecnológica industrial	0,270	0,000	(0,16;0,38)
Média-alta Intensidade Tecnológica industrial	0,179	0,000	(0,12;0,23)
Alta Intensidade Tecnológica industrial	0,270	0,000	(0,16;0,38)
Constante	10,891	0,000	(10,57;11,21)
<b>Valor-P (ajuste do modelo)</b>	0,0001		
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,329		

0,4%

Tabela 8. Análise de Robustez – Impacto do PEPI sobre a produtividade do trabalho (ln) das empresas <sup>1</sup>

	Estimativa de impacto	Valor-P	R <sup>2</sup>
<b>Modelo de regressão linear ponderado</b>	<b>0,004</b>	<b>0,900</b>	<b>0,329</b>
Modelo DD com pareamento por Kernel	0,015	0,649	ND
Modelo de regressão quantílica - P25	0,031	0,131	0,190
Modelo de regressão quantílica - P50	0,007	0,734	0,230
Modelo de regressão quantílica - P75	-0,043	0,108	0,260

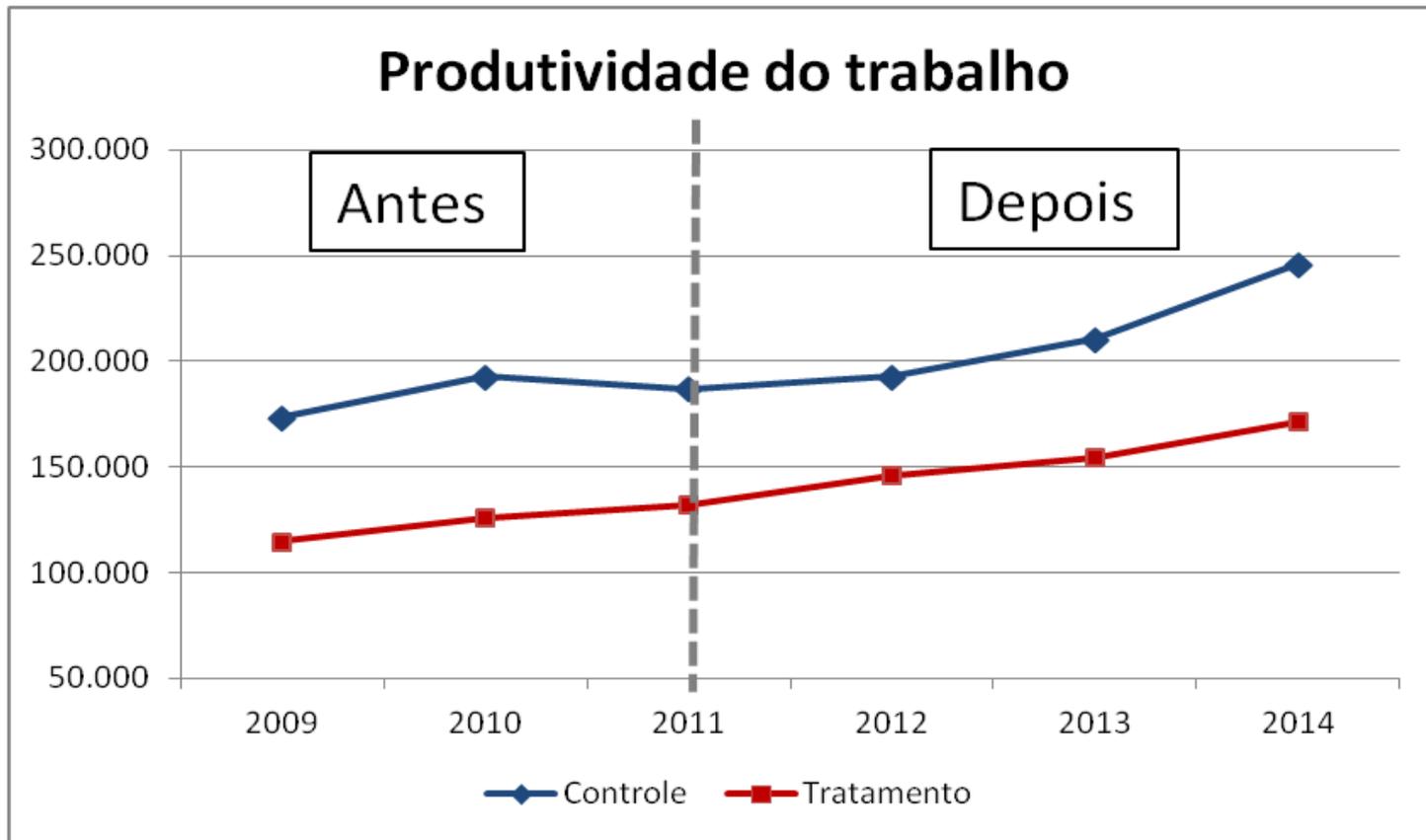
<sup>1</sup>n= 15.191 empresas, consideradas nos anos de 2011 (antes) e 2014 (depois).

