

EFEITO DA REVISÃO DA NR 10 SOBRE ACIDENTES DE TRABALHO

MARÇO
2021



ESTUDO DE SÉRIES
TEMPORAIS INTERROMPIDAS

Expediente

Presidente

Diogo Costa

Diretora-Executiva

Rebeca Loureiro de Brito

Diretora de Altos Estudos

Diana Coutinho

Diretor de Educação Executiva

Rodrigo Torres

Diretor de Desenvolvimento Profissional

Paulo Marques

Diretora de Inovação

Bruna Santos

Diretora de Gestão Interna

Alana Regina Biagi Silva Lisboa

Coordenação Geral de Ciência de Dados

Leonardo Monasterio

Autoria

César Galvão
Daniel Lopes
Lucas Emanuel

Capa e Diagramação

Samyra Lima
Equipe EvEx

Imagens

Unsplash



O EvEx – Evidências Express é uma iniciativa da Diretoria de Altos Estudos da Enap, focada em reunir, sintetizar e fornecer evidências que possam servir de base para o desenho, o monitoramento e avaliação de políticas públicas. A principal meta da equipe é gerar esses guias de forma ágil, ao mesmo tempo em que prioriza a qualidade das informações.

O propósito do EvEx é apoiar agentes e tomadores de decisão do setor público federal, mas seus resultados beneficiam também gestores públicos locais, além de alunos, docentes, servidores da Enap e entidades da sociedade civil.

Fazer uma avaliação profunda de uma política pública pode ser custoso, sendo desejável ter uma visão sistêmica do problema e do tema investigado. É nesse momento que o Evidências Express se propõe a produzir suas atividades: consolidando o conhecimento disponível e fundamentando decisões.

O serviço EvEx abrange diferentes tipos de evidência acerca de um problema específico, que podem ser demandados de forma avulsa ou em pacotes:

- Magnitude e evolução do problema no Brasil, comparação com o mundo, regiões ou blocos;
- Perfil da população afetada pelo problema e incidência do problema em diferentes grupos;
- Consequências do problema;
- Causas do problema;
- Soluções de enfrentamento ao problema existentes no Brasil e no mundo;
- Evidência de impacto de soluções existentes.

Boa Leitura!



Sumário

1	Contexto	4
1.1	Custos financeiros dos acidentes de trabalho no Brasil	4
1.1.1	Previdência social	4
1.1.2	Sistema Único de Saúde	5
1.1.3	Sociedade	5
1.2	Necessidade de revisão da NR 10	6
2	Método e Dados	7
2.1	Série temporal interrompida	7
2.2	Estatísticas de acidentes de trabalho	8
2.3	Escolha dos grupos de tratamento e controle	8
3	Resultados	10
3.1	Efeito da revisão da NR 10	10
3.2	Custos financeiros evitados com a revisão da NR 10	17
4	Discussão	19
	Referências Bibliográficas	21

1. Contexto

1.1 Custos financeiros dos acidentes de trabalho no Brasil

Os custos envolvendo acidentes no trabalho representam um complexo problema de saúde pública com repercussão em diversos segmentos. Esses custos podem ser diretos e indiretos. Entre os principais custos diretos computados os valores gastos pelo setor público, especialmente os gastos previdenciários e os gastos com serviços de saúde, cuja origem estão relacionados aos acidentes de trabalho. Entre os custos indiretos, aqui medidos pela custo (ou perda) econômica que os acidentes provocam à sociedade e que transcendem ao indivíduo e ao governo. Outros custos diretos e indiretos não computados nessa análise estão relacionados ao custo do empregador com a perda da mão-de-obra, por exemplo e ao custo do trabalhador acidentado, seja por despesas com serviços de saúde da rede privada ou pela queda de rendimento provocado por uma redução da capacidade laboral após o acidente. Portanto, os cálculos abaixo sugerem um limite inferior dos custos com acidentes de trabalho no Brasil.

1.1.1 Previdência social

Os acidentes de trabalho representam custos significativos ao governo através da concessão de auxílios e benefícios. As principais categorias de benefícios/auxílios relacionados à acidentes de trabalho são:

Tabela 1.1: Despesas do INSS com acidentes do trabalho por categoria de benefício

Código	Auxílio/Benefício	Despesas INSS (por 1000 reais)	Benefícios Concedidos
B91	Auxílio-doença por acidente do trabalho	\$ 2.600.000	196.728
B92	Aposentadoria por invalidez por acidente do trabalho	\$ 4.800.000	10.026
B93	Pensão por morte por acidente do trabalho	\$ 2.200.000	407
B94	Auxílio-acidente por acidente do trabalho	\$ 3.600.000	20.814
Total		\$ 13.200.000	227.975

Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho

De acordo com os dados fornecidos pelo *Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho*¹, em 2017, foram concedidos 227.975 benefícios relacionados à acidentes de trabalho (ou doenças

¹Disponível em <https://smartlabbr.org/sst/localidade/0>

relacionadas ao trabalho) a um custo total de **13,2 bilhões de reais**.

