

workshop

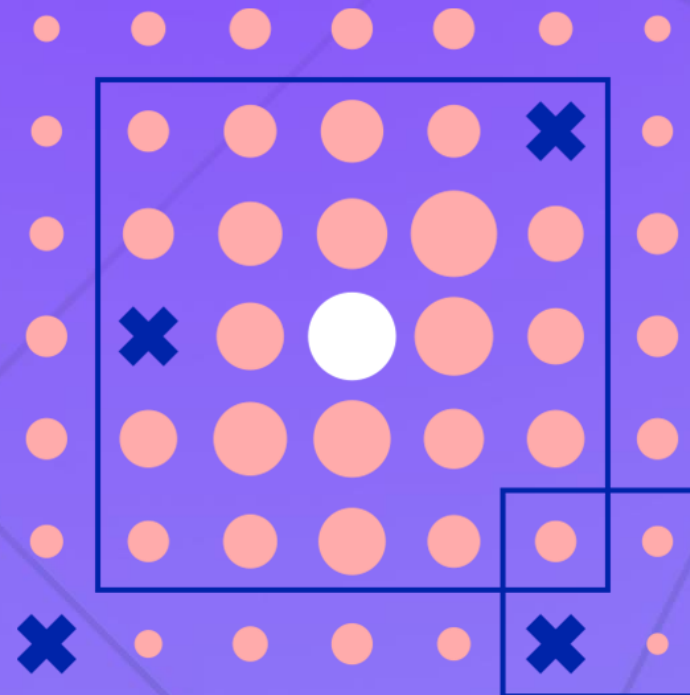
AVALIAÇÃO de IMPACTO

Por **M.Sc. Shayane** Cordeiro **Dra. Eloá** Davanzo **Dra. Lauana** Lazaretti

Módulo 2

Objetivo: Apresentar o passo a passo para desenvolver Avaliação de Impacto. Introdução básica aos modelos de Pareamento e Diferenças em Diferenças.

25 de setembro de 2024



O que veremos hoje?

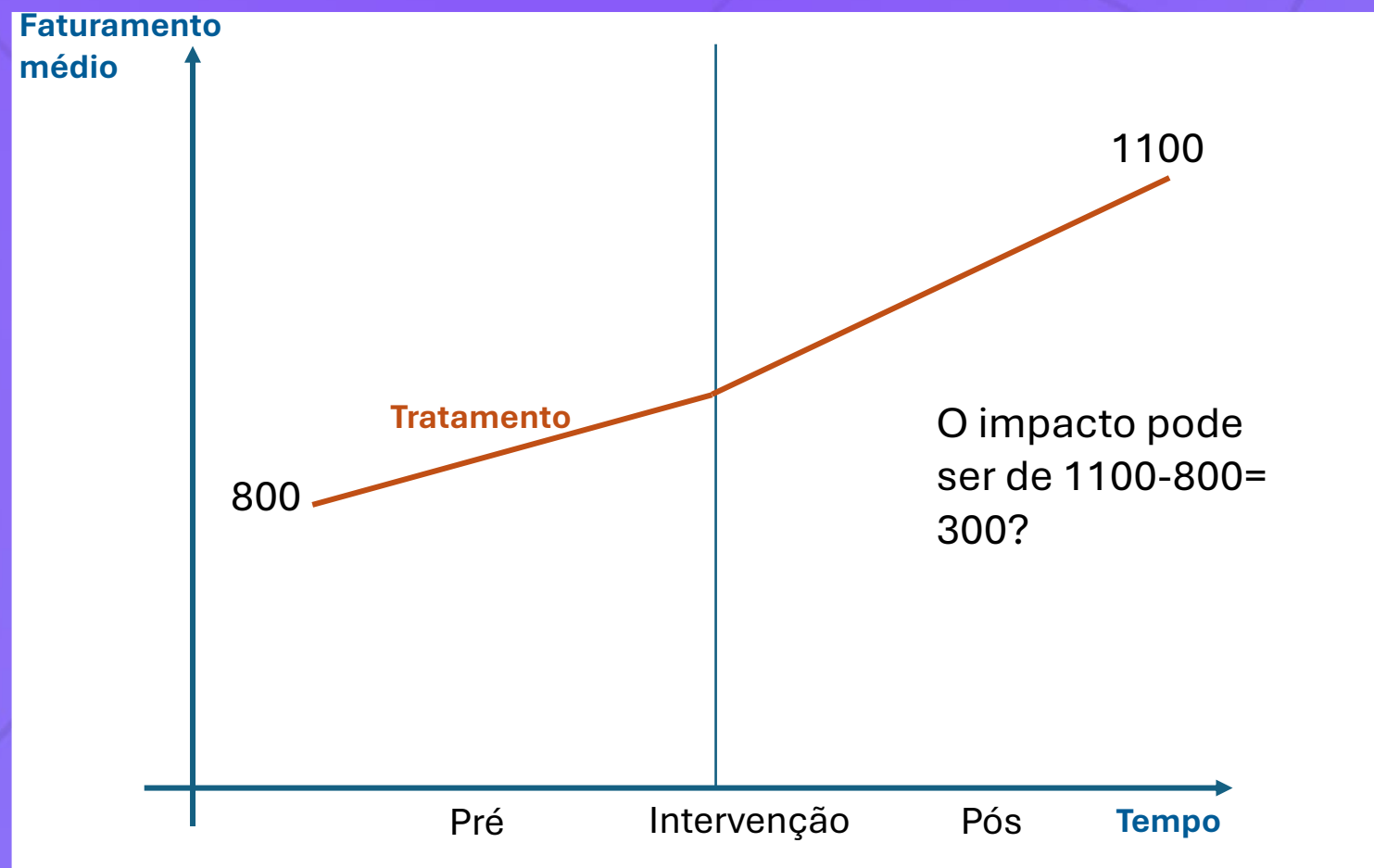
- **Passo a passo para avaliação de impacto**
- **Métodos quase-experimentais**
 - **Pareamento – *Propensity Score Matching* (PSM)**
 - **Diferenças em Diferenças (DiD)**
 - **Exemplos no contexto do SEBRAE**

Relembrar: O que é Avaliação de Impacto?

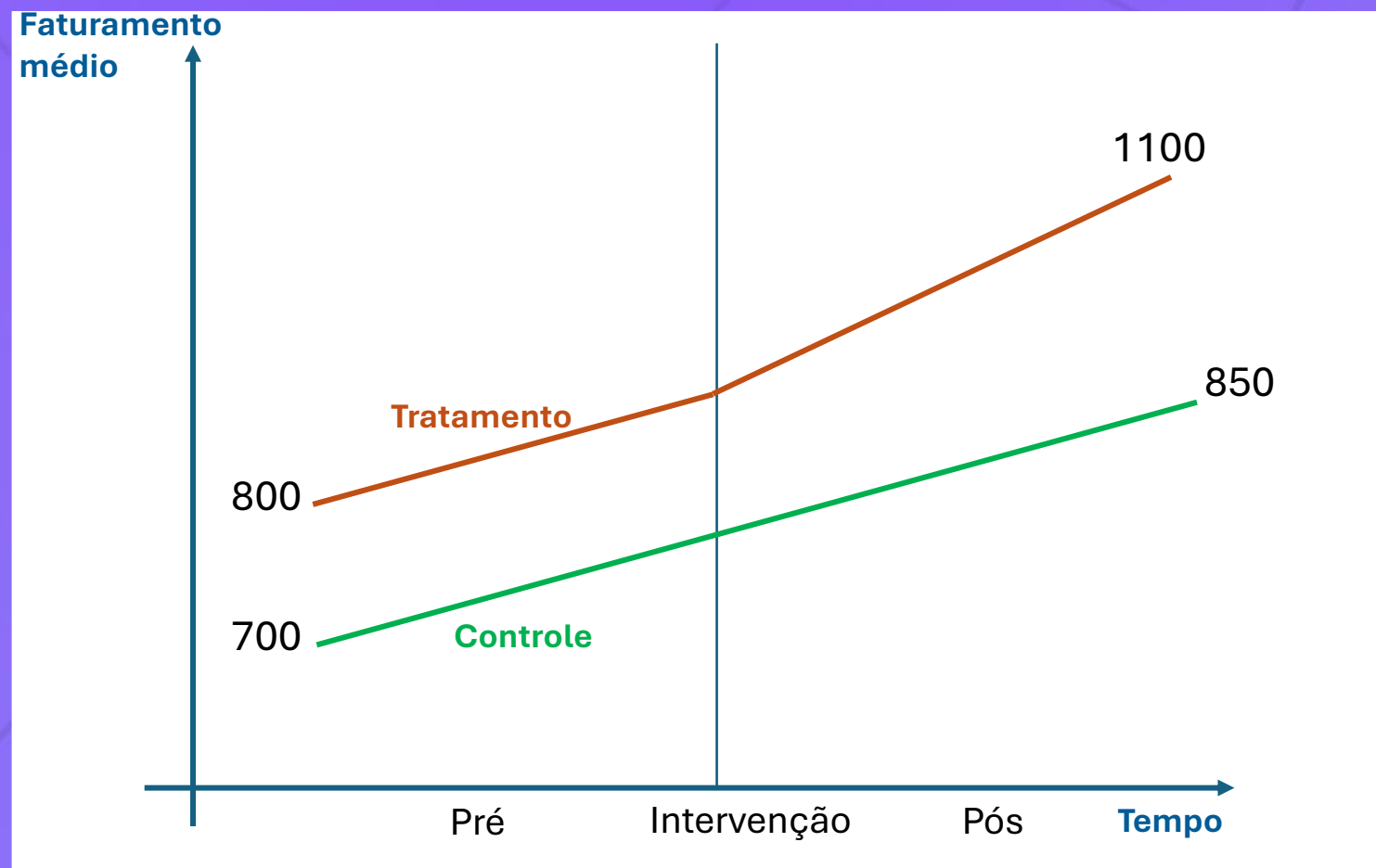
"O que teria acontecido com as empresas sem o apoio do SEBRAE?"

