

Relatório

TED 04/2024 - “Proposta de Plano de Trabalho para realização da Avaliação dos Resultados decorrentes da fruição dos incentivos fiscais sob gestão da SUDENE em cumprimento à Portaria MIDR nº 1.534/2023”

Avaliações da política de incentivos fiscais

PRODUTO 5 – Relatório detalhado sobre a avaliação da eficácia e da efetividade da política de incentivos fiscais sobre o setor de alimentos e bebidas (Análise de dados secundários)

Viçosa, agosto de 2025.

APRESENTAÇÃO

O presente documento trata da entrega do Produto 5, relativo ao Termo de Execução Descentralizada 04/2024 (TED 04/2024), nos termos do Decreto Número 10.426 de 16 de julho de 2020.

O referido Termo tem o objetivo principal de avaliar os resultados obtidos e os impactos econômicos e sociais decorrentes da fruição dos incentivos fiscais de redução do imposto sobre a renda e adicionais não restituíveis e de reinvestimento na área de atuação da Sudene, especificamente em relação ao setor de alimentos e bebidas. Esta avaliação permitirá medir eficiência, eficácia e efetividade da aplicação de tais recursos. Como parte do TED 04/2024, o Produto 5 tem por objetivo *“A análise, em nível de firmas e/ou agregado por município, no que couber, deve apresentar resultados considerando os seguintes recortes: o porte da empresa, a tipologia sub-regional da PNDR, as regiões imediatas e intermediárias (foco na cidades-polo), semiárido e não-semiárido”* (SUDENE, 2023).

A organização deste documento tem por objetivos atender ao cumprimento das designações da TED 04/2024, no que se refere ao Produto 5, que consiste em avaliar a eficácia (nível de empresas) e a efetividade (nível de municípios) da política de incentivos fiscais sobre o setor de alimentos e bebidas. Esse primeiro relatório contém a análise de dados secundários, sendo que o próximo relatório do Produto 5 apresentará a análise dos dados primários a serem levantados por meio de pesquisa de campo. Por finalidade didática, este documento está estruturado em sete partes, antecedidas por esta apresentação e seguidas pelas referências bibliográficas e anexos.

Assim, segue-se a esta breve apresentação um capítulo introdutório, que tem o objetivo de contextualizar e apresentar o problema do objeto de estudo; em sequência, um segundo capítulo aborda a metodologia utilizada no estudo. O terceiro e quarto capítulos trazem as análises descritiva e econométrica da eficácia dos incentivos fiscais para as empresas beneficiadas. O quinto e sexto capítulos apresentam as análises descritiva e econométrica da efetividade dos incentivos fiscais para os municípios beneficiados. Por fim, são apresentadas as principais conclusões do estudo.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Dados sobre a indústria de alimentos e bebidas na região Nordeste, 2023.....	3
Tabela 2. Número de incentivos por tipo de política de benefício fiscal.....	16
Tabela 3. Número de empresas beneficiadas por estado.....	17
Tabela 4. Número de incentivos concedidos por ano e por estado.....	40
Tabela 5. Número de incentivos concedidos por ano e por tipo de projeto.....	41
Tabela 6. Número de incentivos concedidos por ano e por tipo de incentivo.....	42
Tabela 7. Número de incentivos concedidos por ano e por classificação climática.....	43
Tabela 8. Número de incentivos concedidos por ano e por tipologia PNDR II.....	44
Tabela 9. Número de incentivos concedidos por ano e por tipologia sub-regional.....	44
Tabela 10. Investimento total declarado pelas empresas por ano e por estado, em R\$ milhões de 2024.....	47
Tabela 11. Investimento total declarado pelas empresas por ano e por tipo de projeto, em R\$ milhões de 2024.....	48
Tabela 12. Investimento total declarado pelas empresas por ano e por tipo de incentivo, em R\$ milhões de 2024.....	49
Tabela 13. Investimento total declarado pelas empresas por ano e classificação climática, em R\$ milhões de 2024.....	50
Tabela 14. Investimento total declarado pelas empresas por ano e tipologia PNDR II, em R\$ milhões de 2024.....	52
Tabela 15. Investimento total declarado pelas empresas por ano e tipologia sub-regional, em R\$ milhões de 2024.....	53
Tabela 16. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por estado, em R\$ milhões de 2024.....	55
Tabela 17. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por tipo e projeto, em R\$ milhões de 2024.....	56
Tabela 18. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por tipo de incentivo, em R\$ milhões de 2024.....	57
Tabela 19. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por classificação climática, em R\$ milhões de 2024.....	58
Tabela 20. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por tipologia PNDR II, em R\$ milhões de 2024.....	58

Tabela 21. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por tipologia sub-regional, em R\$ milhões de 2024.....	59
Tabela 22. Total de empregos diretos declarados pelas empresas por ano e por estado....	62
Tabela 23. Total de empregos diretos gerados pelas empresas por ano e por projeto.....	62
Tabela 24. Total de empregos diretos gerados declarados pelas empresas por ano e por tipo de projeto.....	63
Tabela 25. Total de empregos diretos gerados declarados pelas empresas por ano e por classificação climática.....	65
Tabela 26. Total de empregos diretos gerados declarados pelas empresas por ano e por tipologia PNDR II.....	65
Tabela 27. Total de empregos diretos gerados declarados pelas empresas por ano e por tipologia sub-regional.....	66
Tabela 28. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por estado.....	68
Tabela 29. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por tipo projeto.....	69
Tabela 30. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por incentivo.....	69
Tabela 31. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por classificação climática.....	71
Tabela 32. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por tipologia PNDR II.....	71
Tabela 33. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por tipologia sub-regional.....	72
Tabela 34. Empresas beneficiadas: Comparação entre a variação do estoque de emprego e a geração declarada de empregos diretos.....	73
Tabela 35. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença do estoque médio ponderado de emprego por ano e por porte.....	77
Tabela 36. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença do estoque médio ponderado de emprego por ano e por classificação climática.....	77
Tabela 37. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença do estoque médio ponderado de emprego por ano e por tipologia PNDR II.....	78
Tabela 38. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença da renda média real ponderada por ano e por porte.....	80

Tabela 39. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença da renda média real ponderada por ano e por classificação climática.....	81
Tabela 40. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença da renda média real ponderada por ano e por tipologia PNDR II.....	82
Tabela 43a. Número total de firmas, firmas beneficiárias e participação (%) por ano (2009–2023).....	88
Tabela 43b. Renúncia fiscal por redução de 75% do IRPJ e por reinvestimento em R\$ milhões de 2024 (2015–2023).....	89
Tabela 44. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) incondicional e condicional a variáveis de controle.....	89
Tabela 45. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) - variação absoluta: incondicional e condicional em relação a variáveis de controle.....	91
Tabela 46. Teste placebo - falsificação do grupo tratado.....	94
Tabela 47. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por grupo de acesso e por ano calendário – condicional a variáveis de controle	96
Tabela 48. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por grupo de classificação econômica – condicional a variáveis de controle	97
Tabela 49. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por grupo de classificação climática – condicional a variáveis de controle.....	97
Tabela 50. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por estado.....	98
Tabela 51. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por porte da empresa – condicional a variáveis de controle.....	99
Tabela 52. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por tipologia PNDR II – condicional a variáveis de controle.....	100
Tabela 53. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por modalidade de incentivo fiscal – condicional a variáveis de controle.....	101
Tabela 54. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por tipo de projeto – condicional a variáveis de controle.....	102
Tabela 55. Teste Placebo – falsificação do grupo tratado para os quantis 10, 25, 50, 75 e 90.....	108
Tabela 56. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego por períodos de tempo selecionados.....	109

Tabela 57. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Massa Salarial.....	110
Tabela 58 – Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Salário Médio.....	111
Tabela 59. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por número de benefícios recebidos – condicional a variáveis de controle.....	112
Tabela 60. Seleção de Defasagem dos modelos PVAR para Emprego, Massa Salarial e Produtividade.....	112
Tabela 61. Teste J de Hansen para validade dos instrumentos utilizados nos modelos de Emprego, Massa Salarial e Produtividade.....	113
Tabela 62. Análise de estabilidade dos modelos PVAR(1) estimados.....	114
Tabela 63. Número total de municípios, municípios beneficiados e participação (%) por ano (2009–2022).....	129
Tabela 64. Número total de municípios, municípios beneficiados e participação (%) por ano e por classificação climática (2009–2022).....	130
Tabela 65. Número total de municípios, municípios beneficiados e participação (%) por ano e por região metropolitana (2009–2022).....	130
Tabela 66. Percentual (%) de investimentos (provenientes da política) em relação ao PIB dos municípios atendidos pela Sudene, considerando as Unidades da Federação e tratado e controle.....	131
Tabela 67. Percentual (%) de investimentos (provenientes da política) em relação ao PIB dos municípios atendidos pela Sudene, considerando o grupo de tratados e de controle, semiárido e região metropolitana.....	132
Tabela 68. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): indicadores de crescimento em termos per capita, incondicional e condicional a variáveis de controle.....	142
Tabela 69. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação absoluta: indicadores de desenvolvimento e de crescimento em termos per capita, incondicional e condicional a variáveis de controle.....	143
Tabela 70. Teste placebo - variação relativa (%): falsificação do grupo tratado.....	143
Tabela 71. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por grupo de classificação climática – condicional a variáveis de controle.....	144
Tabela 72. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por localização – condicional a variáveis de controle.....	145