<sup>2</sup>Modelos ajustados para as seguintes covariáveis: programa, ano, vínculos ativos, %26 a 35 anos, %56 a 65 anos,%deficientes, % sexo masculino, % de trabalhadores com ensino superior, % de trabalhadores com o 1º ciclo do ensino fundamental, % de trabalhadores com o 2º ciclo do ensino fundamental, Sociedade Empresária Limitada, tamanho de empresa, participação no SIMPLES, COREDE, setores outros metais, setores calçados e couro, setor esquadrias de madeira, setor de vestuário, setor fabricação de móveis e intensidade tecnológica. EP: Escores de Propensão. DD: Diferenças-em-Diferenças. ND: Não disponível.

\*\*\*1% de significância, \*\*5% de significância e \*10% de significância

Fonte: Elaboração própria

Figura 4. Tendências produtividade do trabalho (média) - RS, 2009 a 2014



## Resultados

**Efetividade – Análise de Sobrevivência das empresas**



Figura 5: Curvas de Kaplan-Meier – comparação do tempo até o fechamento das empresas entre os dois grupos (probabilidade de sobrevivência)

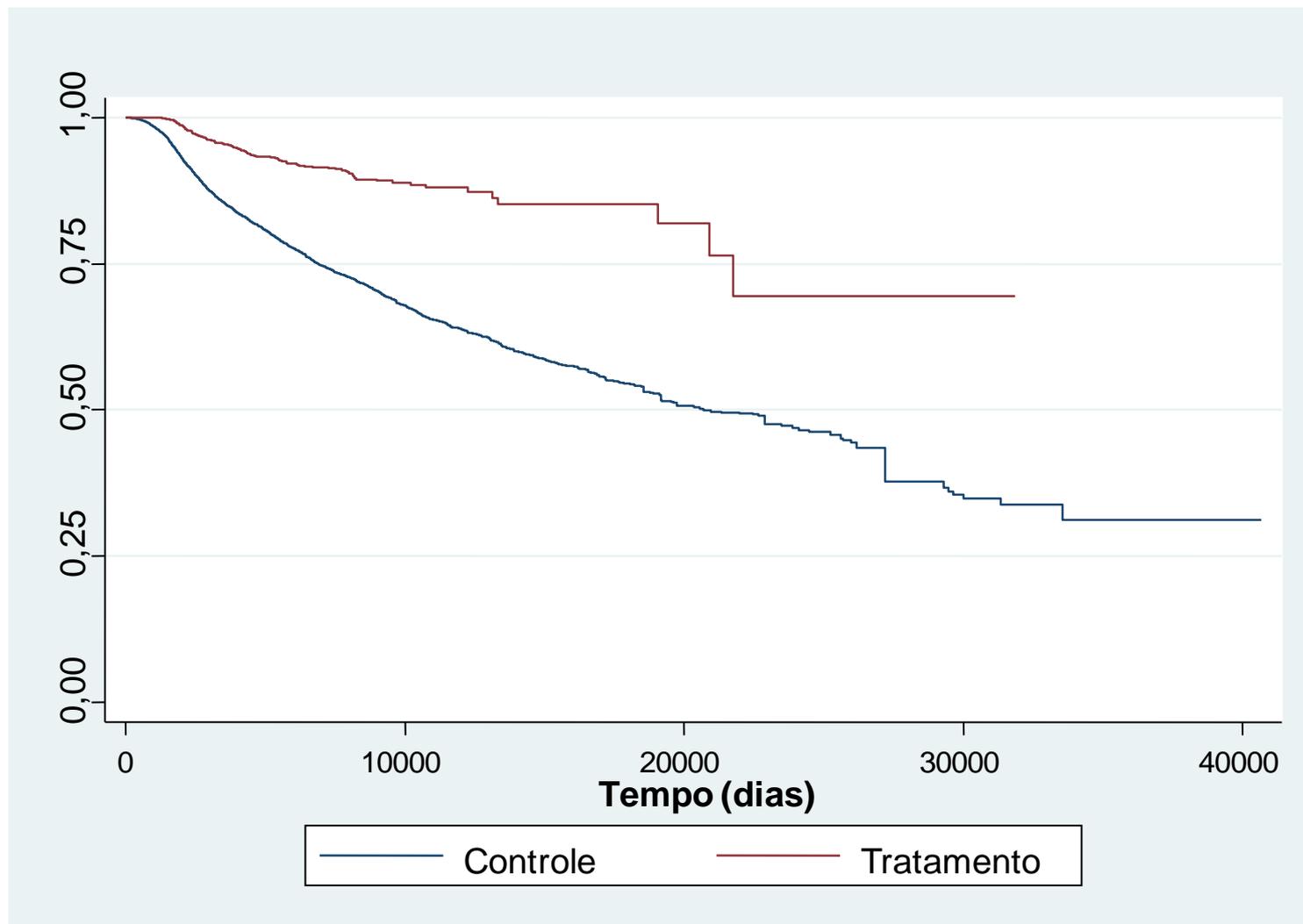


Tabela 9. Análise de sobrevivência – modelo de riscos proporcionais de Cox

Variável	HR	Valor-P	IC 95%
<b>Programa</b>	0,308	0,000	(0,26;0,37)
<b>Baixa Intensidade Tecnológica industrial</b>			
Média-baixa Intensidade Tecnológica industrial	0,743	0,002	(0,61;0,90)
Média-alta Intensidade Tecnológica industrial	0,727	0,001	(0,61;0,87)
Alta Intensidade Tecnológica industrial	0,499	0,002	(0,32;0,78)