- 1) Monitoramento: acompanhamento dos dados ao longo do tempo;
- 2) Avaliação de impacto: determina se as mudanças observadas nos indicadores foram efetivamente causadas pelas intervenções.

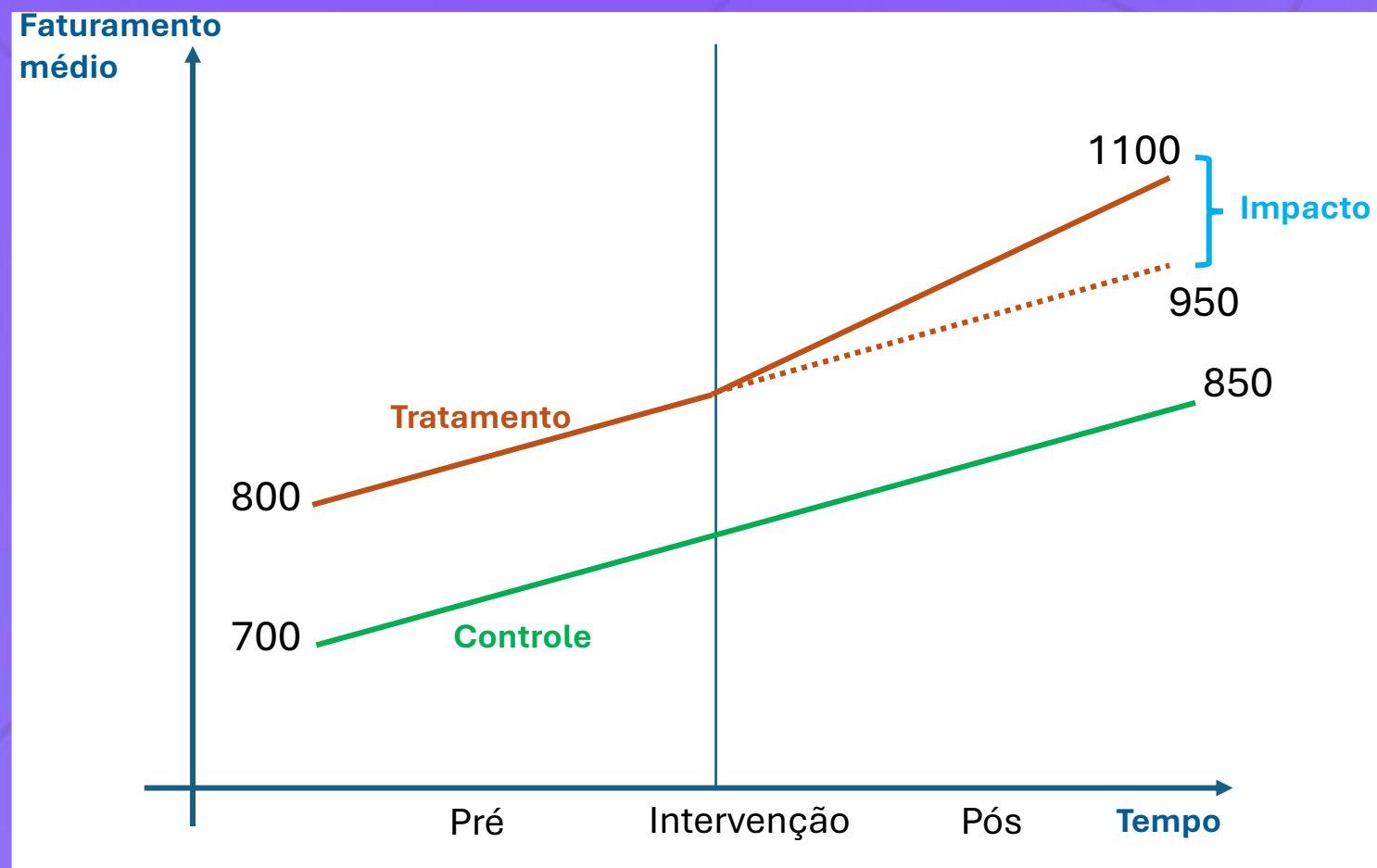
Relembrar: O que é Avaliação de Impacto?



Relembrar: O que é Avaliação de Impacto?



Relembrar: O que é Avaliação de Impacto?



O passo a passo para desenvolver Avaliação de Impacto



Os passos

- 1) Descrição do projeto e seus objetivos
- 2) Definição da População-alvo
- 3) Benchmarking
- 4) Teoria da Mudança
- 5) Definição de Métricas
- 6) Estratégia de Identificação
- 7) Definição do Método

1) Descrição do projeto e seus objetivos

Discussão dos objetivos.



Os objetivos devem estar **claramente definidos** e diretamente **vinculados às ações** propostas

Diversos objetivos

A **execução** de alguns objetivos **requer capacidades** que a organização **não** tem.

- Quais desses objetivos são **diretamente influenciados** pelo projeto?
 - Quais estão **fora de seu escopo**?

1) Descrição do projeto e seus objetivos

Alinhamento claro e preciso entre o projeto e seus objetivos.



Missão A
Ampliação do empreendedorismo transformador

OBJETIVO

Preparar pessoas em métodos de gestão contemporânea e atitude empreendedora para estarem aptas à transformação em sua vida e seu ambiente.

OBJETIVO

Transformar vocações e potenciais empreendedores em negócios.

OBJETIVO

Tornar os negócios prósperos, longevos, mais produtivos e competitivos, por meio da inovação e do acesso à tecnologia e a mercados.

OBJETIVO

Promover a participação equitativa de todos na sociedade por meio do empreendedorismo.

1) Descrição do projeto e seus objetivos

Alinhamento claro e preciso entre o projeto e seus objetivos.



Missão B

Governança e Estado empreendedor por um ambiente de negócios atrativo

OBJETIVO

Tornar o empreendedorismo prioridade em políticas de Estado.

OBJETIVO

Simplificar, desonerar e agilizar o dia a dia do empreendedor.

1) Descrição do projeto e seus objetivo

Alinhamento claro e preciso entre o projeto e seus objetivos.



Missão C

Prosperidade dos territórios e biomas impulsionada por ecossistemas de negócios

OBJETIVO

Alavancar as economias portadoras de futuro como impulsionadoras da prosperidade dos territórios e dos biomas.

OBJETIVO

Ser protagonista na ativação de ecossistemas de negócios em economias portadoras de futuro.

2) Definição da População-alvo



Como as organizações geralmente têm **recursos limitados**, a escolha de uma população-alvo também é uma **oportunidade de focar quem realmente precisa de ajuda**.

Geografia

Características demográficas



Empreendedores e seus Pequenos Negócios (Micro e Pequenas Empresas e Microempreendedor Individual)

Características socioeconômicas

Necessidades especiais

Susceptibilidade a fatores ambientais

2) Definição da População-alvo



Identificar e compreender quem são **os atores** que podem ser afetados pelo projeto ou influenciar seus resultados.



Importante: *Demais stakeholders*

3) Benchmarking

Revisar o **estado da arte** sobre o tema em questão.



O que já foi estudado?

Quais as contribuições que o trabalho atual pode oferecer?

Quais os principais desafios?

Aprofundar a análise!

4) Teoria da Mudança

Essa abordagem permite **mapear**, de forma estruturada, **os processos e intervenções necessários para alcançar os resultados desejados**, estabelecendo uma **conexão lógica** entre as **atividades** realizadas e os **impactos** esperados.



O que será medido?