Tabela 73. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por estado – condicional a variáveis de controle.....	146
Tabela 74. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por tipologia PNDR II – condicional a variáveis de controle.....	147
Tabela 75. Teste Placebo – falsificação do grupo tratado para os quantis 10, 25, 50, 75 e 90.....	149
Tabela 76. Seleção de Defasagem dos modelos PVAR para PIB, do Valor Adicionado da Indústria, Serviços e Agropecuária, para a Geração de Emprego e para a Taxa de Distorção Idade Serie.....	151
Tabela 77. Teste J de Hansen para validade dos instrumentos utilizados nos modelos de Emprego, Massa Salarial e Produtividade.....	152
Tabela 78. Análise de estabilidade dos modelos PVAR(1) estimados.....	153

Anexo A

Tabela 1A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, da Massa Salarial e da Produtividade, no período de 2009 a 2023, para o Reinvestimento de 30% do IRPJ.....	171
Tabela 2A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, da Massa Salarial e da Produtividade, no período de 2009 a 2023 para Redução de 75% do IRPJ.....	171
Tabela 3A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, da Massa Salarial e da Produtividade, no período de 2009 a 2023, para Isenção do AFRMM.....	172
Tabela 4A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, no período de 2009 a 2023 para as empresas dentro e fora da região do semiárido.....	172
Tabela 5A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Massa Salarial, no período de 2009 a 2023 para as empresas dentro e fora da região do semiárido.....	173
Tabela 6A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Produtividade, no período de 2009 a 2023 para as empresas dentro e fora da região do semiárido.....	173

Tabela 7A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, no período de 2009 a 2023 para as empresas dos grupos de Alimentos e Bebidas.....	174
Tabela 8A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Massa Salarial, no período de 2009 a 2023 para as empresas dos grupos de Alimentos e Bebidas.....	174
Tabela 9A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Produtividade, no período de 2009 a 2023 para as empresas dos grupos de Alimentos e Bebidas.....	175
Tabela 10A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, no período de 2009 a 2023 para Projetos de Ampliação, Complementação de Equipamentos, Diversificação, Implantação, Modernização e Modernização Total.....	176
Tabela 11A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Massa Salarial, no período de 2009 a 2023 para Projetos de Ampliação, Complementação de Equipamentos, Diversificação, Implantação, Modernização e Modernização Total.....	177
Tabela 12A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Produtividade, no período de 2009 a 2023 para Projetos de Ampliação, Complementação de Equipamentos, Diversificação, Implantação, Modernização e Modernização Total.....	178

Anexo B

Tabela 1B. Valor médio do PIB per capita (R\$ de 2024) dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.....	179
Tabela 2B. PIB per capita médio dos municípios considerando os grupos de tratados e de controle (R\$ de 2024), ao longo dos anos.....	181
Tabela 3B. PIB per capita médio dos municípios considerando a área do semiárido (R\$ de 2024), ao longo dos anos.....	181
Tabela 4B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores e 2024) da Agropecuária dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.....	182

Tabela 5B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) da Agropecuária dos municípios atendidos pela Sudene, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.....	184
Tabela 6B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) da Agropecuária dos municípios atendidos pela Sudene, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.....	184
Tabela 7B: Valor Adicionado médio per capita (em reais) da Indústria dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.....	185
Tabela 8B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) da Indústria dos municípios atendidos pela Sudene, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.....	187
Tabela 9B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) da Indústria dos municípios atendidos pela Sudene, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.....	187
Tabela 10B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) do Setor de Serviços dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.....	188
Tabela 11B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) do Setor de Serviços dos municípios atendidos pelo FNE, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.....	190
Tabela 12B. Valor Adicionado médio per capita (em reais) do Setor de Serviços dos municípios atendidos pelo FNE, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.....	190
Tabela 13B. Número de empregos formais per capita gerados nos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.....	191
Tabela 14B. Empregos per capita gerados nos municípios atendidos pela Sudene, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.....	193
Tabela 15B. Empregos per capita gerados nos municípios atendidos pela Sudene, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.....	193
Tabela 16B: Taxa de Distorção Idade-Série (TDI) dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.....	194
Tabela 17B: Taxa de Distorção Idade-Série (TDI) dos municípios atendidos pela Sudene, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.....	196
Tabela 18B: Taxa de Distorção Idade-Série (TDI) dos municípios atendidos pela Sudene, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.....	196

Anexo C

Tabela 1C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do PIB.....	197
Tabela 2C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado do Setor de Serviços.....	198
Tabela 3C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado do Setor da Indústria.....	199
Tabela 4C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado do Setor de Agropecuária.....	200
Tabela 5C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Saldo de Empregos per capita.....	201
Tabela 6C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Taxa de Distorção Idade-Série.....	202
Tabela 7C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do PIB para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.....	203
Tabela 8C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado dos Serviços para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.....	204
Tabela 9C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado da Indústria para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.....	205
Tabela 10C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado da Agropecuária para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.....	206
Tabela 12C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Taxa de Distorção Idade-Série para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.....	208

Lista de Figuras

Figura 1. Número de empresas beneficiadas pelos benefícios fiscais na indústria de alimentos e bebidas na área de atuação da SUDENE em cada ano.....	4
Figura 2. Número de empresas beneficiadas pelos incentivos fiscais na indústria de alimentos e bebidas na área de atuação da SUDENE em cada município.....	5
Figura 3. Evolução do número de incentivos concedidos.....	38
Figura 4. Evolução do número de empresas beneficiadas.....	39
Figura 5. Evolução dos investimentos declarados pelas empresas beneficiadas.....	46
Figura 6. Evolução da redução por reinvestimento declarados pelas empresas.....	54
Figura 7. Geração de empregos diretos declarados pelas empresas beneficiadas.....	61
Figura 8. Geração de empregos indiretos declarados pelas empresas beneficiadas.....	67
Figura 9. Comparação entre empregos diretos e saldo de emprego das empresas beneficiadas.....	74
Figura 10. Comparação do estoque médio ponderado de empregos entre empresas beneficiadas e não beneficiadas.....	75
Figura 11. Comparação da renda real média ponderada entre empresas beneficiadas e não beneficiadas.....	79
Figura 12. Event Study: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego, massa salarial e salário médio – Condicional.....	93
Figura 13. Event Study (TWFEIPW) – variação absoluta: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego, massa salarial e salário médio – Condicional.....	94
Figura 14. Função dose resposta para investimento total: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego (e), massa salarial (m) e salário médio (s).....	103
Figura 15. Função dose resposta para reinvestimento total: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego (e), massa salarial (m) e salário médio (s).....	105
Figura 16. Função dose resposta para número de incentivos por empresa: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego (e), massa salarial (m) e salário médio (s).....	106
Figura 17. Função dose resposta para renúncia fiscal: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego (e), massa salarial (m) e salário médio (s).....	107

Figura 18. Resposta do Emprego a um choque de um desvio-padrão na Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.....	114
Figura 19. Resposta da Massa Salarial a um choque de um desvio-padrão na Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.....	115
Figura 20. Resposta da Produtividade a um choque de um desvio-padrão na Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.....	116
Figura 21. Função dose resposta para investimento total: efeitos dos benefícios fiscais sobre as variáveis de resposta de efetividade per capita.....	148
Figura 22. Resposta da primeira diferença do logaritmo do PIB per capita a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRP.....	154
Figura 23. Resposta da primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado da Indústria per capita a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.....	154
Figura 24. Resposta da primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado dos Serviços per capita a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.....	155
Figura 25. Resposta da primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado da Agropecuária per capita a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.....	155
Figura 26. Resposta da primeira diferença do logaritmo da Geração de Emprego per capita a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.....	156
Figura 27. Resposta da primeira diferença da Taxa de Distorção Idade-Série a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.....	156

Sumário

1. Introdução.....	6
2. Metodologia.....	13
3. <i>Análise Descritiva das Empresas Beneficiárias dos Incentivos Fiscais.....</i>	<i>36</i>
3.1. <i>Caracterização geral</i>	<i>37</i>
3.1.1. <i>Distribuição do número de incentivos</i>	<i>37</i>
3.1.2. <i>Investimentos</i>	<i>45</i>
3.1.3. <i>Redução por reinvestimentos</i>	<i>53</i>
3.1.4. <i>Geração de emprego</i>	<i>60</i>
4. <i>Análise da eficácia da fruição dos incentivos fiscais da Sudene para a indústria de alimentos e bebidas</i>	<i>86</i>
4.1. <i>Análise e interpretação dos resultados econométricos.....</i>	<i>88</i>
4.2. <i>Avaliação da eficácia decorrente da política de incentivos fiscais no setor de alimentos e bebidas, sob a gestão da SUDENE, a partir das variáveis de resultados das empresas: uma discussão e comparação com a literatura especializada.....</i>	<i>116</i>
5. <i>Análise descritiva da efetividade da fruição dos incentivos fiscais da Sudene para a indústria de alimentos e bebidas.....</i>	<i>129</i>
5.1. <i>Caracterização geral</i>	<i>129</i>
6. <i>Análise da efetividade da fruição dos incentivos fiscais da Sudene para a indústria de alimentos e bebidas</i>	<i>140</i>
6.1. <i>Análise e interpretação dos resultados econométricos.....</i>	<i>141</i>
6.2. <i>Avaliação da efetividade decorrente da política de incentivos fiscais no setor de alimentos e bebidas, sob a gestão da SUDENE, a partir das variáveis de resultados dos municípios: uma discussão e comparação com a literatura especializada.....</i>	<i>157</i>
7. <i>Considerações finais.....</i>	<i>165</i>
<i>Referências.....</i>	<i>165</i>
<i>Anexos - Anexo A</i>	<i>171</i>
<i>Anexo B.....</i>	<i>180</i>

<i>Anexo C</i>	198
-----------------------------	------------

1. Introdução

O crescimento e o desenvolvimento econômico são uma meta almejada pela região Nordeste do Brasil, bem como as reduções das disparidades regionais. Nessa busca, ganha relevância os principais setores da economia, com destaque para a indústria. Incentivar e garantir a sustentabilidade e a modernização da indústria no Nordeste brasileiro é tido como uma peça chave para alcançar o desenvolvimento observado em outras regiões do país.