1.1.2 Sistema Único de Saúde

No que diz respeito ao custos financeiros incorridos pelo Sistema Único de Saúde (SUS)², utilizamos as informações do Sistema de Informação Hospitalares (SIH) relacionados às hospitalizações provocadas por acidentes de trabalho. Cada internação possui informações sobre o custos envolvidos. Em 2020 o (SIH) registrou 32.065 hospitalizações relacionadas à acidentes de trabalho, fatais e não fatais, com um custo total de 46,8 milhões de reais. Desse total, 204 hospitalizações estavam relacionadas às CIDs ligadas à exposição de energia elétrica com um custo de aproximadamente 650 mil reais.

1.1.3 Sociedade

Os custos financeiros da sociedade são medidos através do Valor Estatístico da Vida (VEV). O (VEV) utiliza a abordagem de capital humano, e, em linhas gerais, atribui um valor monetário às contribuições à sociedade de um indivíduo ao longo do seu ciclo de vida, Pereira et al(2020). A principal limitação dessa métrica é não incorporar os acidentes não-fatais, mas que provocam uma redução na capacidades de trabalho e portanto representam custos à sociedade.

Tabela 1.2: Valor Estatístico da Vida, por gênero e ocupação

	VEV ¹ (por 1.000 reais)	DALY (por 1.000 reais)
Amostra completa (todos os trabalhadores)	R\$ 4.115,66	R\$ 187,08
Homens	R\$ 3.051,14	R\$ 138,69
Mulheres	R\$ 1.359,39	R\$ 61,79
Homens blue-collars	R\$ 1.398,13	R\$ 63,55
Mulheres blue-collars	ND	ND

Fonte: Pereira et al (2020), valores de Dez/2020 corrigidos pelo IPCA.

Em 2020, de acordo com o (SIH) ocorreram 683 óbitos relacionados à acidentes de trabalho com um custo total estimado entre 928 milhões e 2,8 bilhões de reais. Desse total, identificamos 2 óbitos relacionados à exposição de energia elétrica representando um custo total entre 2,7 milhões e 8,4 milhões de reais. Para medir os acidentes de trabalho não fatais recorremos ao *Disability Adjusted Life-Years*. O valor de um DALY pode ser obtido dividindo o Valor de uma Vida Estatística pelo número de DALY correspondente a uma morte prematura por riscos ocupacionais. Esse número varia em função da idade em que ocorre o óbito, que por sua vez depende da natureza do risco considerado³, Narain e Sall (2016), Robinson e Hammitt (2018) e Cropper e Khanna (2014) para uma discussão mais detalhada do valor da DALY.

No presente exercício seguimos Mrozek e Taylor (2002) para quantidade de DALYs relacionados

²Disponível em <ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS>

³Alternativamente esse cálculo poderia ser feito com a quantidade de benefícios concedidos de pensão por morte multiplicado pelo VEV e a quantidade de aposentadorias por invalidez multiplicado pelo valor da DALY

aos riscos ocupacionais. Assim, estimamos o custo indireto para a sociedade com acidentes não-fatais de qualquer natureza obtida pelo (SIH) em 2020 entre 1,9 bilhão e 5,8 bilhões de reais, ou (31.382 X 61,79) e (31.382 X 187,08). Desse total 202 internações hospitalares originadas a partir de acidentes de trabalho relacionados à exposição de energia elétrica com um custo estimado entre 12,5 milhões e 37,7 milhões de reais.

1.2 Necessidade de revisão da NR 10

Diante da evolução do mercado de trabalho nos últimos anos e no cumprimento da sua missão institucional a Secretaria Especial de Previdência e Trabalho identificou a necessidade de atualizar/revisar a Norma Regulamentadora (NR) 10 que disciplina os requisitos para o trabalho com serviços e instalações elétricas no Brasil. Na seção seguinte, apresentamos o efeito no número de acidentes de trabalho provocado pela revisão da NR 10 em 2004.

2. Método e Dados

2.1 Série temporal interrompida

Visando avaliar o impacto de intervenções em grande escala (por exemplo, intervenções de saúde com base na população, campanhas na mídia e divulgação de diretrizes profissionais) ou mudanças nas políticas públicas (por exemplo, novas leis ou impostos), é comum nos depararmos com uma estrutura de dados de Séries Temporais, onde o grupo tratado pode ser uma comunidade local, um estado ou uma unidade ainda maior. Também é bastante comum nessas situações que os únicos dados disponíveis sejam relatados em um nível agregado (por exemplo, taxas de morbidade ou mortalidade, custos médios e rendas medianas). Se múltiplas observações sobre uma variável de resultado de interesse nos períodos de pré-intervenção e pós-intervenção podem ser obtidas, uma análise de série temporal interrompida (STI) oferece um projeto de pesquisa quase experimental com um grau potencialmente alto de validade interna (Shadish, Cook, and Campbell, 2002). Naturalmente, quando os resultados do grupo tratado também podem ser contrastados com aqueles de um ou mais grupos de comparação, a validade interna é ainda mais reforçada, permitindo que o controlar algumas potenciais variáveis omitidas na análise.

O STI tem sido usado em muitas áreas de estudo, como avaliação dos efeitos das intervenções em comunidade (Biglan, Ary e Wagenaar, 2000), políticas públicas (Muller 2004), ações regulatórias (Briesacher et al. 2013), e avaliação de tecnologia em saúde (Ramsay et al. 2003), para citar apenas alguns.

Outro recurso vital desse modelo é sua exibição gráfica intuitiva. Visualmente, ele permite comparar a distribuição de uma variável de resultado ao longo do tempo antes e depois da intervenção. Quanto maior a diferença entre as séries observadas e o que deveria ter acontecido, mais significativo é o impacto da intervenção. Para isso, parte-se do pressuposto de que o nível (média) e a tendência da série permaneceriam constantes na ausência de tal política governamental (intervenção).