Esse modelo lógico estabelece hipóteses de que determinados **insumos** e determinadas **atividades** geram determinados **produtos**, que, por sua vez, **geram resultados e impactos** no público-alvo ou na sociedade como um todo

INSUMOS	ATIVIDADES	PRODUTOS	RESULTADOS DAS ATIVIDADES	IMPACTO
<ul style="list-style-type: none">- Orçamento.- Ferramentas de consultoria.- Ambiente de interação.<ul style="list-style-type: none">- Visitas presenciais periódicas.	<ul style="list-style-type: none">- Elaborar um plano de negócios.- Realizar a avaliação e ajuste de estratégias.- Melhorar a gestão de pessoas.- Construir uma análise financeira.- Revisar o marketing.	<ul style="list-style-type: none">- Mais de 1.000 consultorias especializadas nas áreas identificadas nas atividades.	<ul style="list-style-type: none">- Aumento de 10% no faturamento.- Aumentar em 1 ano a sobrevivência de negócios atendidos pelo SEBRAE.- 10% dos empresários capacitados para melhor atender o mercado.	<ul style="list-style-type: none">- Aumento de 10% no emprego gerado pelo PN.- Empresas mais competitivas.- Brasil avança 2 posições no ranking de melhores países para empreender.

5) Definição de Métricas



Indicadores-Chave de Desempenho:

Relevância para o impacto – a métrica deve refletir um resultado desejável e significativo para a população-alvo;

Suscetibilidade à intervenção – a métrica deve ser diretamente influenciada pelas ações do projeto;

Precisão – as métricas devem ser baseadas em dados concretos e objetivos, evitando subjetividades;

Custo acessível – as métricas devem envolver dados de fácil coleta ou disponíveis em fontes secundárias, minimizando custos.

As métricas não precisam abranger muitos indicadores, mas devem focar nos mais adequados ao estudo.

5) Definição de Métricas

Indicadores-Chave de Desempenho:



Exemplo de uma métrica:

Resultado (teoria da mudança)	Métrica	Relevante	Passível de ação	Precisa	De baixo custo
- Aumentar em UM ano a sobrevivência de negócios atendidos pelo SEBRAE.	- Aumentar o número de empresas que permanecem ativas (sem baixa).	- A sobrevivência é um dos KRs do SEBRAE.	- A economia pode afetar o número de baixas.	- Há estatísticas confiáveis na Receita Federal.	- O SEBRAE possui a base de dados necessária.

As métricas não precisam abranger muitos indicadores, mas devem focar nos mais adequados ao estudo.

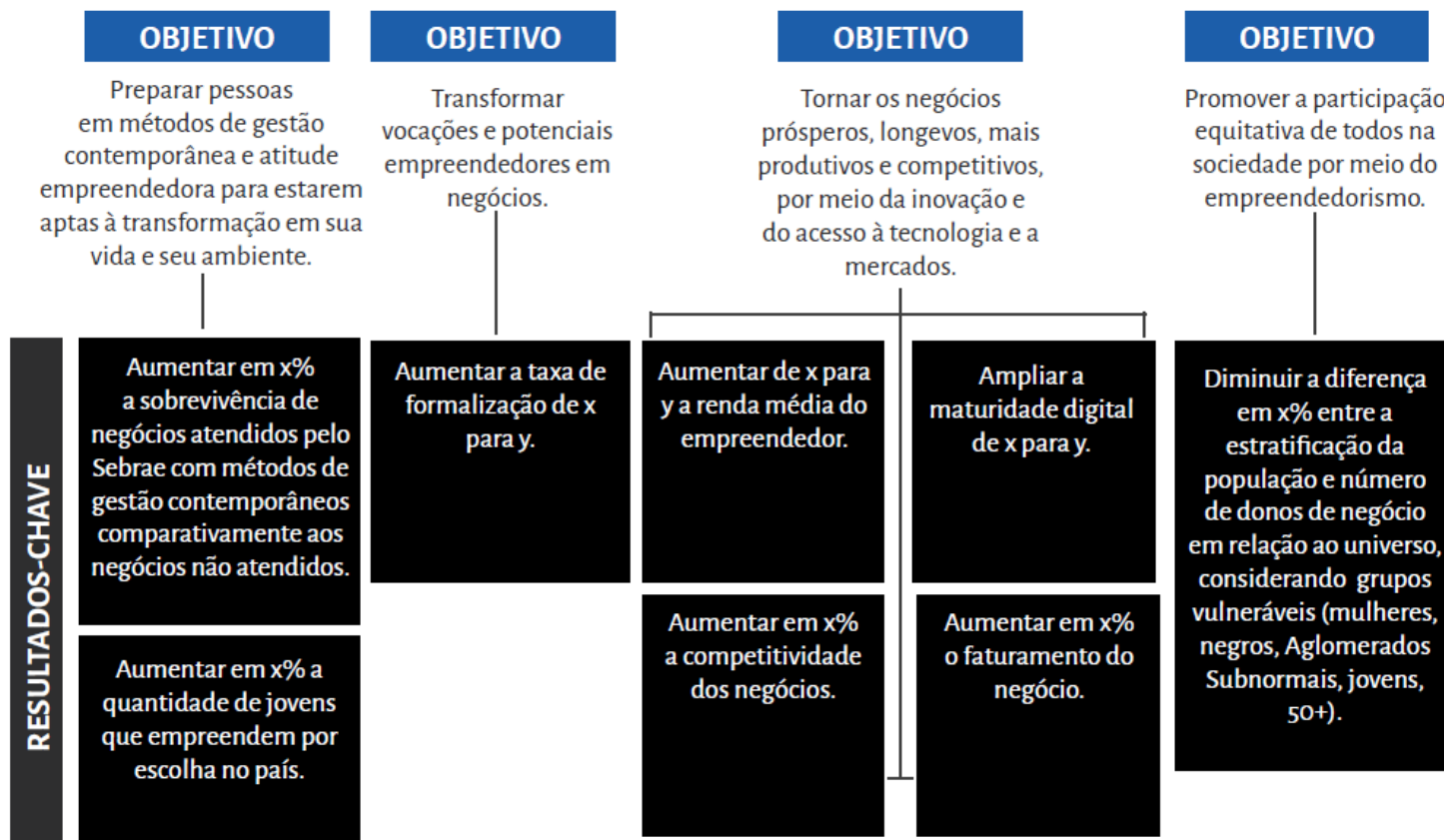
5) Definição de Métricas



Indicadores-Chave de Desempenho:



Exemplo de uma métrica:



6) Estratégia de Identificação

Sem uma **abordagem rigorosa**, os **resultados** podem ser **enviesados ou incorretos**, levando a conclusões equivocadas sobre a eficácia da intervenção.



Como isolar o efeito causal da intervenção?
É necessário realizar uma série de escolhas e delinear um desenho amostral adequado.

- Como o projeto foi implementado?
- Quais os critérios de elegibilidade dos beneficiários?
 - Existem dados anteriores à intervenção?
- É possível haver a presença de características não observáveis que possam afetar a participação?
- Quem é o grupo de tratamento e os possíveis controles?

Estratégia de identificação:
Refere-se ao conjunto de decisões e procedimentos utilizados para identificar e medir o efeito causal de uma intervenção ou programa sobre os resultados de interesse.

7) Definição do Método

Aleatorização X Quase experimentais



NÍVEL 3: Comparação do grupo de tratamento com um grupo de controle, no qual os tratados são escolhidos aleatoriamente (*Randomized Controlled Trial* ou RCT)

NÍVEL 2: Comparação do grupo de tratamento com um grupo de controle considerado semelhante

NÍVEL 1: Comparação do grupo de tratamento com dados agregados locais ou regionais

BÁSICO: A evolução do grupo de tratamento é avaliada ao longo do tempo

Métodos experimentais

Experimento/Aleatorização: os grupos de tratamento e controle são escolhidos aleatoriamente (sorteio prévio) para impedir viés nas estimativas.

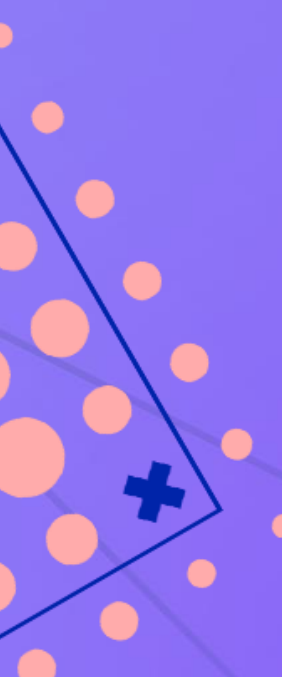


Padrão Ouro!

Métodos experimentais

**! Implementar aleatorização é difícil,
principalmente em programas e projetos sociais.
Pode não ser viável por diversas razões práticas, éticas ou logísticas.**

Como explicar para uma parcela das empresas que podem ser clientes SEBRAE que por um ano não poderão participar de um programa especial de atendimento aos Pequenos Negócios?



7) Definição do Método

Aleatorização X Quase experimentais



Aleatorização — o processo de distribuir

Não havendo
aleatorização?

Especificidades
do projeto



Estratégia de
identificação



Selecionar
o método

E quando não houver sorteio?

Métodos quase-experimentais



7) Definição do Método

Caso a aleatorização dos beneficiários do programa não tenha sido realizada, os métodos quase-experimentais são aplicados.