Nesse contexto, é importante destacar a indústria de alimentos e bebidas. Representando em 2023, segundo a ABIA (2024), 10,8% da economia brasileira, esse setor também tem grande destaque na região Nordeste, podendo contribuir para o desenvolvimento econômico da região. Diante disso, várias políticas de incentivos fiscais, em especial a concessão de subsídios, são direcionados para o setor com o objetivo de atrair investimentos, gerar empregos e renda e melhorar a qualidade de vida da população local.

Contudo, esses são esforços de custo elevado realizados e como tal, espera-se que apresentem resultados satisfatórios e que sejam capazes de gerar retornos superiores aos dispêndios envolvidos. Sendo assim, para que tais incentivos permaneçam é fundamental verificar se os gastos realizados estariam sendo eficazes, além de serem capazes de gerar impactos positivos significativos para as localidades beneficiadas.

A indústria de alimentos e bebidas engloba grande diversidade de produtos, apresentando forte inter-relação com a agricultura e a pecuária, uma vez que tais setores são os principais fornecedores dos insumos utilizados nessa indústria. Como os referidos insumos possuem sazonalidade, a indústria de alimentos também se defronta com tal realidade, sendo esse um aspecto relevante. Para além das relações com a agropecuária, a indústria de alimentos estabelece também relações com outros setores da indústria de transformação, como embalagens, máquinas e equipamentos, além de canais de distribuição.

No que tange ao mercado brasileiro de alimentos, destaca-se que o mesmo é grande e complexo, com dinâmicas divergentes entre os diferentes segmentos. Apesar de fragmentado, nele estão presentes multinacionais que dominam o mercado de produtos alimentícios embalados no Brasil, como Nestlé, Groupe Lactalis, Mondelez Internacional, Groupe Danone, PepsiCo, Unilever e Kraft Heinz. Entre as empresas

nacionais, destaca-se o grupo do Ceará M Dias Branco, que em 2023, detinha 36,9% de participação no mercado de biscoitos e 31,4% no de massas (Viana 2024).

Ainda segundo Viana (2024), devido à dificuldade de participação em um mercado competitivo no sentido de manutenção das margens, com restrições em termos de renda disponível dos consumidores, as empresas da indústria de alimentos e bebidas têm adotado estratégias tais como a introdução de novos materiais de embalagem, investimentos em campanhas de marketing, modernização tecnológica dos processos de produção, maior eficiência de gestão e, mais recentemente, maior investimento no comércio eletrônico e canais de distribuição alternativos.

O faturamento da indústria de alimentos e bebidas em 2023, como citado anteriormente, representou 10,8% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, sendo composto por 38 mil empresas que geraram 1,97 milhão de empregos diretos e formais e 8 milhões de postos de trabalho indiretos (ABIA, 2024). Essa indústria se constitui no setor de transformação brasileiro de maior importância em termos de geração de emprego, sendo responsável por 23,9% de todos os empregos formais em 2023. Para a região Nordeste, tal importância é ainda maior, já que a indústria de alimentos representou 27,6% de todos os empregos formais gerados pela indústria de transformação em 2023 (Viana, 2024).

Em termos de segurança alimentar, tal indústria é fundamental pois é responsável por 73% do abastecimento do mercado interno. No que tange ao comércio internacional, em 2023, a indústria de alimentos representou 55,3% do saldo total da balança comercial do Brasil, que é o maior exportador de alimentos industrializados do mundo em volume e o 5º em valor. Dos US\$62 bilhões em exportações do Brasil em 2023, 18,3% foram do referido setor (ABIA, 2024).

Ainda segundo ABIA (2024), especificamente para a região Nordeste, em 2023, a indústria de alimentos e bebidas representou 7,7% do PIB da região, com faturamento de R\$115 bilhões e geração de mais de 300 mil empregos diretos. Conforme dados trazidos por Viana (2024), em termos nacionais, a região Nordeste concentrava, em 2023, 21,1% dos estabelecimentos e 17,4% do emprego considerando a indústria de alimentos e bebidas do Brasil como um todo, sendo sede de algumas das grandes empresas que possuem relevância no mercado nacional. A Tabela 1 apresenta os principais dados do setor por estado da região Nordeste.

Tabela 1. Dados sobre a indústria de alimentos e bebidas na região Nordeste, 2023

Estados	Faturamento (bilhões R\$)	% no PIB de estadual	Quantidade de empresas	Empregos diretos (milhares)	% adquirida da produção no campo do estado	Valor em exportações (US\$)
Bahia	35	8,4	1,6 mil	54	49,1	1 bi
Pernambuco	30	11,3	1,2 mil	84	54,9	320 mi
Ceará	17	7	1,2 mil	47	63,5	211 mi
Maranhão	8	5,7	361	11	52,4	43 mi
Alagoas	7	7,6	361	52	59,7	706 mi
Sergipe	5	7,8	243	13	80,9	114 mi
Piauí	5	6	440	10	46	85 mi
Rio Grande do Norte	4	4,3	636	18	59,9	41 mi
Paraíba	4	4,2	485	20	57,8	83 mi

Fonte: ABIA (2024).

Os dados da Tabela 1 mostram que os estados da Bahia, de Pernambuco e do Ceará se destacam em todas as estatísticas apresentadas, sendo que o estado de Sergipe, Alagoas e Rio Grande do Norte tem valores destacados, respectivamente, para as variáveis porcentagem adquirida da produção no campo no estado e valor em exportações. Além disso, é possível verificar que há, aproximadamente, 6500 empresas do setor de alimentos e bebidas estabelecidas na Região Nordeste do Brasil.

Em termos de perspectiva, o cenário para a indústria de alimentos brasileira é positivo, seguindo a tendência mundial de aumento das vendas do setor no período recente, como a alta verificada em 2023 de 6,7% nas vendas em âmbito mundial (em US\$) de alimentos embalados no varejo. Apesar disso, a indústria em questão apresenta alguns desafios como o fato de ser um dos setores da indústria de transformação que mais necessita de descentralização da produção em função da perecibilidade dos insumos utilizados.

Assim, colocam-se as necessidades de investimentos e, consequentemente, de financiamentos a serem analisados a partir da demanda local. Logo, vislumbra-se a necessidade de investimentos para a oferta de produtos alimentícios industrializados em estados que são mais isolados geograficamente em relação aos demais e possuem menor oferta desses produtos, tais como o Piauí e o Maranhão, bem como investimentos em modernização de plantas e melhoria da eficiência.

Ademais, investimentos para a fabricação de produtos que atenderão a nichos específicos de mercado, e que estejam alinhados às tendências do mercado consumidor de produtos alimentícios, como alimentos baseados em plantas, alimentos funcionais,

alimentos saudáveis, valorização da sustentabilidade e aspectos éticos (valorização de marcas com propósito), bem como às adaptações necessárias ao alinhamento dos produtos e processos às novas normas regulatórias devem ser considerados (Viana, 2024).

Dentre as políticas públicas de incentivo à indústria de alimentos e bebidas na Região Nordeste, uma de destaque é a redução de impostos sobre a renda e adicionais não restituíveis de reinvestimentos na área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Especificamente, 575 empresas foram beneficiadas por 833 incentivos entre os anos de 2009 e agosto de 2024 (Figura 1).

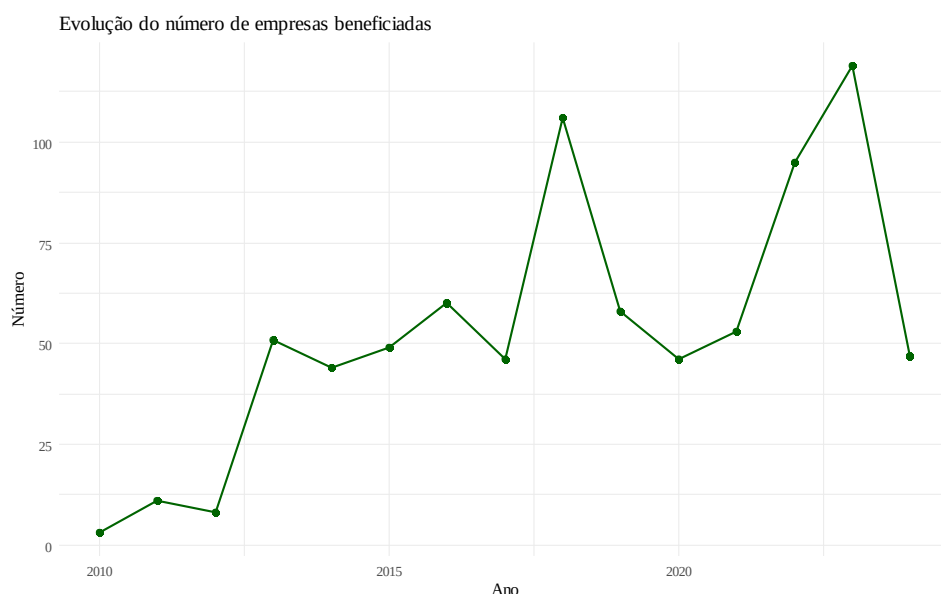


Figura 1. Número de empresas beneficiadas pelos benefícios fiscais na indústria de alimentos e bebidas na área de atuação da SUDENE em cada ano.

Fonte: Elaboração própria.