Quando há apenas um grupo em estudo (sem grupos de comparação), o modelo de regressão STI padrão assume a seguinte forma:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t T_t + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

onde Y_t é a variável de resultado agregada medida em cada ponto de tempo igualmente espaçado t , T_t é o tempo desde o início do estudo, X_t é uma variável dummy que representa a intervenção

(períodos de pré-intervenção 0, caso contrário 1), e $X_t T_t$ é um termo de interação. No caso de um estudo de grupo único, β_0 representa o valor da média do nível inicial da variável de resultado. β_1 é a inclinação ou trajetória da variável de resultado até o início da intervenção. β_2 representa a mudança no nível do resultado que ocorre no período imediatamente após a introdução da intervenção (em comparação com o contrafactual). β_3 representa a diferença entre as inclinações pré-intervenção e pós-intervenção do resultado. Assim, “p-values” significativos em β_2 indicam um efeito de tratamento imediato, enquanto que em β_3 indicam um efeito de tratamento ao longo do tempo (Linden e Adams 2011).

Quando um ou mais grupos de controle estão disponíveis para comparação, o modelo de regressão dado pela equação (2.1) é expandido para incluir quatro termos adicionais (β_4 a β_7):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t T_t + \beta_4 Z + \beta_5 Z T_t + \beta_6 Z X_t + \beta_7 Z X_t T_t + \varepsilon_t \quad (2.2)$$

Aqui, Z é uma variável dummy para denotar a atribuição do grupo de análise (tratamento ou controle), e $Z T_t$, $Z X_t$ e $Z X_t T_t$ são termos de interação entre as variáveis descritas anteriormente. Neste novo cenário, os coeficientes β_0 a β_3 representam o grupo de controle, e os coeficientes β_4 a β_7 representam os valores do grupo de tratamento. Mais especificamente, β_4 representa a diferença no nível da variável de resultado entre o tratamento e os controles antes da intervenção, β_5 representa a diferença na inclinação (tendência) da variável de resultado entre o tratamento e os controles antes da intervenção, β_6 indica a diferença entre os grupos de tratamento e controle no nível da variável de resultado imediatamente após a introdução da intervenção, e β_7 representa a diferença entre os grupos de tratamento e controle na inclinação (tendência) da variável de resultado após o início da intervenção em comparação com a pré-intervenção (semelhante a um “diferenças em diferenças” das inclinações).

2.2 Estatísticas de acidentes de trabalho

O Anuário Estatística de Acidentes de Trabalho (AEAT)¹ fornece as informações relativas aos afastamentos com por motivo e situação e por Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID). Consideramos como principal variável de interesse os Acidentes Típicos² com CAT Registrada³. O período analisado tem início em 1999 e se encerra na última competência disponível, 2018.

2.3 Escolha dos grupos de tratamento e controle

O grupo de tratamento, definido pelos termos β_4 a β_7 na equação 2.2 é formado pelos afastamentos relacionados às CID W85, W86, W87 e T754. Conforme discutido na seção anterior podemos incluir os termos β_0 a β_3 na equação 2.2, representando o grupo de controle. A inclusão

¹Disponível em <http://www3.dataprev.gov.br/aeat/>

²São os acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo segurado acidentado. Esse dado somente está disponível para acidentes que foram registrados por meio da CAT

³Correspondem ao número de acidentes cuja Comunicação de Acidentes do Trabalho - CAT foi registrada no INSS

desse grupo permite estimar com maior precisão os efeitos da intervenção uma vez que incorpora choques comuns que aconteceram contemporaneamente aos dois grupos, tratados e controles. Para alcançar esse objetivo, o grupo de controle, idealmente, deve ser responsivo à legislação de segurança e saúde de trabalho e, durante o período analisado, não ter passado por revisão, de modo que, durante o período anterior e posterior a intervenção o grupo de controle compartilhe apenas a tendência/evolução do grupo de tratamento. Neste exercício, optamos pela inclusão de um grupo/categoria específica de acidentes relacionadas ao trabalho em altura, representados pelas CID W10, W11, W12, W13 e W17. Na seção à seguir apresentamos os resultados dessas estimações.

3. Resultados

3.1 Efeito da revisão da NR 10

Os resultados da regressão compara a evolução dos acidentes por eletricidade (Totais e Registrados com CAT) nos períodos pós-NR 10 (2005–2018) com o período referência (1999–2004). A tabela 3.1 apresenta os resultados iniciais considerando apenas a análise sobre a série de acidentes por eletricidade.

Tabela 3.1: Efeito da NR 10 sobre números de acidentes por eletricidade. STI, grupo tratado, 1999-2018.

	Acidentes Totais (1)	Acidentes com CAT Registrada (2)
$Tempo_{NR10}$	54.029*** (9.993)	51.029*** (9.294)
$Tratamento_{NR10}$	12.800 (34.435)	13.657 (29.711)
$Tempo_{NR10} * Tratamento_{NR10}$	-30.453*** (10.138)	-29.035*** (9.420)
Constante	145.429*** (35.059)	136.429*** (33.786)
Tendência linear pós intervenção	23.576*** (1.705)	21.993*** (1.541)
Observações	20	20

Nota: Coluna (1) apresenta os efeitos para o total de casos. Coluna (2) apresenta os efeitos para os casos com CAT Registrada. O coeficiente da Tendência linear para o cenário de apenas grupo tratado consiste na soma dos coeficientes: $Tempo_{NR10}$ e $Tempo_{NR10} * Tratamento_{NR10}$.