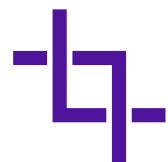
Pareamento por Escores de Propensão (PSM)

Calcula a probabilidade de cada unidade participar da intervenção com base em variáveis observadas. Cada unidade do grupo de tratamento é comparada com uma ou mais unidades do grupo de controle que possuem scores de propensão semelhantes.



Diferenças em Diferenças (DiD):

Comparar as mudanças nos resultados ao longo do tempo entre um grupo de tratamento (que recebe a intervenção) e um grupo de controle (que não recebe a intervenção)



Regressão Descontínua (RDD):

A alocação dos participantes é determinada por um critério de corte. Isso ocorre quando a probabilidade de receber o tratamento muda de forma descontínua com uma variável.



Controle Sintético (CS):

Busca criar um grupo de comparação com pesos para as unidades não tratadas em um conjunto de variáveis preditivas no período pré-tratamento. Uma única ou poucas unidades de tratamento.

Vantagens e Desvantagens

De experimentos não aleatórios

Vantagens

- Custo menor.
- Geralmente demanda menos tempo.
- Pode ser mais generalizável.
- Utiliza grandes amostras.

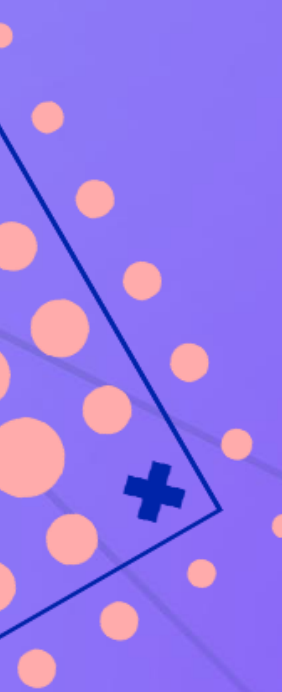
Desvantagens

- Suscetível a viés de seleção.
- Os grupos podem ser auto selecionados.
- O mecanismo de seleção pode estar relacionado com o resultado final (*outcomes*). Por exemplo, um programa destinado a um valor x de faturamento.
- Uma técnica que pode diminuir o viés de seletividade de desenhos não aleatórios é o escore de propensão ao tratamento (propensity score matching - PSM).

O PSM busca remover o viés a partir de características observáveis que afetam a designação do tratamento.

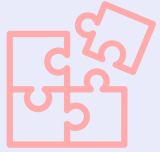
Pareamento

Pareamento por escores de propensão -
Propensity Score Matching (PSM)



O problema inicial

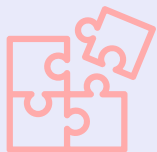
Não é possível verificar uma mesma empresa na condição de receber uma intervenção e não recebe-la.



Quem representa o contrafactual?

O problema inicial

Não é possível verificar uma mesma empresa na condição de receber uma intervenção e não recebe-la.

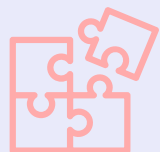


Quem representa o contrafactual?

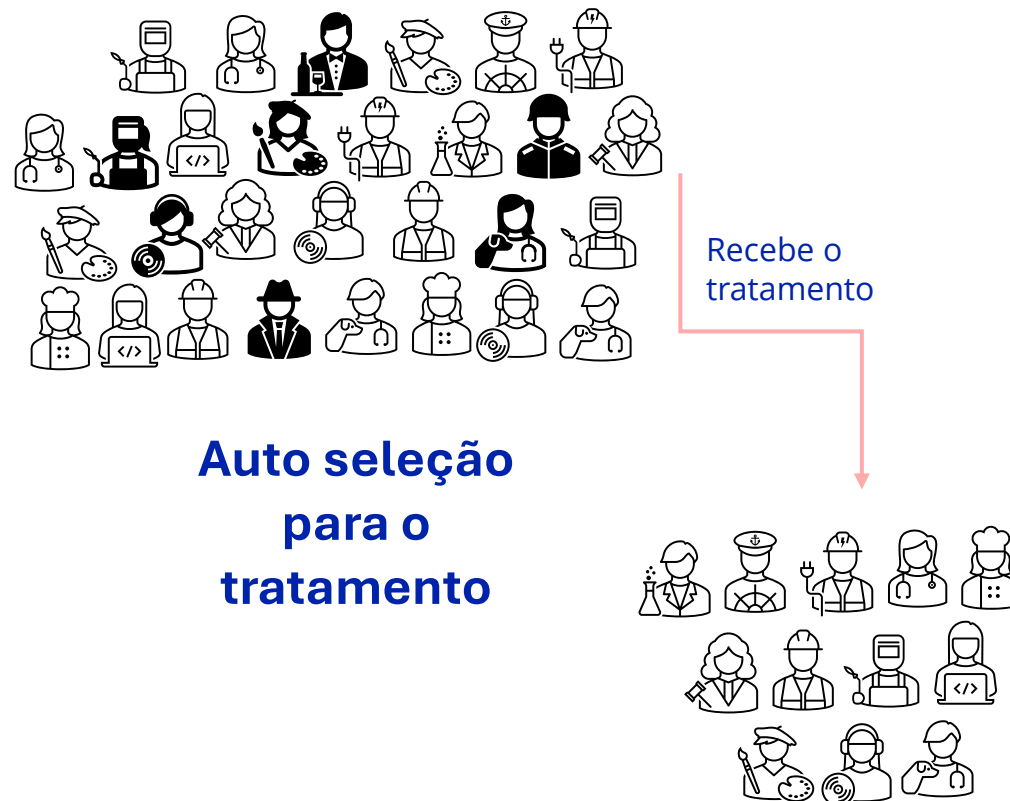
Com o **Pareamento** um grupo controle é criado a partir de características observáveis.

O problema inicial

Não é possível verificar uma mesma empresa na condição de receber uma intervenção e não recebe-la.

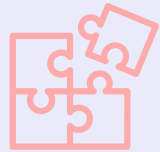


Quem representa o contrafactual?
Com o **Pareamento** um grupo controle é criado a partir de características observáveis.

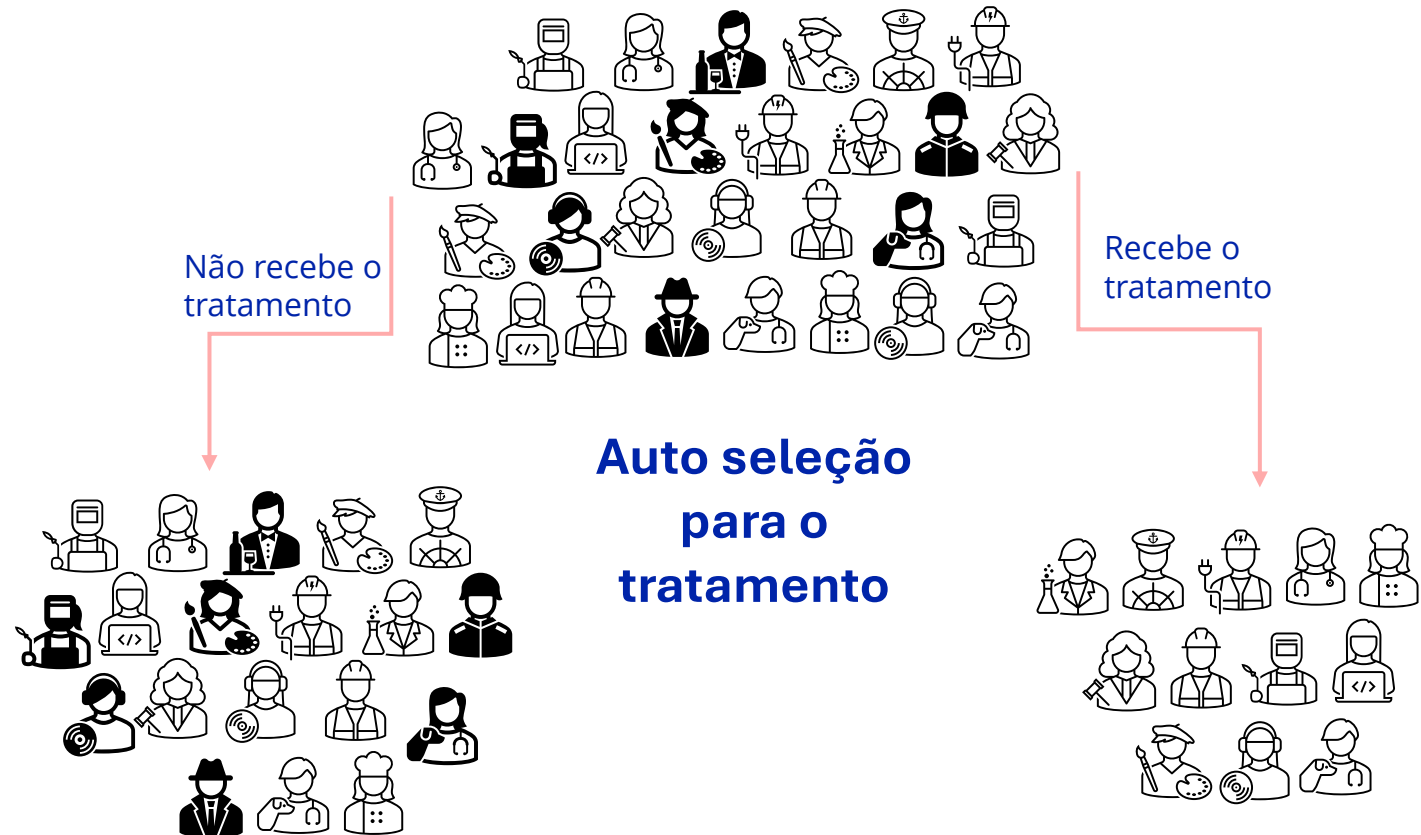


O problema inicial

Não é possível verificar uma mesma empresa na condição de receber uma intervenção e não recebe-la.