Como visto na Tabela 1, a região Nordeste conta com mais de 6500 indústrias relacionadas ao setor de alimentos e bebidas e, após a constatação de que 575 foram beneficiadas por políticas de subsídios fiscais no período de 2009 a agosto de 2024, fica a sensação de haver espaço para a ampliação de tal política. Contudo, mesmo havendo espaço para expansão dos incentivos, isso só seria recomendado mediante a constatação de que tal política é eficaz e efetiva.

A distribuição espacial das empresas beneficiadas também é relevante e segue a mesma lógica da importância da participação dos estados, em termos de geração de emprego e renda, dentro da indústria de alimentos e bebidas na área de atuação da SUDENE. Por exemplo, Bahia e Pernambuco foram os estados com maior número de

empresas beneficiadas com, respectivamente, 131 empresas beneficiadas (22,8% do total de empresas), e 105 empresas beneficiadas. A Figura 2 apresenta a distribuição das empresas por município.

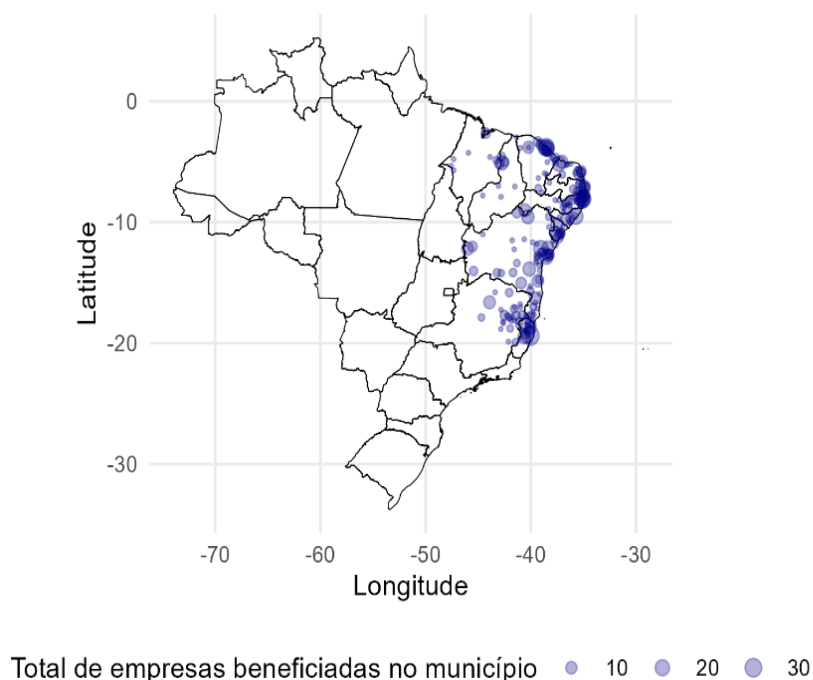


Figura 2. Número de empresas beneficiadas pelos incentivos fiscais na indústria de alimentos e bebidas na área de atuação da SUDENE em cada município.

Fonte: Elaboração própria.

A política pública fomentada pelos incentivos fiscais de redução do imposto sobre a renda e adicionais não restituíveis e de reinvestimento, direcionadas para as empresas da Figura 2, tem por objetivo a redução das desigualdades econômicas e sociais, intra e inter-regionais, por meio da criação de oportunidades de desenvolvimento que resultem em crescimento econômico, geração de renda e melhoria da qualidade de vida da população.

A Portaria n.º 283 de 04/07/2013 estabelece sete tipos de incentivos e benefícios fiscais: (i) a redução fixa de 75% do imposto sobre a renda e adicionais não restituíveis; (ii) a redução escalonada do imposto sobre a renda e adicionais não restituíveis de 12,5% de 2009 a 2013; (iii) os depósitos para reinvestimento; (iv) a depreciação acelerada incentivada para efeito de cálculo do imposto sobre a renda; (v) o desconto, no prazo de 12 (doze) meses contados da aquisição, dos créditos da contribuição para o PIS/PASEP e

da COFINS; (vi) a isenção do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante - AFRMM; e (vii) a isenção do imposto sobre a renda e do adicional, calculados com base no lucro da exploração para pessoas jurídicas fabricantes de máquinas, equipamentos, instrumentos e dispositivos, baseados em tecnologia digital, voltados para o programa de inclusão digital (BRASIL, 2024a).

Atualmente, a SUDENE administra apenas os incentivos e benefícios enumerados em (i), (iii) e (vii), sendo que a maioria dos incentivos concedidos se refere ao primeiro tipo (MIDR e SUDENE, 2023).

Uma vez que a política de concessão de incentivos e benefícios fiscais aos empreendimentos privados de setores considerados prioritários envolvem considerável volume de recursos públicos que poderiam ter usos alternativos, a avaliação dos resultados dos incentivos é imprescindível para medir o desempenho do instrumento e da política de desenvolvimento regional.

Diante do que foi exposto e tendo como ponto de partida a Portaria nº 1.534, de 27 de abril de 2023, do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), disponível em Brasil (2024b), é fundamental compreender o instrumento de subsídios direcionados ao setor de alimentos e bebidas e utilizados como política pública de incentivo à atividade econômica e ao desenvolvimento da região Nordeste do Brasil, bem como entender sua eficácia e sua capacidade de gerar externalidades positivas.

No caso do FNE, há uma relativamente extensa gama de trabalhos que buscam inferir, por meio de diferentes metodologias e baseados em perspectivas diversas, os efeitos e impactos do FNE sobre as regiões e populações beneficiadas. Campos (2014), Busato (2015), Carvalho (2014; 2018; 2020), Castro (2018), entre outros, provêm discussões relevantes e mais gerais, enquanto outros autores já se debruçam especificamente sobre a temática do FNE, mas há poucos estudos específicos para o setor de alimentos e bebidas, o que será mais bem detalhado na quarta seção deste documento.

No caso específico do FNE, podem ser citados várias pesquisas, como as desenvolvidas por Silva, Resende e Silveira Neto (2006; 2009), Soares, Sousa e Pereira Neto (2009), Resende (2012; 2014), Ferreira (2013), Soares et al. (2014a; 2014b), Campos (2014), Carvalho (2014; 2018; 2020), Busato (2015), Nascimento (2017), Gonçalves (2017), Carneiro e Cambota (2018), Castro (2018), Cavalcante (2019), Silva e Resende (2019), Ribeiro *et al* (2020), Bernardo (2020) e Monte *et al* (2023), dentre outras. Todas elas analisam, em alguma medida, os efeitos do FNE nos municípios beneficiários, mas a literatura ainda carece de estudos substantivos que avaliem os

impactos sobre o setor de alimentos e bebidas, o que será mais bem detalhado na seção sobre a revisão de literatura deste documento.

Para isso, foi realizada uma análise da eficácia dos incentivos fiscais no nível de empresas utilizando, as seguintes variáveis de resultado, no período de 2009 a 2023: emprego, massa salarial e salário médio (*proxy* de produtividade). No nível de municípios, a análise de efetividade foi feita para o período de 2009 a 2022 a partir de variáveis capazes de indicar os níveis de crescimento e desenvolvimento econômico dos municípios, como: Produto Interno Bruto, Valores adicionados da Agropecuária, Indústria e Setor de Serviços e Saldo de Empregos *per capita*, além da variável de Distorção Idade Série no Ensino Médio, relacionada à Educação nos municípios.

Dessa forma, o objetivo geral do presente produto é avaliar a eficácia e a efetividade decorrentes da fruição dos incentivos fiscais de redução do imposto sobre a renda e adicionais não restituíveis e de reinvestimento na área de atuação da SUDENE, sobre o setor de alimentos e bebidas.

Para além disso, a partir das inferências realizadas, pretende-se que o trabalho de avaliação apresente sugestões pertinentes para o aperfeiçoamento do instrumento e o alcance dos objetivos definidos na Portaria nº 1.534/23 do MIDR e no Decreto n.º 11.962/24, disponível em Brasil (2024c).

2. Metodologia

2.1 Avaliação da eficácia e efetividade dos incentivos fiscais: resumo da estratégia empírica

Essa seção tem como objetivo resumir a estratégia empírica adotada nas avaliações de eficácia e de efetividade no setor de alimentos e bebidas referente a fruição dos incentivos fiscais administrados pela SUDENE, que permitirá alcançar cada um dos objetivos específicos listados abaixo. Na sequência, será apresentada a descrição completa da estratégia, na seção 2.3. A avaliação abrange o período de 2009 a 2023, concentrando-se no setor de Alimentos e Bebidas e nos municípios sob a abrangência da SUDENE, alinhando-se ao Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste (PRDNE) 2024-2027, com foco nos eixos de Inovação e Desenvolvimento Produtivo. A análise é conduzida em dois níveis: no nível das empresas (eficácia) e no nível de municípios (efetividade). Além disso, a avaliação considera os impactos tanto do conjunto dos incentivos fiscais quanto de modalidades específicas, como a redução do IRPJ e depósitos para reinvestimento, capturando diferentes dimensões dos efeitos das políticas implementadas.

Objetivo da Avaliação

- Avaliar o impacto dos incentivos concedidos pela SUDENE entre 2009 e 2023 no setor de Alimentos e Bebidas por meio da estimação do Efeito Médio de Tratamento sobre os Tratados (ATT);
- Analisar o ATT que irá indicar o impacto da fruição dos incentivos fiscais em relação à situação em que a política não existisse;
- Estimar o ATT tanto no nível de empresas (análise de eficácia) quanto no de municípios (análise de efetividade);
- Definir o grupo tratado que será composto por empresas que receberam incentivos (análise de eficácia), e por municípios que tenham empresas beneficiadas (análise de efetividade);
- Definir o grupo de controle que será composto por empresas que não são beneficiárias dos incentivos (análise de eficácia), e por municípios que não tenham empresas beneficiadas (análise de efetividade).