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

Conforme mostrado na tabela de regressão, Tabela (3.1), o nível inicial de acidentes totais por eletricidade foi estimado em 145.43 casos por ano (coluna 1), com um crescimento anual significativo

no período pré-2005 de 54 casos (p-value<0,001, IC 95% = [32.84, 75.21]). No primeiro ano após a intervenção (2005), não houve uma mudança significativa nos casos de acidentes totais por eletricidade, conforme indicado pelo coeficiente da variável *Tratamento_{NR10}*. Contudo, após a intervenção houve uma diminuição significativa na tendência do número de casos (em relação à tendência pré-intervenção) de -30.45 casos por ano (p-value<0,008, IC 95% = [-51.94, -8.96]). Vemos também, a partir da estimativa produzida pela Tendência linear pós intervenção, que após a introdução da NR 10, a taxa de crescimento do total de casos de acidentes totais por eletricidade diminuiu, passando a crescer a uma nova taxa de anual de 23.57 casos (IC 95% = [19.96, 27.19]). Comportamento bastante similar, com pequena variação na magnitude dos coeficientes, foi encontrado para a análise sobre o número de acidentes por eletricidade registrados com CAT. A Figura 3.1 fornece uma exibição visual desses resultados.

Figura 3.1: Efeito da NR 10 sobre números de acidentes por eletricidade. STI, grupo tratado, 1999-2018