Quem representa o contrafactual?
Com o PSM um grupo controle é criado a partir de características observáveis.

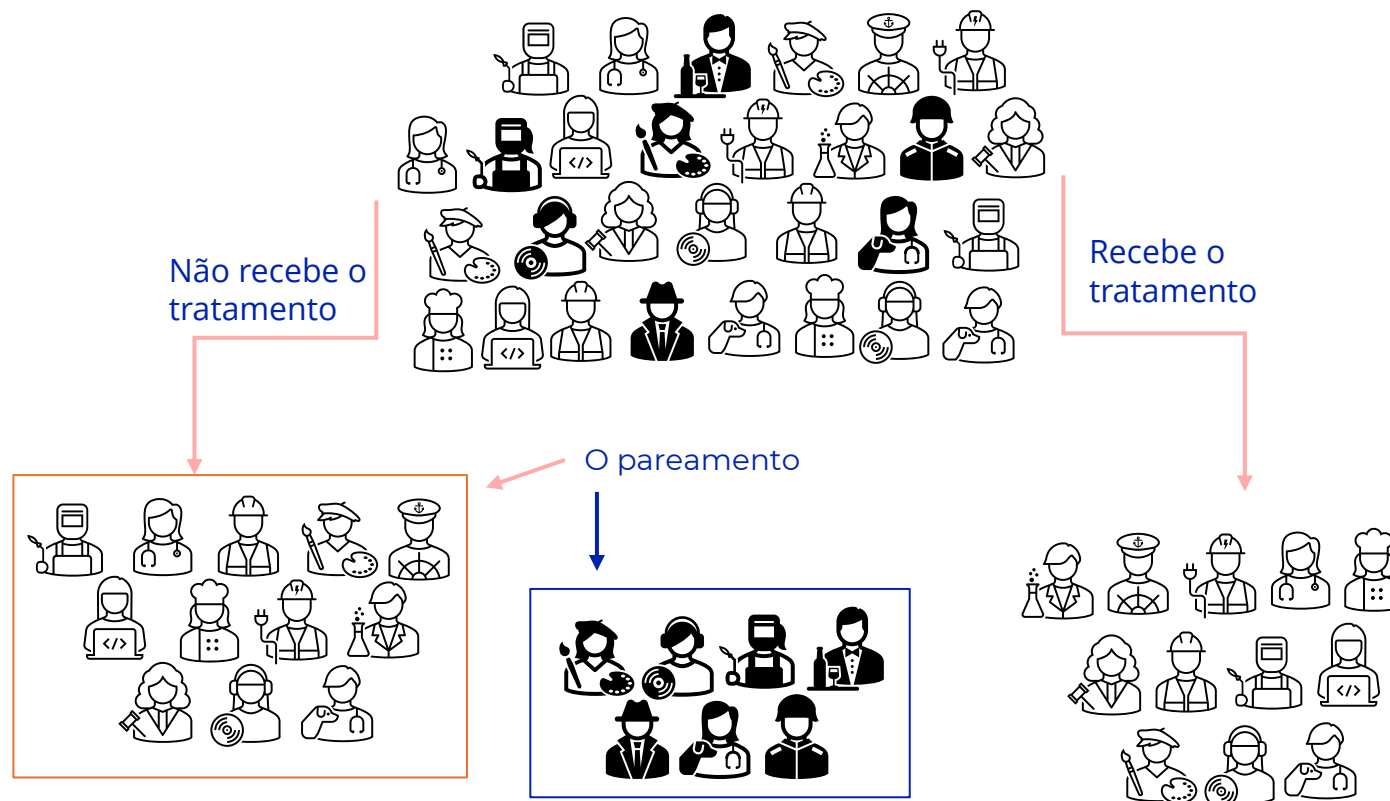


O problema inicial

O pareamento identifica o grupo mais similar de pessoas: por exemplo, com base na profissão e no sexo



Quem representa o contrafactual?
Com o PSM um grupo controle é criado a partir de características observáveis.



Exemplo de Pareamento

Números ilustrativos para exemplificar uma aplicação

Pareamento pelo Setor:

Tratamento					Controle				
Unidade de análise	Tratamento	Faturamento	Setor		Unidade de análise	Tratamento	Faturamento	Setor	
1	0	60	2		1	0	60	2	
2	0	80	3		2	0	80	3	
3	0	90	5		3	0	90	5	
4	0	200	1		4	0	200	1	
5	1	100	5		5	1	100	5	
6	1	80	3		6	1	80	3	
7	1	90	5		7	1	90	5	
8	1	70	2		8	1	70	2	

Exemplo de Pareamento

Números ilustrativos para exemplificar uma aplicação

Pareamento pelo Setor:

Unidade de análise	Tratamento	Faturamento	Setor	Match	Faturamento Tratado	Faturamento Controle	Diferença
1	0	60	2				
2	0	80	3				
3	0	90	5				
4	0	200	1				
5	1	100	5		3100	90	10
6	1	80	3		280	80	0
7	1	90	5		390	90	0
8	1	70	2		170	60	10

O PSM

Pareamento -> PSM

No entanto, quando são **poucas características** é mais fácil de encontrar um grupo de pessoas parecidas.

- Exemplo: setor

Quando são necessárias **mais características**, alguns indivíduos **não conseguem ter** outro que represente **contrafactual**.

- Exemplo: Setor, UF, porte...

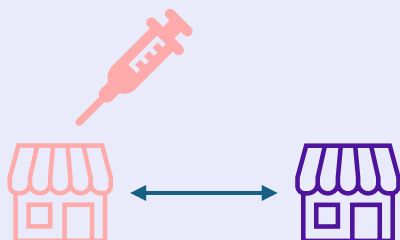
Com o **PSM** é calculada a **probabilidade** ao tratamento de acordo com características observadas.

Modelos de resposta binárias*: **logit ou probit**

*O Logit e o Probit são modelos de regressão de resposta binárias usados para prever a probabilidade de um resultado binário. O Logit usa a função logística para transformar as probabilidades em log-odds, enquanto o Probit utiliza a função distribuição acumulada normal. Ambos são comumente aplicados em previsões de decisões binárias, como "sim/não" ou "sucesso/falha"

À medida que o vetor de variáveis observáveis se torna muito grande, menor é a chance de encontrar no controle um par compatível com características semelhantes para cada indivíduo do grupo de tratamento -> **calcula-se o escore de propensão.**

○ PSM - Pressupostos



Condicional às variáveis observadas, o tratamento é aleatório entre os grupos: PRESSUPOSTO DE INDEPENDÊNCIA CONDICIONAL

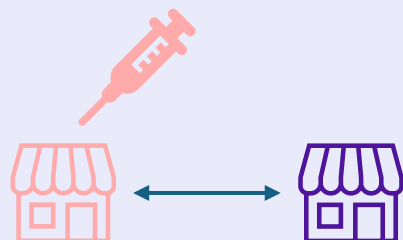
A única **diferença** entre os grupos é o **tratamento**.

A **participação é independente** dos resultados (efeitos e impactos) da política.

Testes de viés em não observáveis!

O PSM

Pressupostos



Condiciona às variáveis observadas, o tratamento é aleatório entre os grupos: PRESSUPOSTO DE INDEPENDÊNCIA CONDICIONAL

A única **diferença** entre os grupos é o **tratamento**.

A **participação é independente** dos resultados (efeitos e impactos) da política.

Testes de viés em não observáveis!

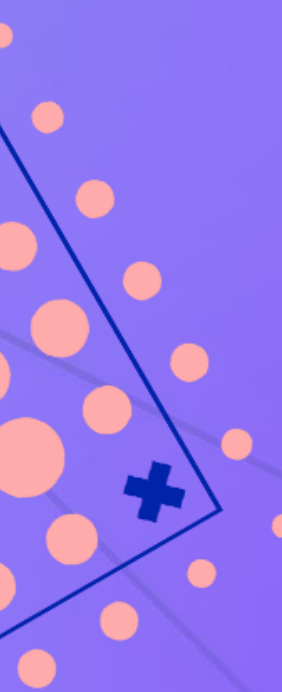
Ainda é necessário a sobreposição do escore de propensão ao tratamento: PRESSUPOSTO DE SOBREPOSIÇÃO

Embora se estima um **“modelo de participação”** para reduzir o problema da **dimensionalidade**, ainda precisamos ter indivíduos com **características similares**.