2.1.1 Estimando o ATT: Modelos analíticos e estimadores

Todos os estimadores consideram a utilização da estrutura de dados em painel, sendo para empresas e municípios os períodos de, respectivamente, 2009-2023 e 2009-2022. Os principais modelos analíticos e técnicas utilizadas são o modelo de diferenças em diferenças com entrada escalonada, as funções dose-resposta, a regressão quantílica e os modelos vetoriais autorregressivos em painel (PVAR).

2.1.1.1 Diferenças em Diferenças (DD) com entrada escalonada

Finalidade: Avaliar como os incentivos afetam as variáveis de interesse ao longo do tempo, considerando diferentes momentos de adoção e mitigando a heterogeneidade dos grupos tratado e de controle.

- Acompanhamento dos grupos tratado e de controle, considerando diferentes momentos de concessão dos incentivos;
- Utiliza os estimadores de efeitos fixos Mundlak (Wooldridge, 2021) e duplo robusto (Callaway e Sant’Anna, 2021) para calcular o ATT;
- Em ambos os estimadores são utilizadas técnicas de pareamento e ponderação pelo inverso da probabilidade para aprimoramento na construção do grupo de controle e relaxar a pressuposição de tendências paralelas.

2.1.1.2 Funções Dose-Resposta

Finalidade: Avaliar como a intensidade dos incentivos afetam as variáveis de interesse.

- Estimam os efeitos contínuos dos incentivos, tratando o montante recebido como variável não binária;
- Usa o escore de propensão generalizado (GPS) ou mínimos quadrados ordinários (MQO) para estimar as funções dose-resposta, que mostram como o ATT varia de acordo com a “dose de tratamento”, ou seja, o montante de incentivos.

2.1.1.3 Regressão Quantílica com dados em Painel

Finalidade: Identificar se os incentivos beneficiam mais empresas de menor ou maior desempenho nas variáveis de interesse e reduzir a influência de outliers.

- Analisa o impacto dos incentivos ao longo da distribuição das variáveis de interesse;

- Ao contrário dos métodos anteriores que estimam o ATT na média condicional, a regressão quantílica estima o ATT para diferentes medidas separatrizes como decil e quartil;
- Utilizam-se os estimadores de Método dos Momentos – Regressão Quantílica (MM-RQ) apresentado por Machado e Silva (2019) e de Santos Silva (2015) focando em uma matriz de variância e covariância do estimador de regressão quantílica, considerando erros heterocedásticos e/ou agrupados;
- Combina o modelo de diferenças em diferenças com regressão quantílica.

2.1.1.4 Modelos Vetoriais Autorregressivos em Painel (PVAR)

Finalidade: Avaliar a duração dos efeitos dos incentivos sobre as variáveis de interesse ao longo do tempo.

- Estimam respostas dinâmicas dos indicadores a choques nos incentivos, utilizando Funções Impulso-Resposta (FIR);
- Os procedimentos para a estimação do PVAR seguem o proposto por Abrigo e Love (2016) e Santos e Alves (2020).

2.2 Variáveis utilizadas

Os Quadros 1 e 2 apresentam as variáveis de interesse e de controle, respectivamente. Essa apresentação tem como objetivo sintetizar as variáveis utilizadas, que estão sujeitas a alterações em razão da disponibilidade e acesso às bases de dados.

Quadro 1. Variáveis de interesse selecionadas para a estimação do ATT

Nível de Análise	Variável Endógena	Descrição	Unidade de Medida	Fonte dos Dados
Empresas Eficácia	Emprego	Estoque de empregados para captar geração de emprego	Número de empregados	RAIS
	Massa Salarial	Captura a renda gerada pela empresa	Valores monetários constantes	RAIS
	Salário Médio	Indicador da produtividade média do trabalho	Valores monetários constantes	RAIS
Municípios Efetividade	PIB per capita	Proxy da atividade econômica local	Valores monetários constantes por habitante	IBGE, IPEA
	Valor Adicionado (Agropecuária, Indústria e Serviços) per capita	Contribuição de cada setor ao PIB municipal	Valores monetários constantes	IBGE, IPEA
	Emprego per capita	Empregos proporcionais à população	Percentual	RAIS, IBGE
	Distorção Idade-Série	Atraso escolar em relação à idade	Percentual	INEP

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2. Variáveis de controle selecionadas

Nível de Análise	Variável de Controle	Descrição	Unidade de Medida	Fonte dos Dados
Empresas Eficácia	Porte da Empresa (Tamanho)	Classificação em micro, pequena, média e grande, com base no número de funcionários	Classificação categórica	RAIS, Sebrae
	Tempo da empresa no mercado	Setor de atuação definido pela CNAE	Classificação categórica	Receita Federal, IBGE
	Tempo médio que os trabalhadores estão na empresa	Nível tecnológico adotado pelas empresas	Variável dummy	Pesquisa de Inovação (PINTEC)
	Idade média dos trabalhadores na empresa	Escolaridade média dos empregados	Percentual por nível educacional	RAIS
Municípios Efetividade	PIB per capita	Indica a dinâmica econômica local	Valores monetários por habitante	IBGE, IPEA
	Presença de Agências Bancárias	Número de agências bancárias na região	Contagem	Banco Central, BNB
	Região Metropolitana	Se o município faz parte de uma região metropolitana	Variável dummy	IBGE
	Localização no Semiárido	Indica se o município está na região semiárida	Variável dummy	IBGE
	Unidade da Federação (UF)	Identificação do estado onde a empresa ou município está localizado	Variável categórica	IBGE, Receita Federal

Fonte: Elaboração própria.

2.3 Avaliação da eficácia e da efetividade: descrição detalhada da estratégia empírica

Essa seção descreve as metodologias propostas para avaliar a eficácia e a efetividade decorrentes da fruição de incentivos e benefícios fiscais concedidos às empresas da região Nordeste e demais estados abrangidos pela Sudene, no período de 2009 a 2023. É importante deixar claro que os estimadores aqui apresentados, bem como os modelos, estão sujeitos a alterações, dependendo da base e da disponibilidade dos dados. Também é relevante ressaltar que os modelos aqui apresentados serão estimados para todos os incentivos fiscais para o setor de alimentos e bebidas concedidos pela

política administrada pela SUDENE, de forma isolada bem como para o conjunto destes e que, doravante, todo incentivo cedido ao setor será tratado como incentivo fiscal e será utilizado na definição de tratado e controle, a título de apresentação da metodologia.

A fase de avaliação é fundamental no ciclo das políticas públicas, pois permite medir, com base em evidências, a eficácia, a efetividade e os impactos de uma política após sua implementação. Por meio da avaliação, é possível identificar se os objetivos foram alcançados, bem como ajustar ou corrigir falhas na execução, garantindo que os recursos públicos sejam utilizados de maneira adequada. Essa fase promove a transparência e a responsabilidade, fornecendo subsídios para decisões sobre a continuidade, modificação ou encerramento de políticas, contribuindo para a melhoria contínua da gestão pública.

Para a avaliação da eficácia e da efetividade será empregada o modelo analítico de inferência causal de Diferenças em Diferenças (DD) com entrada escalonada e controle para heterogeneidade não observável, tendo em vista a forma de operacionalização da política em questão. O termo “entrada escalonada” é utilizado para descrever a situação onde o tratamento é recebido em períodos diferentes e uma vez exposta ao tratamento, a empresa ou município passa ao estado tratado de forma permanente.

Diversos trabalhos (e.g., BORUSYAK; JARAVEL, 2018; DE CHAISEMARTIN; D’HAULTFOEUILLÉ, 2020; SUN; ABRAHAM, 2021; GOODMAN-BACON, 2021; ATHEY; IMBENS, 2022) têm levantado preocupações em relação à dinâmica e à heterogeneidade dos efeitos de tratamento em problemas caracterizados pela entrada escalonada, os quais, caso presentes, levam a estimativas viesadas do efeito de tratamento. Para evitar tais problemas, propõe-se a utilização dos estimadores propostos por Wooldridge (2021) e Callaway e Sant’Anna (2021), visando a avaliação de média condicional, levando em consideração todo o período analisado.

Para avaliar a eficácia do montante de incentivos sobre as variáveis de resultado, apenas no nível de empresas, propõe-se a utilização das Funções Dose-Resposta. Leva-se em conta, nesse caso, problemas que possam gerar algum tipo de viés nas estimativas, como o viés de auto seleção, a má especificação da forma funcional e o fato de o tratamento (intervenção) ser contínuo.

Contudo, além da análise de média condicional, é interessante observar os efeitos da política de incentivos fiscais no Setor de Alimentos e Bebidas ao longo da distribuição dos indicadores das empresas e dos municípios. Neste sentido, será empregado o método de regressão quantílica aplicado em um conjunto de dados de painel que considere efeitos

fixos, desenvolvido por Machado e Santos Silva (2019). O procedimento conterá informações das empresas/municípios compreendendo períodos entre os anos de 2009 a 2023, desenvolvendo análise de diferenças em diferenças e avaliando a eficácia e a efetividade da política nos diversos quantis de nível de atividade econômica e de desenvolvimento econômico.

Além do que foi exposto, no encerramento desta avaliação, propõe-se realizar uma análise dinâmica, focada nos efeitos que futuras mudanças nos incentivos fiscais cedidos ao setor de alimentos e bebidas, teriam sobre o desempenho das empresas e sobre os indicadores de atividade econômica e de desenvolvimento dos municípios envolvidos. Para isso, foram estimados Modelos Vetoriais Autorregressivos aplicados a dados em Painel (PVAR). Tais modelos possibilitam captar a resposta dos indicadores das empresas e dos municípios envolvidos à impactos nos subsídios concedidos ao setor de alimentos e bebidas, bem como indicar o tempo de duração de cada mudança, considerando a heterogeneidade que há entre as empresas ou entre os municípios, respectivamente.