Redução de 61,2% na probabilidade de fechamento das empresas

Conforme aumenta o nível de intensidade tecnológica, maior é a redução da probabilidade de fechamento das empresas.

## Considerações finais

- A metodologia utilizada buscou contornar o problema de viés de autosseleção das empresas por não ter sido realizada uma seleção aleatória das empresas participantes do Projeto
- Ausência de informações oriundas de dados primários.
  - Dados secundários da RAIS e da SEFAZ
  - Algumas empresas participantes do PEPI não foram encontradas nessas bases de dados e acabaram sendo excluídas das análises.

## Considerações finais

- Os resultados estão em concordância com aqueles encontrados na literatura internacional.
- A avaliação compreendeu o período de 2011 (antes) a 2014 (depois), sendo que a literatura internacional evidencia fortemente a necessidade de se avaliar em médio prazo os indicadores finais de programas de apoio a pequenas e médias empresas.
- Avaliação será replicada em 2018

\*Relatório completo disponível em: <http://planejamento.rs.gov.br/edicoes-antiores>  
Estudos DEPLAN Nº. 6 (2016): Avaliação de Impacto do Projeto Extensão Produtiva e Inovação

# Obrigada!

Departamento de Planejamento Governamental  
Núcleo de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas

deplan@spegg.rs.gov.br  
(51) 3288-1548



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,  
GOVERNANÇA E GESTÃO