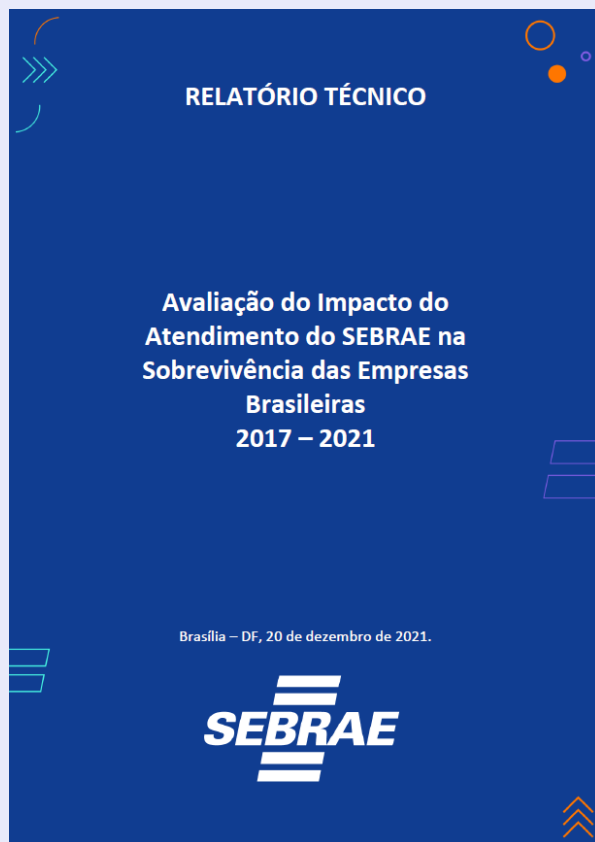
Ter um número grande de não tratados!

Aplicação SEBRAE

PSM para estudo de sobrevivência
de empresas



Estudo Sebrae



Objetivo analisar o tempo de vida das empresas entre os clientes e não clientes do Sebrae.



As bases de dados utilizadas foram RFB e SEBRAE



O método utilizado foi o *Propensity Score Matching*



Algoritmo utilizado: é o *nearest neighbor matching sem reposição*.



Variáveis utilizadas no pareamento: CNAE, município e natureza jurídica das empresas.



Período utilizado: 2017 a 2021

Tabela 01 – Número e distribuição percentual do total de clientes e não clientes selecionados pelo método *propensity score matching* em relação ao seu porte.

Total	Não Clientes		Clientes	
	N	%	N	%
	1.151.043	100,0	1.151.043	100,0
MEI	711.173	61,8	711.173	61,8
ME	405.977	35,3	405.977	35,3
EPP	33.893	2,9	33.893	2,9

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Estudo Sebrae

RELATÓRIO TÉCNICO

Avaliação do Impacto do Atendimento do SEBRAE na Sobrevivência das Empresas Brasileiras 2017 – 2021

Brasília – DF, 20 de dezembro de 2021.

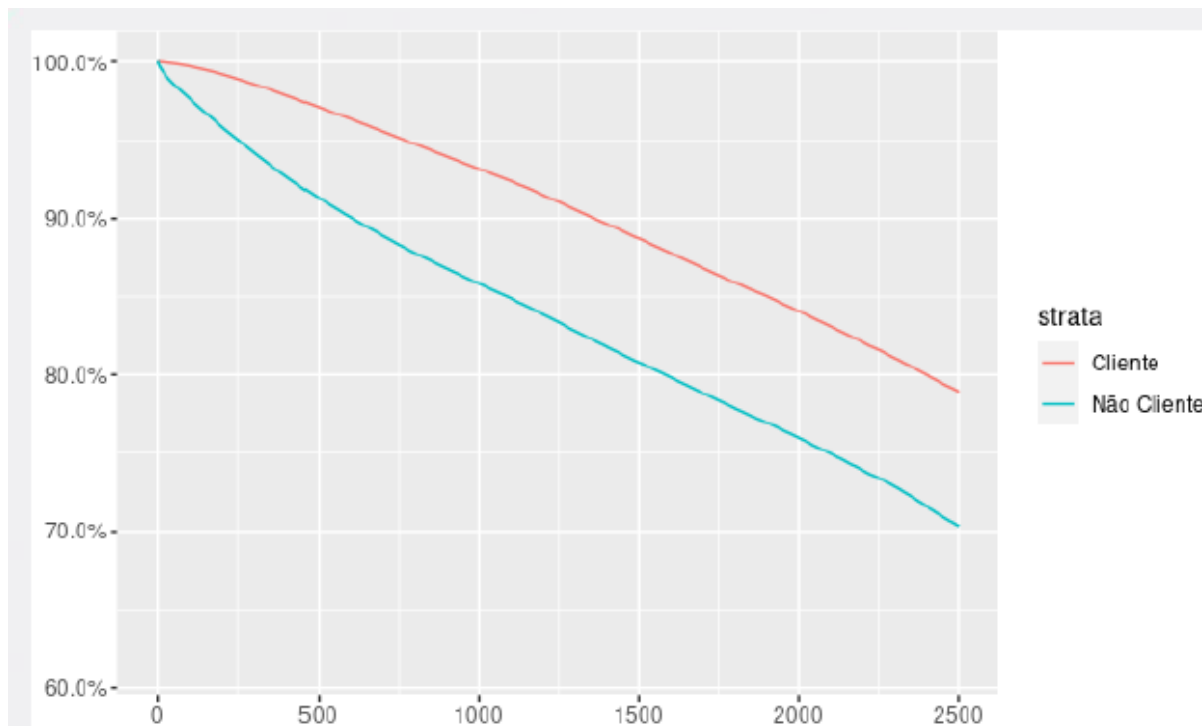


Gráfico 03 – Estimador de Kaplan-Meier, taxa de sobrevivência de cliente e não cliente em relação ao número dias.

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Estudo Sebrae

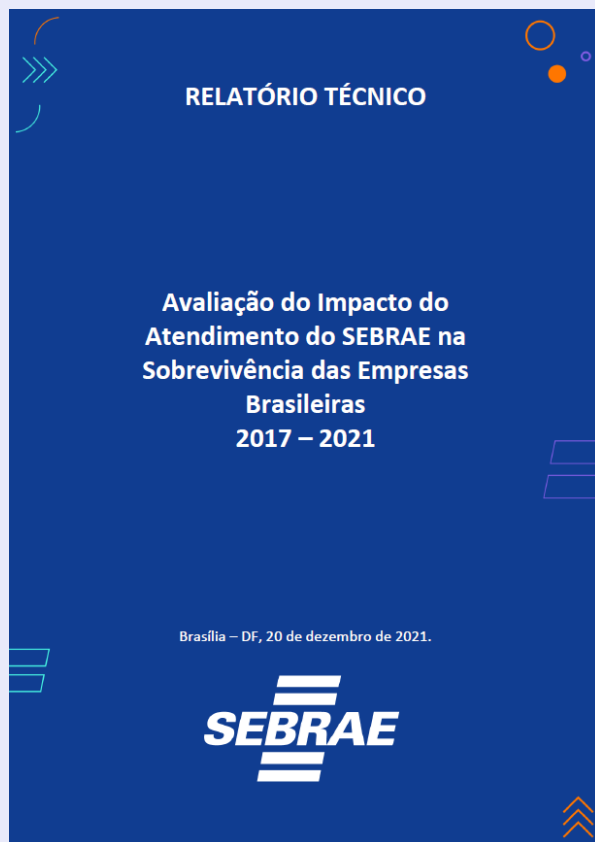


Tabela 04 – Estimador de Kaplan-Meier, taxa de sobrevivência de cliente e não cliente agregado a cada 6 meses.