2.3.1 Avaliação de eficácia e efetividade utilizando o estimador de Diferenças em Diferenças (DD)

Para avaliar se os incentivos e benefícios fiscais administrados pela SUDENE podem ser associados a desempenho superior dos empreendimentos beneficiários, quando comparados àqueles que não são beneficiários, pode-se utilizar, como são conhecidas na literatura, as técnicas de avaliação de impacto. Importante destacar que no presente estudo, a análise de eficácia está relacionada aos efeitos da política no nível de empresa e a análise de efetividade aos efeitos da política em nível de município.

A avaliação de eficácia e efetividade visa a mensuração do efeito de tratamento ou de intervenção de alguma ação pública sobre algum produto ou indicador socioeconômico de interesse. Geralmente, esse tratamento é atribuído a algum grupo de interesse (tratado) e o grupo que não recebe tratamento é chamado de grupo de controle. É de interesse saber o impacto desse tratamento sobre o grupo tratado em relação ao grupo de controle. No presente estudo, o programa de tratamento é a política de concessão de incentivos e benefícios fiscais administrada pela SUDENE, cujo objetivo é a redução das desigualdades econômicas e sociais, intra e inter-regionais, por meio da criação de oportunidades de desenvolvimento que resultem em crescimento econômico, geração de renda e melhoria da qualidade de vida da população. Sendo assim, o grupo de tratamento

é composto pelos empreendimentos (eficácia) ou municípios (efetividade) que receberam incentivos e benefícios fiscais e o grupo de controle os que não receberam.

O objetivo das análises de eficácia e efetividade, propostas no presente estudo, é mensurar a diferença existente nos produtos (*outcomes*) entre os grupos tratado e de controle para verificar o efeito da intervenção. Os modos mais comuns de se aferir o efeito de tratamento são o efeito médio de tratamento (*Average Treatment Effect* - ATE) e o efeito médio de tratamento sobre os tratados (*Average Treatment Effect on the Treated* – ATT).

O efeito médio de tratamento (ATE) pode ser definido como a diferença média existente nos produtos entre os grupos tratado e de controle:

$$ATE = E(y_1 - y_0) = E(y_1 | X, D=1) - E(y_0 | X, D=0) \quad (1)$$

em que $E(\cdot)$ representa o operador de valor esperado ou a média, y_1 e y_0 representam as variáveis de interesse para os grupos tratado e de controle, respectivamente, D identifica o estado tratado (1) e não tratado (0) e X é o vetor de características dos empreendimentos e municípios, conforme o Quadro 3.

Segundo Khandker, Koolwal e Samad (2010), o problema do ATE é que os grupos tratado e de controle podem não ter a mesma prioridade de intervenção, então, a diferença média observada entre os mesmos pode não ser totalmente devida ao programa. O problema ocorre devido à dificuldade de se definir o contrafactual (o que teria ocorrido com o grupo tratado, caso não tivesse recebido o tratamento). Ao contrário dos experimentos controlados, nos estudos observacionais a decisão de participar do tratamento não é aleatória devido aos propósitos do programa e a autoseleção ao tratamento. Ao estimar o ATE por regressão linear, o fato de características observáveis e não observáveis estarem relacionadas à participação no programa ($D = 1$) introduzem correlação entre o termo de erro e a variável de tratamento (D). Isso viola um dos pressupostos do Modelo Clássico de Regressão Linear (MCRL) causando viés e inconsistência nas estimativas de MQO do efeito médio de tratamento, conhecido nessa abordagem como viés de seleção ou viés de auto seleção.

Para evitar o problema, utiliza-se em estudos observacionais o segundo modo de mensurar o efeito de tratamento (ATT), definido como a diferença média observada nos produtos entre o grupo de tratados e o mesmo grupo caso não tivesse recebido tratamento:

$$ATT=E(y_1-y_0|D=1)=E(y_1|X,D=1)-E(y_0|X,D=1) \quad (2)$$

em que o último termo à direita representa o contrafactual. Como não é possível observar o contrafactual ele deve ser estimado, o método de estimação mais comum é o de escore de propensão com pareamento (*Propensity Score Matching* – PSM).

Nesse método, o contrafactual é construído com base no grupo que não recebeu tratamento pelo pareamento de empreendimentos ou municípios que receberam o tratamento. O procedimento consiste na estimação de um modelo de probabilidade (logit/probit) voltado para as chances de participar do programa em função de características observáveis. A partir do modelo, obtém-se o escore ou a probabilidade de fazer parte do programa e através de algum método (kernel, vizinho mais próximo, estratificação, *mahalanobis*) ocorre o pareamento formando o contrafactual. A Equação (18) define o ATT:

$$ATT=E(y_1-y_0|p(X),D=1)=E(y_1|p(X),D=1)-E(y_0|p(X),D=0) \quad (3)$$

em que $p(X)=\text{prob}(D=1|X)=E(D|X)$ é a probabilidade ou escore de propensão do empreendimento ou município receber incentivos fiscais dadas suas características.

Apesar de mais adequado que o ATE, para estudos observacionais, o ATT mensurado com a ajuda do PSM ignora a existência de heterogeneidade não observável, levando ao viés de seleção, caso presente. O método de Diferenças em Diferenças (DD) para dados longitudinais seria uma alternativa mais robusta nesse caso.

O método DD assume que a heterogeneidade, que afeta a participação no programa está presente e é invariante no tempo. Nesse caso, o ATT é estimado tomando-se as diferenças nos produtos entre os grupos tratado e de controle antes e depois da intervenção do programa. O desenho tradicional ou canônico do modelo DD inclui dois períodos de tempo ($t=1, 2$), em que nenhuma firma ou município é tratado no primeiro período ($t=1$) e parte deles é tratado no segundo período ($t=2$). Ao fazer comparações antes e depois da intervenção e entre os que receberam e não receberam tratamento, o DD produz uma estimativa mais consistente do contrafactual. O ATT estimado pelo método DD é definido na Equação (4):

$$ATT=E[(y_{1,t=2}-y_{1,t=1})-(y_{0,t=2}-y_{0,t=1})|X,D=1] \quad (4)$$

em que o primeiro termo à direita se refere à diferença nos produtos antes ($y_{1,t=1}$) e depois do tratamento ($y_{1,t=2}$) para o grupo tratado. Este termo pode estar viesado, devido a tendências no tempo como inflação, crescimento econômico, dentre outras. O segundo termo à direita usa diferenças nos produtos do grupo de controle ($y_{0,t=2}-y_{0,t=1}$) para remover a possibilidade desse viés. De forma geral, Wooldridge (2010), Callaway e Sant’Anna (2021) e Roth et al. (2022), sugerem que para identificar o parâmetro de interesse ATT são necessárias duas hipóteses básicas: a suposição de tendências paralelas (*parallel trends*) e a suposição de ausência de efeitos antecipatórios ao tratamento (*no anticipatory effect*).

A maior robustez associada ao estimador DD provém da utilização da estrutura de dados em painel. No entanto, de acordo com Borusyak e Jaravel (2018), De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2020), Sun e Abraham (2021), Callaway e Sant’Anna (2021), Goodman-Bacon (2021) e Athey e Imbens (2022), a utilização do modelo de efeitos fixos não é adequada para a estimação do ATT quando existem múltiplos períodos de tempo e variação no tempo de tratamento. Esse é o caso da presente análise de eficácia e efetividade da fruição de incentivos fiscais administrados pela SUDENE (2009 a 2023), onde firmas e municípios são expostos ao tratamento em momentos diferentes. O termo “entrada escalonada”, proveniente do inglês *staggered design* ou *staggered rollout design*, é utilizado para descrever a situação onde o tratamento é recebido em períodos diferentes e, uma vez exposta ao tratamento, a empresa ou município passa ao estado tratado de forma permanente.

Conforme Wooldridge (2021), com vários períodos de tempo ($t=1, 2 \dots T$) e diferentes momentos de tratamento ($G=\min\{t:D_t=1\}$), existem diversos níveis de exposição ao tratamento. Esse fato causa dinâmica e heterogeneidade nos efeitos de tratamento, tornando o modelo de efeitos fixos inadequado, uma vez que inclui apenas um parâmetro para medir o ATT. Callaway e Sant’Anna (2021) definem os níveis de tratamento pelo período de entrada no estado tratado, portanto, ($G=g$) define o grupo de tratados exposto ao tratamento a partir do período g , em outras palavras, indica o primeiro momento em que o grupo G foi exposto ao tratamento. Caso a empresa ou município não recebam tratamento, a notação adotada para esse grupo é ($G=\infty$). Nesse caso, surgem dois tipos de grupos de controle: os que ainda não foram tratados e os que nunca serão tratados. Dessa forma, o ATT pode ser definido no ano t para o grupo exposto ao tratamento em g :

$$ATT(g,t)=E[(y_{1,t}-y_{1,t=g-1}|X,G=g)-(y_{0,t}-y_{0,t=g-1}|X,G\in G)] \quad (5)$$

em que, o primeiro termo à direita refere-se à diferença nos produtos do grupo tratado no período (g), antes de ser tratado, ($y_{1,t=g-1}$) e no período de interesse (t) em que se quer estimar o ATT após o tratamento ($y_{1,t}$). O segundo termo a direita usa diferenças nos produtos do grupo de controle ($y_{0,t}-y_{0,t=g-1}$) para os mesmos períodos. O grupo de controle ($G\in G$) pode ser formado por empresas ou municípios que nunca serão tratados ($G=\infty$) ou por empresas que ainda não foram tratadas ($G=g'>t$), como em Callaway e Sant'Anna (2021), ou ainda por ambos, como em Wooldridge (2021).