0.475

(a) b

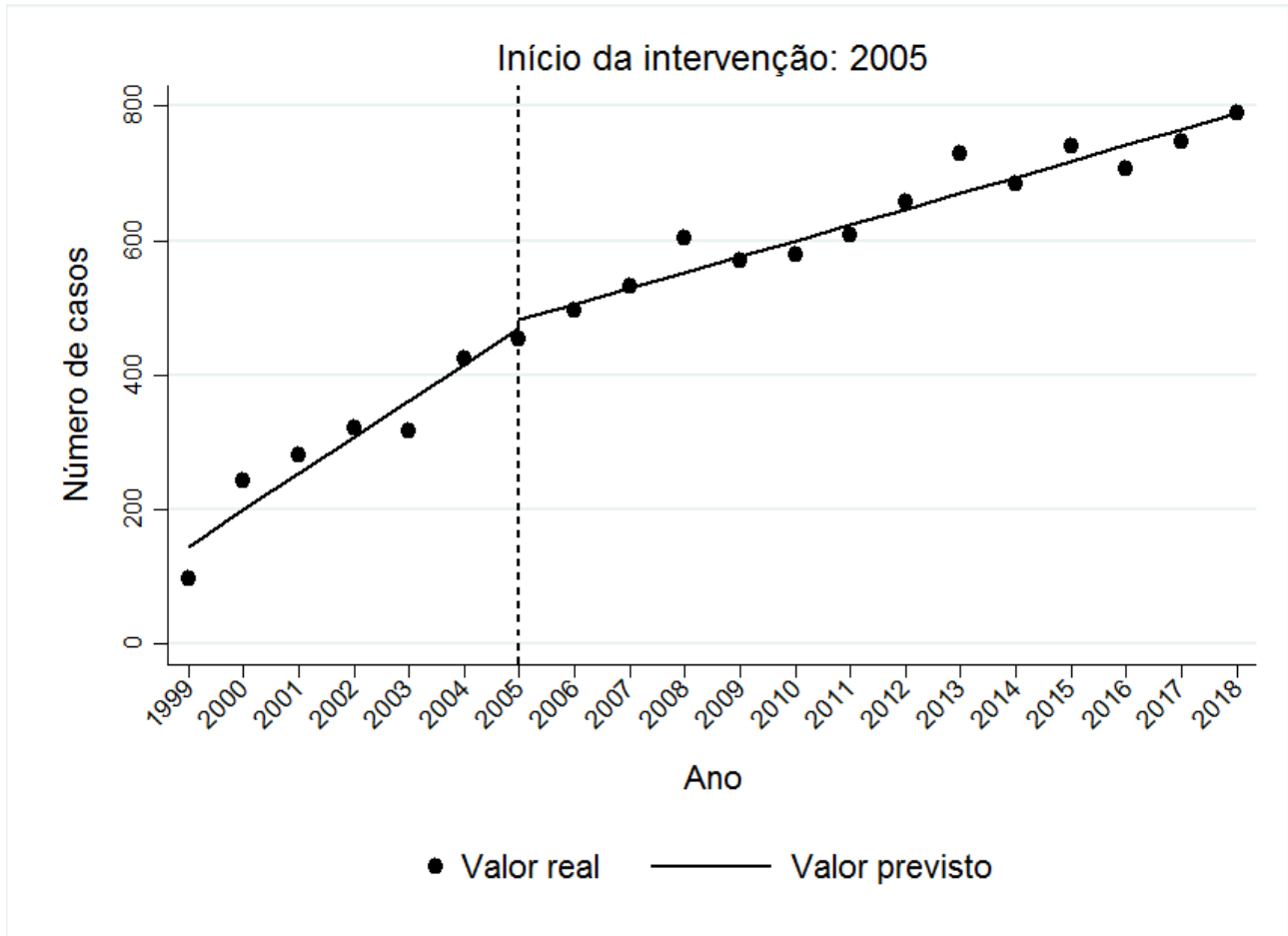
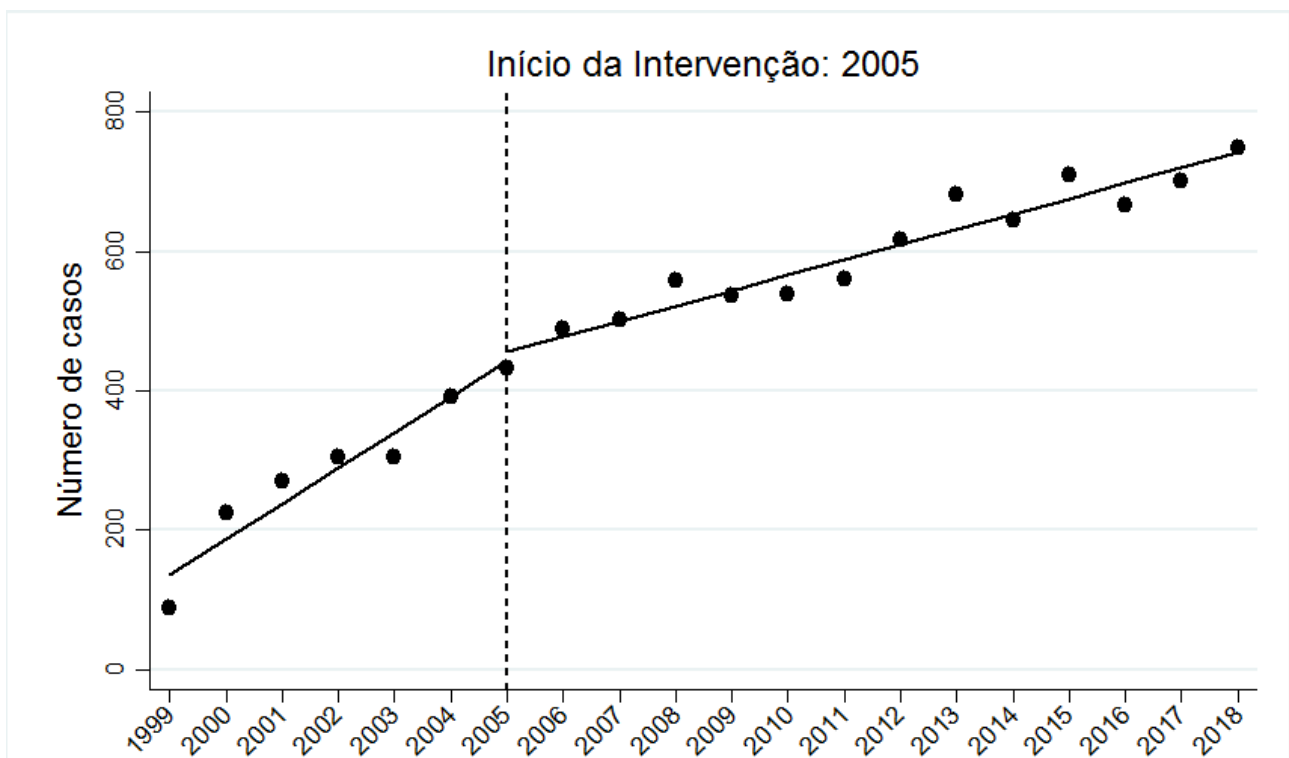


Figura 3.2: Acidentes Totais

0.475

(a) b



Em seguida, usamos o modelo de STI para avaliar o impacto da NR 10 na redução dos acidentes por eletricidade, inserindo um grupo controle ao modelo de análise. Mais especificamente, agora comparamos a evolução da variável de resultado nos acidentes por eletricidade com a evolução dos acidentes associados a quedas. Vale ressaltar, conforme a evidência visual apresentada na figura 3.4, a similaridade em relação a tendência entre essas duas séries no período pré-intervenção. Dado este padrão de similaridade na trajetória de evolução das duas séries na linha de base, pode-se argumentar que a série de acidentes por quedas é bastante comparável com a série de acidentes por eletricidade, sobretudo em relação a tendência. Tal evidência indica que as estimativas do efeito do tratamento para as variáveis de interesse (a saber, $Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10}$ e $Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10} * Tempo_{NR10}$) produzirá estimativas não viesadas para estes parâmetros.

Tabela 3.2: Efeito da NR 10 sobre números de acidentes por eletricidade. STI, grupo tratado e grupo controle, 1999-2018.