Tempo	Com MEI		Sem MEI	
	Cliente	Não Cliente	Cliente	Não Cliente
0 meses	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
6 meses	99,3%	96,2%	99,9%	98,3%
1 ano	98,2%	93,3%	99,5%	95,4%
1,5 ano	96,8%	90,8%	98,8%	92,4%
2 anos	95,4%	88,7%	97,9%	89,7%
2,5 anos	93,9%	86,8%	96,9%	87,1%
3 anos	92,5%	85,1%	95,9%	84,6%
3,5 anos	90,9%	83,2%	94,7%	82,2%
4 anos	89,3%	81,4%	93,6%	79,9%
4,5 anos	87,6%	79,6%	92,3%	77,6%
5 anos	85,9%	77,9%	91,1%	75,3%
5,5 anos	84,3%	76,2%	89,8%	73,0%
6 anos	82,5%	74,3%	88,5%	70,8%
6,5 anos	80,7%	72,4%	87,1%	68,6%

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Estudo Sebrae

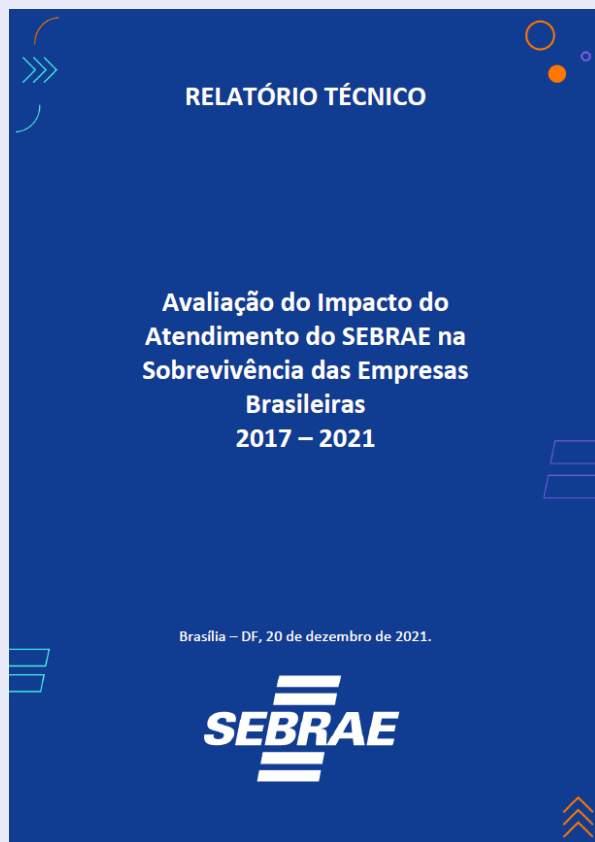


Tabela 05 – Resultado do modelo de Cox com as covariáveis cliente e não cliente, porte, Unidade de da Federação e Setor de Atividade da empresa.

Variável	Coefficiente da regressão	HR	Estatística de Teste	Pr (> z)
<i>Relação SEBRAE</i>				
Não cliente	Referência	-	-	-
Cliente	-0,994	0,37	-197,836	< 0,0001 ***

Nota: HR: Hazard Ratio; Pr: p-valor

Isso significa que o evento (baixa do CNPJ) tem uma probabilidade de ocorrer, em qualquer ponto no tempo, 63% (1-0,37) menor no grupo de Clientes quando comparado com o grupo de não Clientes (referência).

Diferenças em Diferença (DiD)

Métodos quase-experimentais



Os grupos

A amostra é dividida em:



1

Grupo de controle antes da intervenção

2

Grupo de controle depois da intervenção

3

Grupo de tratamento antes da intervenção

4

Grupo de tratamento depois da intervenção

Como é calculado?

	Antes	Intervenção	Depois	Diferenças
Tratamento	T0	X	T1	T1 - T0
Controle	C0		C1	C1 - C0
Diferenças	T0 - C0		T1 - C1	(T1 - T0) - (C1 - C0) ou (T1 - C1) - (T0 - C0)

“Diferença em diferenças” ou “dupla diferença” (DD) estima:


1) Diferença dentro de cada grupo antes e depois da intervenção (tratamento e controle).

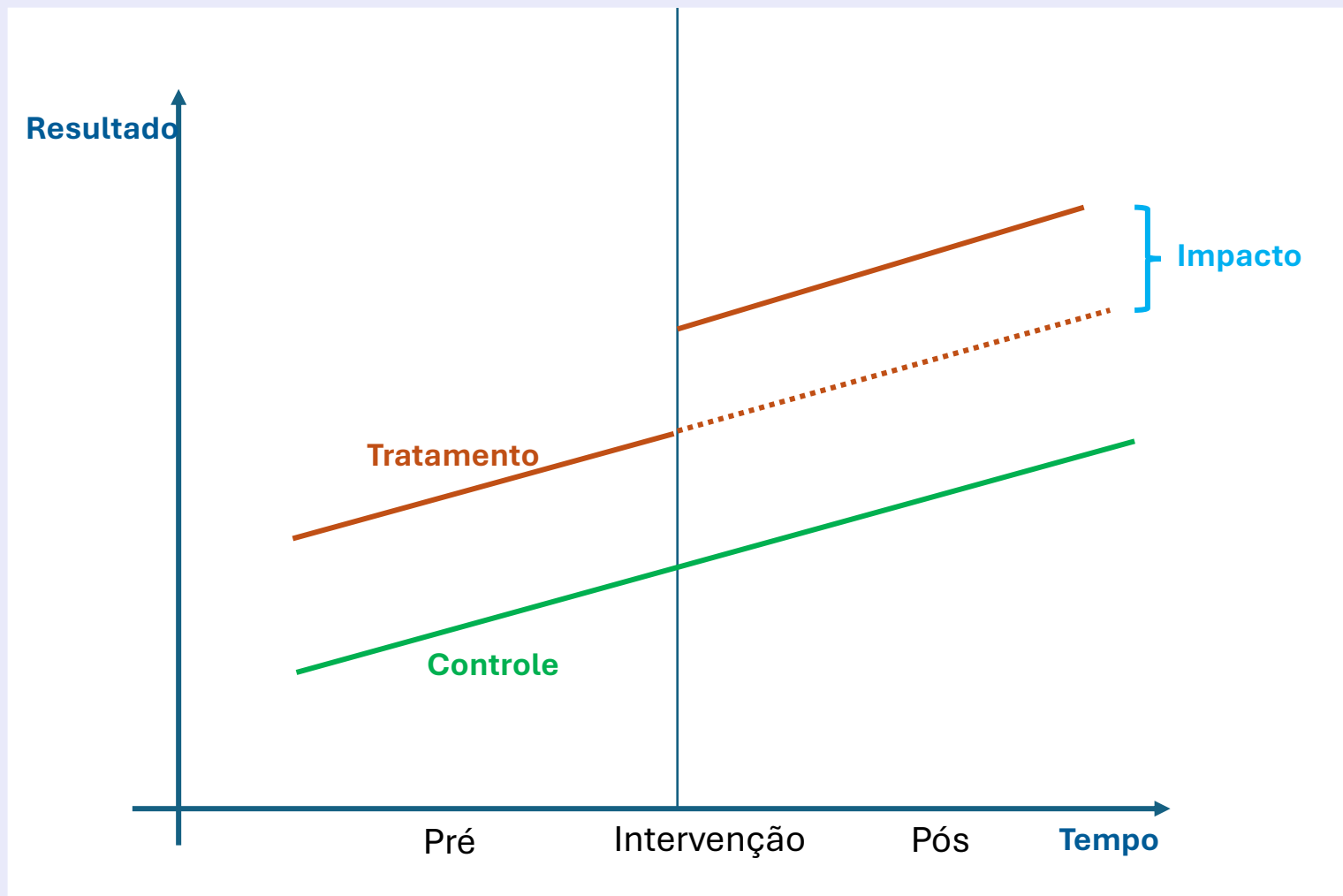


2) Diferença dessas duas médias.