De Chaisemartin e D'Haultfoeuille (2020) e Callaway e Sant'Anna (2021) mostram que é comum na literatura a utilização de alguma variação do modelo de efeitos fixos, conhecido nessa literatura como *Twoway fixed effects* (TWFE), para estimar o parâmetro ATT do modelo DD, com vários períodos de tempo e variação no tempo de tratamento. Dos artigos empíricos publicados, entre 2010 e 2012, na *American Economic Review* (AER), 20% utilizavam esse tipo de regressão (DE CHAISEMARTIN E D'HAULTFOEUILLE, 2020).

O problema estaria relacionado à dinâmica e à heterogeneidade dos efeitos de tratamento nesse tipo de análise, que caso presentes, levariam a estimativas viesadas dos efeitos promovidos pela intervenção. Goodman-Bacon (2021) e De Chaisemartin e D'Haultfoeuille (2020) demonstram que a utilização do TWFE para estimar o ATT em modelos DD, com múltiplos períodos e diferentes momentos de exposição ao tratamento, resulta em um parâmetro que é a soma ponderada de todos os recortes de DD possíveis com dois períodos. A interpretação dos parâmetros estimados se torna complexa e os pesos podem assumir valores negativos, o que no limite, pode resultar na estimação de um impacto negativo ou não significativo, mesmo o verdadeiro ATT sendo positivo e estatisticamente significativo.

Segundo Wooldridge (2021), a conclusão de que o estimador TWFE gera resultados viesados na presença de efeitos de tratamentos dinâmicos e heterogêneos é o resultado da especificação utilizada e não do estimador em si. Para solucionar o problema propõe-se uma especificação flexível do estimador de efeitos fixos que permite que o ATT varie de acordo com o grupo de tratamento (g), com o período (t) e também com as variáveis de controle (X). A Equação (6) apresenta tal especificação:

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{s=q}^T \phi_s fs_t + \sum_{s=q}^T (fs_t X_i) \pi_s + \sum_{g=q}^T \sum_{s=g}^T \delta_{gs} (D_{it} d_{ig} fs_t) + \sum_{g=q}^T \sum_{s=g}^T (D_{it} d_{ig} fs_t \dot{X}_{ig}) \rho_{gs} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

em que α são os efeitos fixos individuais, ϕ são os efeitos fixos para o tempo, fs são variáveis *dummy* que indicam os anos a partir do primeiro período de tratamento ($s=q>1$), supõe-se que haja pelo menos um período em que nenhuma empresa/município é tratada. O vetor de parâmetros π capta a tendência das variáveis contextuais X_i , invariantes no tempo, sobre o produto de interesse ao longo dos anos do programa. O principal vetor de parâmetros, δ_{gs} , capta os efeitos de tratamento da intervenção sobre as empresas/municípios, o ATT varia por grupo de tratamento (g) e ao longo do tempo de tratamento (s), onde D assume valor 1, a partir do momento em que a empresa/município é beneficiada com incentivos fiscais e (d) identifica o grupo de tratamento (g) ao qual a empresa/município faz parte. Já o vetor de parâmetros ρ mostra o efeito das variáveis de controle sobre o efeito de tratamento (ATT), sendo $\dot{X}_{ig} = X_i - \bar{X}_g$, ou seja, o desvio com relação à média do grupo de tratamento (g). Por fim, ε é o termo de erro da regressão.

Segundo Bertrand et al. (2004) e Imbens e Wooldridge (2009), as estimações feitas pelo procedimento DD, com efeitos fixos, são tipicamente afetadas por problemas de autocorrelação devido à natureza das variáveis dependentes que, juntamente com o problema de heterocedasticidade, tornam as estimativas dos erros-padrão inválidas. Nesse sentido, Cameron e Trivedi (2005 e 2009) sugerem que para painéis curtos, especialmente, seja feita a correção robusta por *cluster* para que a verdadeira matriz de variância e covariância dos coeficientes seja estimada, corrigindo os problemas.

A solução apresentada por Wooldridge (2021) altera apenas a especificação do modelo TWFE que estima o ATT por meio do desenho de Diferenças em Diferenças. No entanto, vários estimadores alternativos que permitem maior dinâmica e heterogeneidade do ATT foram propostos recentemente, dentre eles estão os de Chaisemartin e D'Haultfoeuille (2020), Sun e Abraham (2021), Callaway e Sant'Anna (2021) e Athey e Imbens (2022). O estimador proposto por Callaway e Sant'Anna (2021) possui maior aplicação para a presente avaliação de eficácia e efetividade em relação aos demais, pois permite a inclusão de variáveis de controle e possui condições de identificação mais flexíveis.

Callaway e Sant'Anna (2021) propõe um estimador (CS) para o efeito médio de tratamento sobre os tratados (*Average Treatment Effect on the Treated* – ATT) que

combina as técnicas de ponderação pelo inverso da probabilidade (*Inverse Probability Weighting* – IPW) com o ajuste de regressão. Ao integrar ambas as técnicas, o estimador apresenta a propriedade de dupla robustez, o que significa que, se uma das funções estiver corretamente especificada, as estimativas do ATT serão não viesadas. O estimador de Callaway e Sant’Anna (2021) pode ser definido pela Equação (7):

$$ATT(g, t) = E \left[\left(\frac{d_{ig}}{E[d_{ig}]} - \frac{\frac{\hat{p}(X)C}{1 - \hat{p}(X)}}{E\left[\frac{\hat{p}(X)C}{1 - \hat{p}(X)}\right]} \right) (y_{1,t} - y_{1,t=g-1} - E[y_{0,t} - y_{0,t=g-1} | X, C = 1]) \right] \quad (7)$$

onde d_{ig} é uma variável dummy que assume valor igual a 1 se a empresa ou município fizer parte do grupo tratado no período g , $p(X)$ é a probabilidade ou escore de propensão do grupo g receber tratamento, sendo o vetor de características observáveis das firmas ou municípios (X), definido conforme Quadro 3. O termo $(y_{1,t} - y_{1,t=g-1})$ é a diferença dos produtos para o grupo tratado em g e o termo $(y_{0,t} - y_{0,t=g-1})$ é a diferença dos produtos para o grupo de controle. O estimador CS concentra-se na estimação individual do ATT, no entanto, é possível fazer várias agregações para cada grupo de tratamento (g) e ao longo do tempo (t). Para calcular erros padrão robustos são utilizados procedimentos *bootstrap* que garantem, assintoticamente, uma inferência válida em relação à autocorrelação e *clustering*.

Atualmente, a estimação dos efeitos de tratamento ATT pelo método DD são motivo de significativa discussão na literatura. Vários estimadores foram propostos para superar as limitações levantadas em relação à regressão de efeitos fixos, principalmente relacionadas à possível dinâmica e heterogeneidade do ATT, em situações de múltiplos períodos de tempo e variação no tempo de tratamento. Segundo Woodridge (2021), as limitações levantadas são originadas da utilização de especificação inadequada, afirmando ainda que a regressão de efeitos fixos possui propriedades bem conhecidas em painéis desbalanceados e é eficiente em relação ao estimador CS, pois usa toda a informação disponível, grupos de controle nunca tratados e ainda não tratados, para a estimação do ATT. Optou-se, nesse caso, por utilizar as contribuições de Wooldridge (2021) e Callaway e Sant’Anna (2021) para estimar os efeitos de tratamento da fruição dos incentivos fiscais administrados pela SUDENE.

Um problema inerente do modelo DD refere-se à pressuposição de tendência comum entre os grupos de controle e tratado (tendências paralelas). Esta pressuposição

assegura que não é necessária a existência de uma região de suporte comum de propensão a participar do tratamento para estimação do impacto econômico. No entanto, ela exige que as tendências dos produtos dos grupos sejam iguais caso não houvesse tratamento. A pressuposição garante que o resultado encontrado se deve ao tratamento (GERTLER et al., 2011). Não é possível verificar formalmente a pressuposição, contudo, a literatura sugere que sejam feitos testes de robustez (CUNNINGHAM, 2021; HUNTINGTON-KLEIN, 2022). Um dos testes é a estimação de um *event study*, que inclui modelos onde o tratamento ocorreria em outros pontos e não no ponto onde realmente ocorre o tratamento, ou seja, incluem-se avanços e defasagens (*leads and lags*) nos modelos para verificar se existe causalidade entre o momento do tratamento e a resposta em termos de impacto.

Outro procedimento para verificar a robustez dos resultados é a falsificação do tratamento, onde é testado o efeito sobre variáveis não relacionadas aos objetivos do programa ou atribui-se um tratamento aleatório para as empresas/municípios e observa-se o efeito sobre as variáveis relacionadas aos objetivos do programa. Para um resultado robusto, espera-se que a falsificação gere resultados não significativos.

2.3.1.1 O modelo econométrico estimado para a média condicional

A estratégia empregada usa um modelo de diferenças em diferenças no qual o grupo de tratados é dado pelas empresas e municípios beneficiados. O desafio para corretamente medir o impacto dos benefícios é dado então por construir um adequado grupo de controle. O destaque ao adequado se dá porque simplesmente comparar empresas beneficiadas e não beneficiadas pode ser equivocado por diversos motivos. Por exemplo, as empresas beneficiadas, provavelmente têm líderes mais atentos às oportunidades de mercado, uma vez que incentivos fiscais podem ser considerados como uma grande oportunidade. Dito isto, sugere-se duas formas distintas de compor o grupo de controle.