	Acidentes Totais	Acidentes com CAT Registrada
	(1)	(2)
$Tempo_{NR10}$	45.886*** (6.511)	40.886*** (6.386)
$Grupo_Tratado_{NR10}$	139.143*** (39.427)	131.143*** (37.457)
$Grupo_Tratado_{NR10} * Tempo_{NR10}$	8.143 (11.928)	10.143 (11.276)
$Tratamento_{NR10}$	19.343 (38.327)	9.029 (38.749)
$Tempo_{NR10} * Tratamento_{NR10}$	-5.536 (7.295)	-5.367 (7.162)
$Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10}$	-6.543 (51.524)	4.629 (48.829)
$Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10} * Tempo_{NR10}$	-24.916* (12.490)	-23.668* (11.834)
Constante	6.286 (18.038)	5.286 (16.173)
Tendência linear pós intervenção	-16.774*** (3.705)	-13.525*** (3.591)
Tratado	23.576*** (1.705)	21.993*** (1.541)
Controle	40.350*** (3.289)	35.519*** (3.243)
Observações	40	40

Nota: Coluna (1) apresenta os efeitos para o total de casos. Coluna (2) apresenta os efeitos para os casos com CAT Registrada. O coeficiente da Tendência linear para o cenário de grupo tratado e grupo controle consiste em dois grupos de betas, um para cada grupo. O grupo de tratamento considera os betas associados a seguinte soma: $Tempo_{NR10} + Grupo_Tratado_{NR10} * Tempo_{NR10} + Tempo_{NR10} * Tratamento_{NR10} + Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10} * Tempo_{NR10}$. Já o grupo controle associa a seguinte soma dos coeficientes: O efeito líquido da Tendência linear pós intervenção é dado pela diferença dos coeficientes anteriores, considerando grupo tratado menos grupo controle, resultando em: $Tempo_{NR10} + Tempo_{NR10} * Tratamento_{NR10}$.

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

Analisando os resultados apresentados na tabela 3.2, verificamos, mais uma vez que não

ocorreu uma mudança de nível na série de acidentes por eletricidade para o período imediatamente após a NR 04, dado por um efeito de tratamento estatisticamente não significativo para o termo de interação $Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10}$. Contudo, verificamos novamente uma redução anual estatisticamente significativa na tendência pré-pós em comparação com a do grupo controle de acidente por quedas, com um efeito de -24.92 por ano (p-value = 0,055, IC = [-50.36, 0.52]). Além disso, vemos a partir do resultado pós-tendência que o grupo de tratamento passou a apresentar uma variação anual de acidentes no período pós-intervenção em 23.58, a taxa de variação do grupo de controle no mesmo período foi de 40.35, resultando em uma diferença entre as duas séries analisadas de -16.77 por ano em favor do quantitativo de acidentes por eletricidade. Por fim, temos mais uma vez um comportamento altamente semelhante para os coeficientes associados com os acidentes por eletricidade com CAT Registrada na coluna (2).

Figura 3.4: Efeito da NR 10 sobre números de acidentes por eletricidade. STI, grupo tratado e grupo controle, 1999-2018.