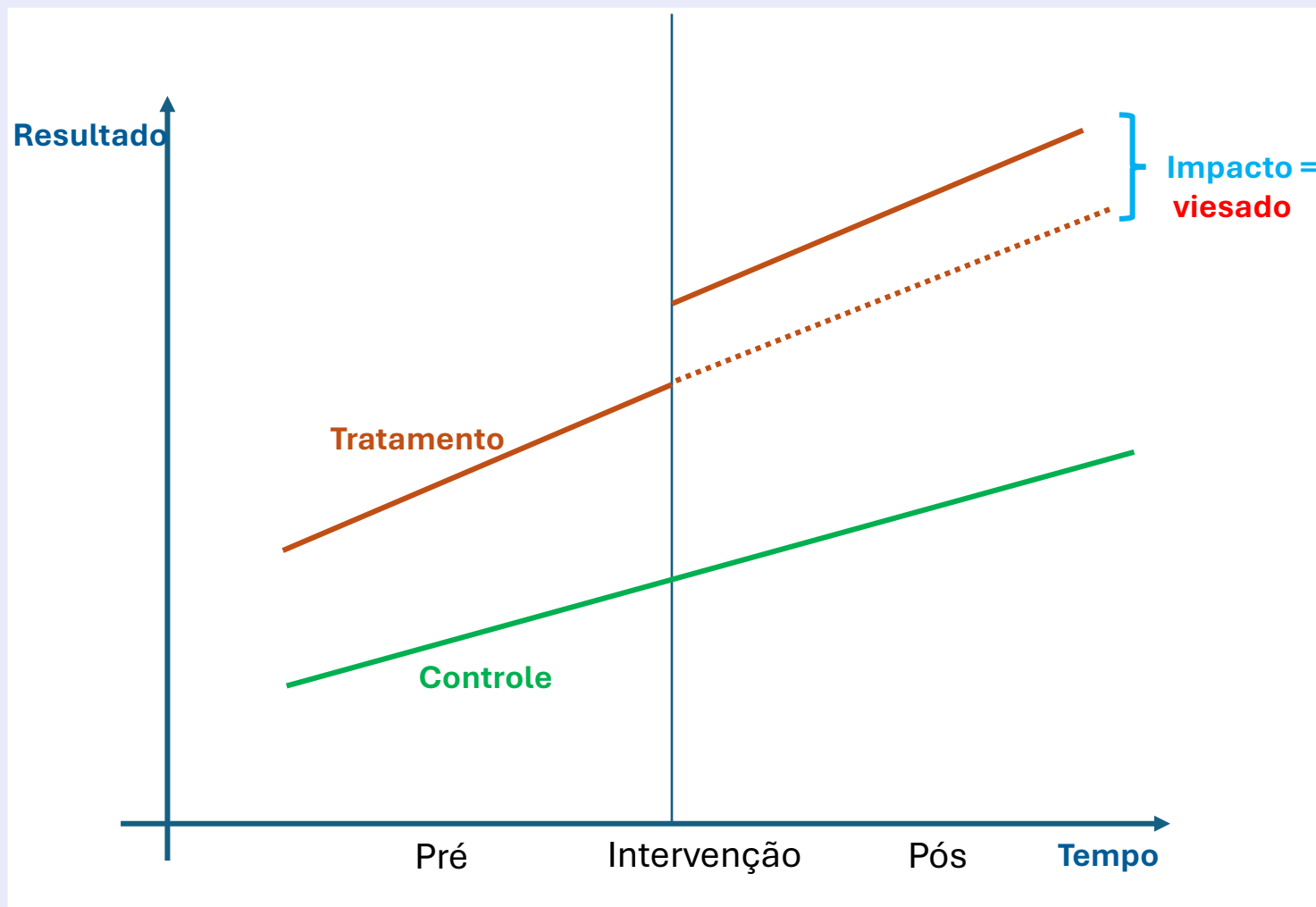
Intuição gráfica do estimador

 Pressuposto básico:
Tendências Paralelas

 Não observáveis
invariantes ao longo do tempo



Falha no pressuposto



Equação de regressão



$T_i = 1$ para os indivíduos do grupo de tratamento e
 $T_i = 0$ para os indivíduos do grupo de controle



$t_i = 1$ quando os dados se referem ao momento
pós-intervenção e
 $t_i = 0$ para o período pré-intervenção

Informações adicionais

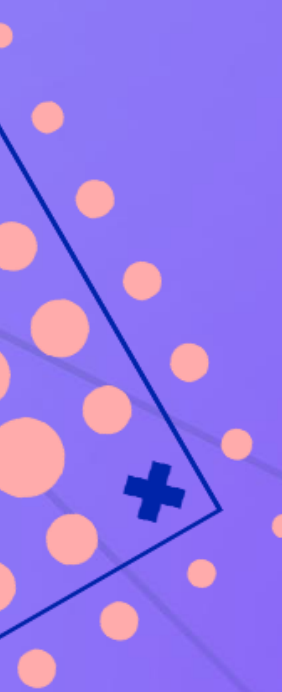
! Para que **o efeito seja o efeito exógeno** da política é necessário descobrir e **isolar o efeito de todas as outras variáveis** que podem estar causando mudanças na variável estudada.

Isso é feito inserindo **variáveis de controle** relevantes na regressão, evitando-se assim que efeitos de outras variáveis produzam viés na nossa estimação.

Lembrar: PRESSUPOSTO DE TENDÊNCIAS PARALELAS

Estudo de caso SEBRAE

Um exemplo aplicado a um programa



Um exemplo adaptado de um programa do SEBRAE



Objetivo: O objetivo da presente avaliação é mensurar o efeito de instrumentos de crédito do BNDES e da consultoria de negócios do SEBRAE sobre a geração de emprego das MPE.



605.681
Empresas
Receberam



2.218.328 Não
receberam a
consultoria



Surgiu em 2017

Um exemplo hipotético de um programa do SEBRAE

Estratégia de identificação



- Possui dados para período anterior? **SIM**
- Possui outras unidades de análise que não possuem o programa? **SIM**
- **Duas diferenças:** entre os **grupos** e no **tempo** **DiD!**

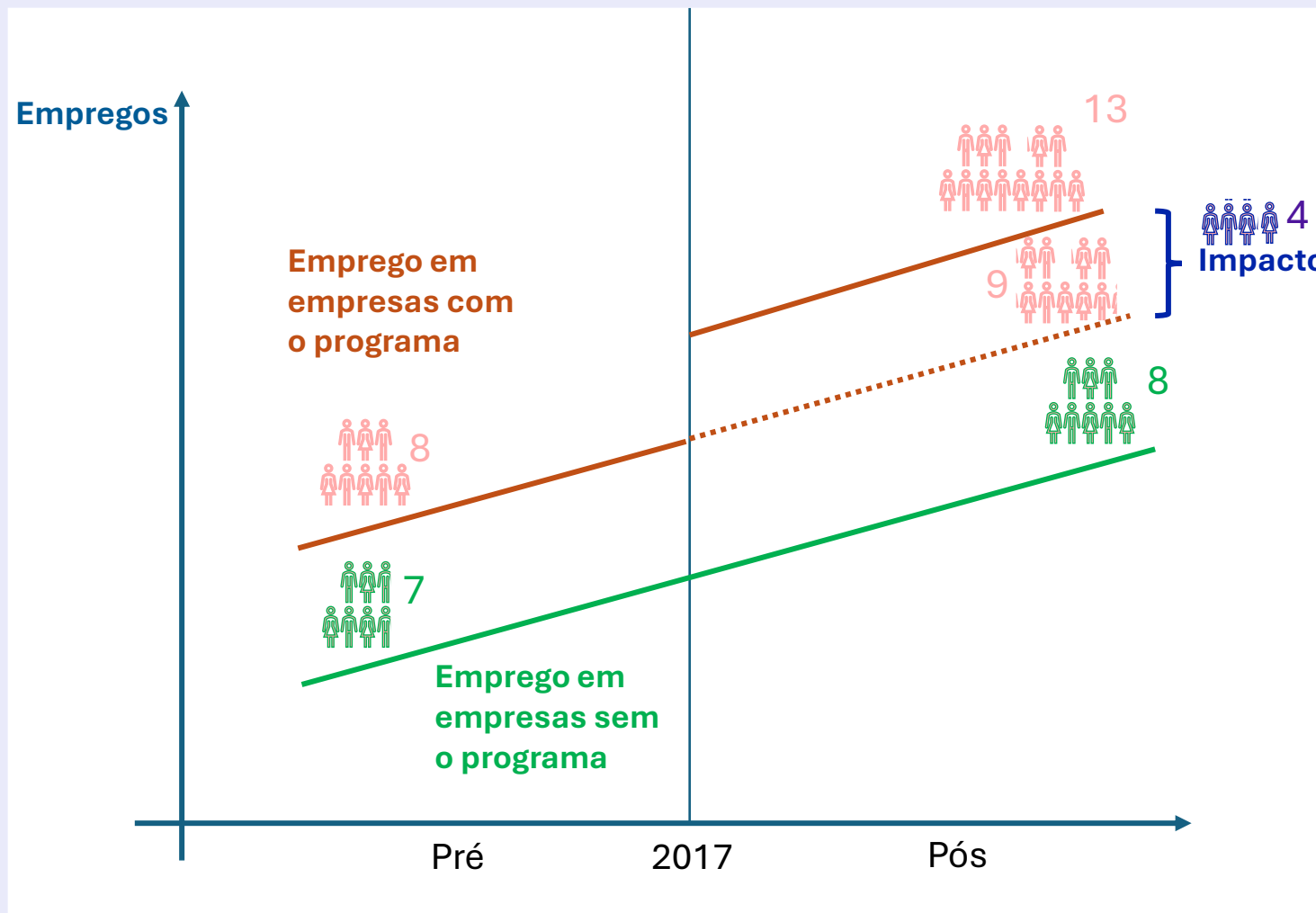
Lembrando: DiD permite controlar por características invariantes ao longo do tempo!

Um exemplo hipotético de um programa do SEBRAE



Quais são as diferenças que devemos calcular?

Um exemplo hipotético de um programa do SEBRAE



Um exemplo hipotético de um programa do SEBRAE



	Antes	Intervenção	Depois	Diferenças
Tratamento	8	X	13	5
Controle	7		8	1
Diferenças	1		5	4

Dúvidas?

DiD e PSM



Realização

Gerência UGE

André Silva Spínola andre.spinola@sebrae.com.br

Aretha Alexandra Pedroso Guimarães Trindade Zarlenga
aretha.zarlenga@sebrae.com.br

Coordenador do NPGC

Kennyston Costa Lago kennyston.lago@sebrae.com.br

Coordenadora do NPM

Andreia Moreira Barbosa andreia.mbarbosa@sebrae.com.br

Equipe Técnica

Eloá Sales Davanzo quali.eloa@sebrae.com.br

Lauana Rossetto Lazaretti quali.lauana@sebrae.com.br

Shayane dos Santos Cordeiro shayane.cordeiro@sebrae.com.br

workshop

AVALIAÇÃO de IMPACTO

Por **M.Sc. Shayane** Cordeiro **Dra. Eloá** Davanzo **Dra. Lauana** Lazaretti

Muito obrigada!