0.475

(a) b

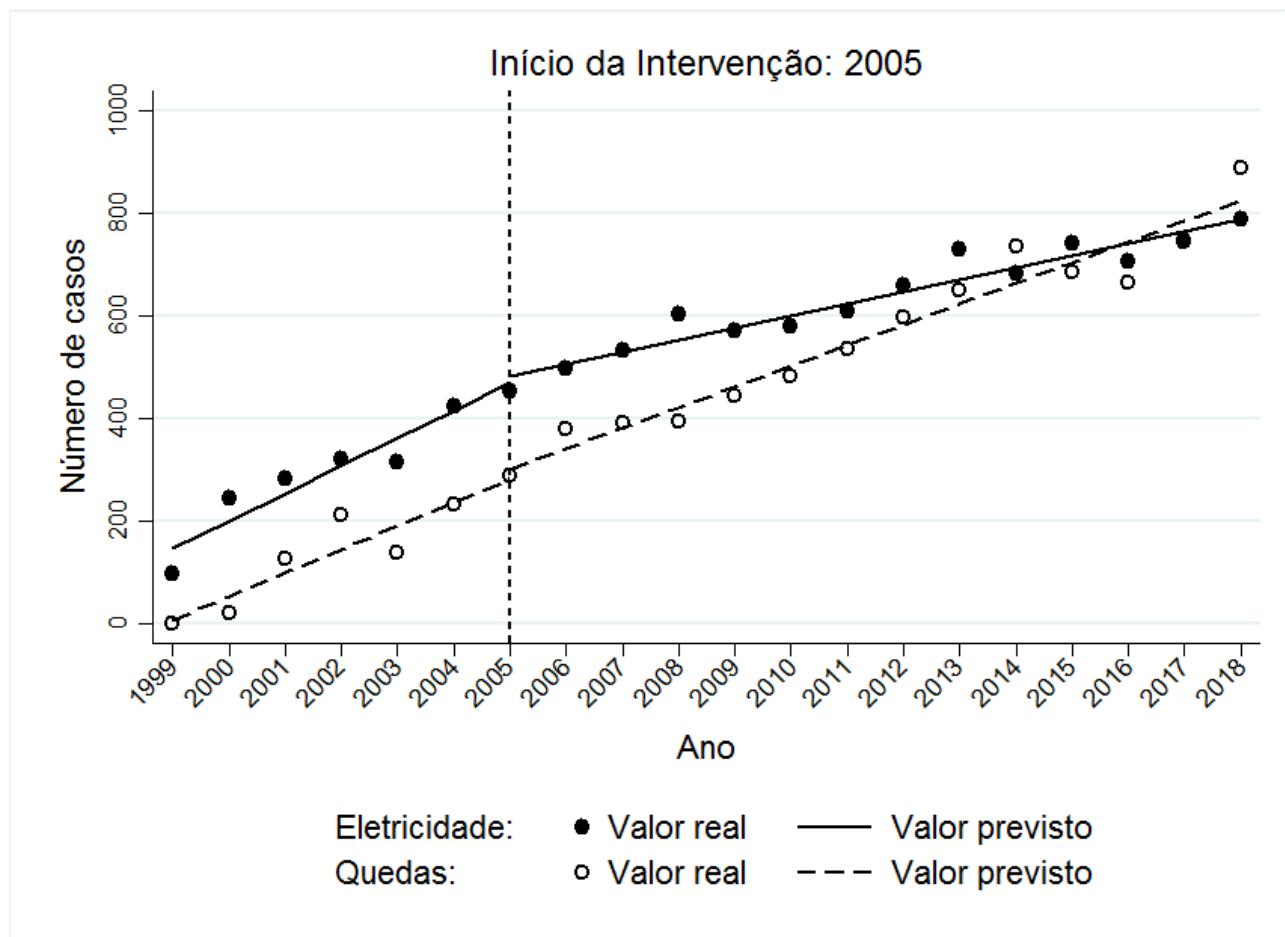
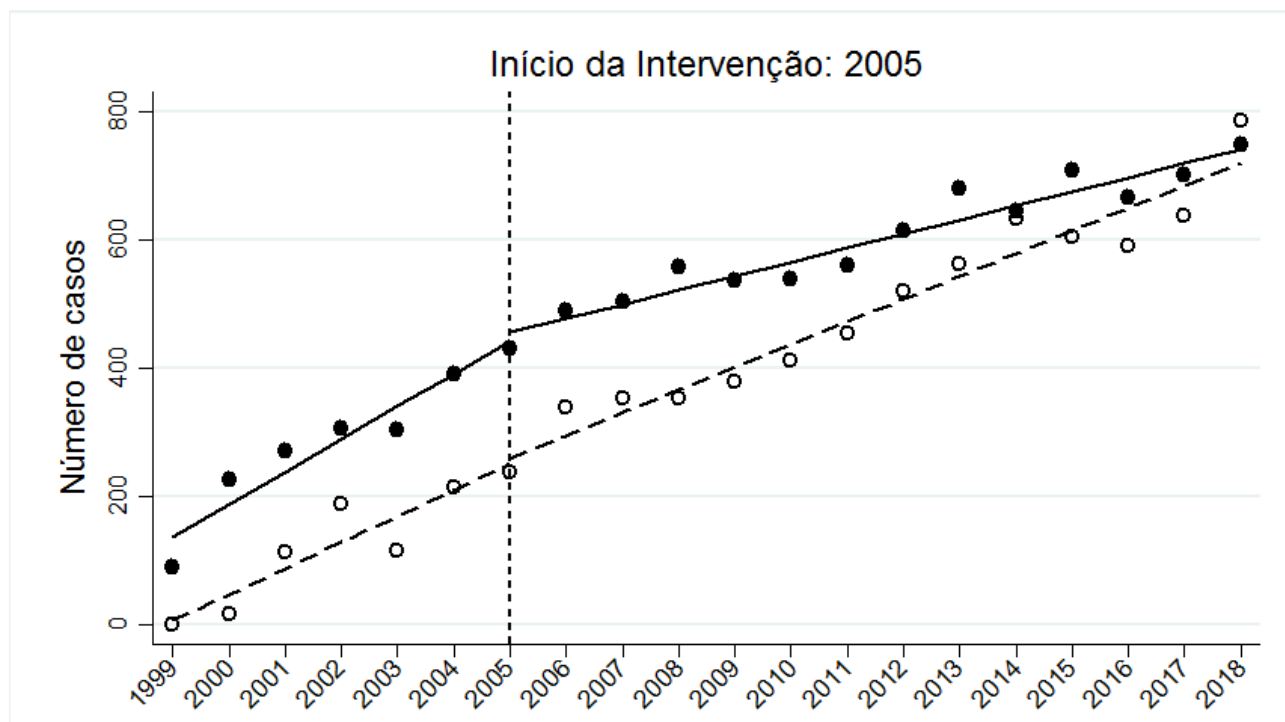


Figura 3.5: Acidentes Totais

0.475

(a) b



3.2 Custos financeiros evitados com a revisão da NR 10

Verificamos através do uso do método de Séries temporais interropidas que a NR 10 foi capaz de reduzir a tendencia de crescimento no número de casos de acidente no trabalho por eletricidade. Contudo, vale ressaltar que tal indicador ainda se mantém positivo, ou seja, os casos de acidentes no trabalho associados as CIDs de eletricidade ainda são crescentes, porém, crescem a um ritmo menor após a NR 10.

Nessa linha, nosso resultados sugerem que a mudança na tendência do número de casos foi de -30.45 para os casos totais e de -29.04 para os casos com CAT registrada, segundo os coeficientes da variável $Tempo_{NR10} * Tratamento_{NR10}$, reportados na tabela 3.1. Isso nos permite afirmar que entre 2005 e 2018, a NR 10 foi responsável por evitar aproximadamente 426 (14×-30.45) afastamentos por acidente no trabalho por eletricidade, e 406 (14×-29.04) afastamentos com CAT Registrada por acidente no trabalho por eletricidade, segundo o nosso modelo mais básico, consierando apenas a série dos casos de afastamento por eletricidades..

Mesmo com a utilização do modelo mais robusto, incluindo a série de quedas como grupo controle da análise conforme os resultados da tabela 3.2, temos que o efeito médio na redução de casos de afastamento entre 2005 e 2018 como consequencia da NR 10 foi de 349 (14×-24.92), em relação aos acidentes totais, e 331 (14×-23.67), quando analisado os afastamentos com CAT Registrada. Tal conjunto de resultados reforça o relevante e efetivo impacto da NR 10 sobre a redução do número de casos de afastamento por choques elétricos.

Com essa informação é possível atribuir valores monetários ao acidentes que fora evitados. Para calcular o custo financeiro atribuir o valor DALY obtido na seção 1 conforme 1.2 multiplicando os valores máximos (limite superior) e mínimos (limite inferior) para cada categoria de acidente analisado, totais e com CAT.

Tabela 3.3: Estimativa do custo financeiro evitado pela revisão da NR 10, limites inferior e superior

Valor por 1.000 reais	Sem controle			
	Acidentes com CAT		Acidentes totais	
	Limite inferior	Limite superior	Limite inferior	Limite superior
DALY	R\$ 25,086.74	R\$ 75,952.65	R\$ 26,322.78	R\$ 79,696.08
	Outros custos evitados			
Internações evitadas	R\$ 1,291.08		R\$ 1,354.68	
Benefícios/auxílios evitados	R\$ 3,020.64		R\$ 3,169.44	
	Com controle			
	Acidentes com CAT		Acidentes totais	
	Limite inferior	Limite superior	Limite inferior	Limite superior
DALY	R\$ 20,452.49	R\$ 61,921.98	R\$ 21,564.91	R\$ 65,290.92
	Outros custos evitados			
Internações evitadas	R\$ 1,052.58		R\$ 1,109.82	
Benefícios/auxílios evitados	R\$ 2,462.64		R\$ 2,596.56	

Fonte: Elaboração própria. Custo médio de internação 3.180 reais, Valor típico para benefício/auxílio 1.240 reais por 6 meses

Como é possível notar na tabela 3.3 o custo financeiro estimado na especificação sem o uso do grupo de controle varia entre 25 milhões e 75 milhões de reais para os acidentes com CAT e 26,3 e 79,6 milhões de reais para os acidentes totais. Com a inclusão do grupo de controle, os custos estimados para os acidentes com CAT variam entre 20,4 milhões e 61,9 milhões de reais; para os acidentes totais o valor estimado oscila entre 21,5 milhões e 65,2 milhões de reais.



4. Discussão

Os resultados sugerem que a revisão da NR 10 em 2004 foi capaz de evitar entre 331 e 426 afastamentos relacionados às CIDs que identificam exposição à energia elétrica, W85, W86, W87 e T754. Esses afastamentos, medidos pelo valor DALY, correspondem à uma redução entre 20 milhões e 80 milhões de reais, atribuídos aos anos perdidos por incapacidade ou queda de produtividade. Outros custos como internações hospitalares e gastos com benefícios/auxílios previdenciários também foram incluídos na present análise, em conjunto representam entre 1,5 milhão e 4,5 milhões de reais durante o período pós revisão da NR 10.

O uso dos dados do Sistema Único de Saúde (SUS) deve ser interpretado com cautela tendo em vista o potencial risco de subnotificação das hospitalizações atribuídas à acidentes de trabalho, sendo recomendado o uso de registros administrativos mais precisos, quando disponíveis. Estudos mais aprofundados utilizando estratégias empíricas e dados alternativos são necessários para uma análise mais robusta do elo causal entre a revisão da NR 10 e seus efeitos nos afastamentos.



Referências Bibliográficas

Biglan, A., D. Ary, e A. C. Wagenaar. 2000. The value of interrupted time-series experiments for community intervention research. *Prevention Science* 1: 31–49.

Briesacher, B. A., S. B. Soumerai, F. Zhang, S. Toh, S. E. Andrade, J. L. Wagner, A. Shoaibi, e J. H. Gurwitz. 2013. A critical review of methods to evaluate the impact of FDA regulatory actions. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety* 22: 986–994.

Cropper, M., Khanna, S. (2014). How should the World Bank estimate air pollution damages?. Resources for the Future Discussion Paper, 14-30.

Linden, A., e J. L. Adams. 2011. Applying a propensity-score based weighting model to interrupted time series data: Improving causal inference in program evaluation. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 17: 1231–1238.

PEREIRA, Rafael Mesquita; ALMEIDA, Alexandre Nunes de; OLIVEIRA, Cristiano Aguiar de. O valor estatístico de uma vida: estimativas para o Brasil. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 50, n. 2, p. 227-259, 2020.

Mrozek, J. R., Taylor, L. O. (2002). What determines the value of life? A meta-analysis. *Journal of Policy analysis and Management*, 21(2), 253-270.

Muller, A. 2004. Florida's motorcycle helmet law repeal and fatality rates. *American Journal of Public Health* 94: 556–558.

Narain, U., Sall, C. (2016). Methodology for Valuing the Health Impacts of Air Pollution.

Ramsay, C. R., L. Matowe, R. Grilli, J. M. Grimshaw, and R. E. Thomas. 2003. Interrupted time series designs in health technology assessment: Lessons from two systematic reviews of behavior change strategies. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 19: 613–623.



Realização:

EVEX