- Grupo de Controle A: empresas que têm características semelhantes às das beneficiadas;
- Grupo de Controle B: empresas que tentaram, porém, não foram priorizadas na alocação dos benefícios fiscais;

O Grupo de Controle A será construído com técnicas de pareamento (escore de pareamento, *coarsened matching*, ou outra técnica equivalente) aplicadas às

características das empresas disponíveis na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS): quantidades de vínculos ativos, tamanho, faixa de remuneração média, dentre outras. Já o Grupo de Controle B poderia ser fornecido pela contratante, uma vez que possivelmente há registros das empresas que pleitearam os benefícios fiscais, mas não foram contempladas. A ideia, nesse caso, seria medir o efeito médio do tratamento (receber o benefício) em relação a quem quase foi tratado. Dito isto, empresas que efetivamente encaminham a documentação necessária, mas que não conseguiram o benefício por um pequeno detalhe na documentação, ou falta de recursos disponíveis, são as melhores candidatas ao grupo de controle. Como não foi possível identificar as empresas quase tratadas, utilizou-se apenas o Grupo de Controle A.

A estratégia empírica empregada explora a adoção escalonada do tratamento no nível de firma e vai mitigar preocupações de endogeneidade ao criar um grupo de controle com base em um conjunto de covariáveis utilizadas para estimar o escore de propensão de ser tratado. Em outras palavras, os estimadores utilizados usam o inverso da probabilidade de ser tratado para compor o grupo de controle. As empresas com maior probabilidade de terem recebido o benefício tem uma importância majorada no estimador, enquanto as empresas com menor probabilidade de receberem o benefício têm uma importância menor no estimador.

O desenho tradicional do modelo DD inclui dois períodos de tempo onde nenhuma observação é tratada no primeiro período e parte delas é tratada no segundo período. No entanto, dada a disponibilidade de dados, considera-se múltiplos períodos de tempo (de 2009 a 2023) e variação no tempo de tratamento, ou seja, as empresas são expostas ao tratamento em momentos diferentes.

Wooldridge (2021) propõe uma especificação flexível do estimador de efeitos fixos e Callaway e Sant’Anna (2021) um estimador duplo robusto, ambos permitem que o efeito de tratamento sobre os tratados (*Average Treatment Effect on the Treated – ATT*) varie de acordo com o grupo de tratamento (g), com o período (t) e também com as variáveis de controle (X). O modelo analítico usado é definido pela Equação (8):

$$\ln(y_{it}) = \alpha_i + \sum_{s=q}^T \phi_s fs_t + \sum_{s=q}^T (fs_t X_i) \pi_s + \sum_{g=q}^T \sum_{s=g}^T \delta_{gs} (D_{it} d_{ig} fs_t) + \sum_{g=q}^T \sum_{s=g}^T (D_{it} d_{ig} fs_t \dot{X}_{ig}) \rho_{gs} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

A variável y_{it} representa os produtos na firma/município i , no ano t , aos quais tem-se interesse em verificar a eficácia e efetividade do programa de concessão incentivos e fiscais administrado pela SUDENE, conforme detalhado no Quadro 1. Normalmente, utiliza-se a transformação logarítmica na variável dependente e o período t compreende os anos entre 2009 e 2023.

Os parâmetros s e i representam os efeitos fixos invariantes no tempo para as firmas/municípios e os efeitos fixos invariantes para os anos, respectivamente. O vetor gs representa o efeito que a participação no programa D exerce sobre o produto y . A participação no programa D é dividida de acordo com a finalidade: (i) a redução fixa de 75% do imposto sobre a renda e adicionais não restituíveis; (ii) os depósitos para reinvestimento e; (iii) a isenção do imposto sobre a renda e do adicional, calculados com base no lucro da exploração para pessoas jurídicas fabricantes de máquinas, equipamentos, instrumentos e dispositivos, baseados em tecnologia digital, voltados para o programa de inclusão digital; sendo variáveis dicotômicas. O efeito de tratamento pode ser calculado por grupo de atividade econômica (CNAE), grupo de tratamento (ano de concessão) e ao longo do tempo, permitindo verificar sua dinâmica. Apesar de haver diversas modalidades de incentivos fiscais aplicados (Tabela 2), nem todas estão disponíveis ao setor de alimentos e bebidas, sendo que apenas as modalidades de redução de 75% o IRPJ, Reinvestimento de 30% do IRPJ e Isenção de AFRMM foram considerados na análise.

Tabela 2. Número de incentivos por tipo de política de benefício fiscal

Política	Número de Incentivos
Redução de 75% do IRPJ	691
Reinvestimento de 30% do IRPJ	124
Isenção de AFRMM	18
Depreciação Acelerada	0
Redução de 12,5% do IRPJ	0

Fonte: Elaboração própria.

Os vetores π e ρ representam o efeito que cada uma das variáveis observadas X exerce sobre o produto y e sobre o impacto do tratamento δ ao longo do tempo. As características observáveis das firmas/municípios (X 's), são definidas conforme Quadro 3. Finalmente, ε é o termo de erro da regressão. Para calcular o ATT dos modelos DD, será utilizada a técnica de pareamento com score de propensão (PSM) associada ao estimador de mínimos quadrados ponderados com efeitos fixos e correção robusta por *cluster* para heterocedasticidade e autocorrelação, adicionalmente será utilizado o

estimador CS de Callaway e Sant’Anna (2021) com correção robusta por *bootstrap* para autocorrelação e *clustering*.

2.3.1.2 Desafios e cuidados metodológicos

A avaliação do impacto de políticas públicas demanda rigor metodológico para estabelecer relações causais consistentes. Para superar os desafios inerentes a este tipo de análise, algumas das metodologias propostas se estruturam em três elementos principais: testes de heterogeneidade, que examinam variações dos efeitos entre diferentes grupos; testes de robustez, que verificam a consistência dos resultados sob diferentes especificações; e testes de falsificação, que validam a natureza causal das relações identificadas. Esta abordagem visa assegurar evidências sólidas para o aprimoramento das políticas de desenvolvimento regional.

2.3.1.2.1 Testes de heterogeneidade

Para verificar como os efeitos dos incentivos e benefícios variam entre diferentes grupos de interesse, o efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT), pode ser calculado por grupo de acesso ao tratamento (ano de concessão) e ao longo do tempo, permitindo verificar sua dinâmica. Serão considerados vários níveis de agregação: grupo de atividade econômica (CNAE), unidades da federação, porte das empresas, modalidade de incentivo fiscal (quando aplicável), tipologia sub-regional da PNDR, semiárido e não-semiárido. Essas variações são importantes para entender quais grupos se beneficiam mais ou menos das políticas.

2.3.1.2.2 Testes de Robustez

Utilização de diferentes modelos e técnicas para verificar a consistência dos resultados sob diferentes especificações ou suposições. A comparação entre diferentes métodos econométricos e intervalos temporais, além do uso de técnicas de ponderação pelo inverso da probabilidade e variáveis de controle agregam robustez às análises. Destaca-se a coleta de dados primários via questionários para captar outros fatores não disponíveis em bases secundárias como fator que agrega robustez à análise.

2.3.1.2.3 Testes de Falsificação

Procuram verificar se os efeitos identificados podem ser atribuídos causalmente ao tratamento ou se são fruto de coincidências. Serão aplicadas análises “placebo” para simular tratamentos aleatórios e em momentos anteriores à implementação real dos incentivos para verificar se há efeitos espúrios.

Serão estimados *event studies*, que incluem modelos onde o tratamento ocorreria em outros pontos e não no ponto onde realmente ocorre o tratamento, ou seja, incluem-se avanços e defasagens (*leads and lags*) nos modelos para verificar se existe causalidade entre o momento do tratamento e a resposta em termos de impacto.

Outro placebo adotado é a falsificação do tratamento, atribui-se um conjunto de tratamento aleatório e observa-se o efeito sobre as variáveis relacionadas aos objetivos do programa. Para um resultado causal, espera-se que a falsificação gere resultados não significativos.

2.3.2 Avaliação de Eficácia utilizando as Funções Dose-Resposta

O interesse em avaliar a eficácia promovida por políticas de incentivos fiscais surge do argumento de que a concessão incentiva o investimento das empresas causando maior acúmulo de capital, maior produção e aumento da produtividade que, por sua vez, gera empregos, renda e aumento do salário médio.

Da mesma forma, o volume de incentivos e benefícios recebidos promovem efeitos divergentes sobre faturamento, geração de emprego, renda, aumento da produtividade e demais variáveis de interesse, surgindo o conceito de resposta à dose de tratamento. Se for esse o caso, as políticas de incentivos fiscais podem ser desenhadas de forma mais precisa, ou seja, com objetivo de alcançar a maior eficácia possível. O interesse não reside no efeito médio de tratamento, mas no efeito médio para cada nível de tratamento.

Diferentemente do Escore de Propensão por Pareamento (PSM) proposto por Rosenbaum e Rubin (1983), no qual o contrafactual é estimado com base em tratamento binário, a estimação das funções dose-resposta é feita a partir do Escore de Propensão Generalizado (GPS), proposto por Imbens (2000), para o caso no qual o tratamento é categórico ou possui vários níveis, e por Hirano e Imbens (2004), para o caso onde o tratamento é contínuo. Da mesma forma que o PSM, o objetivo do GPS é remover o viés provocado pelo problema de autosseleção ao tratamento, provocado pelo fato de que

características observáveis e não observáveis estão relacionadas com o montante de incentivos fiscais recebidos pelas empresas.

Para evitar o problema, utiliza-se o GPS para estimar as funções de resposta à determinada dose do tratamento. Para o presente caso, utilizam-se as informações referentes às empresas que receberam incentivos fiscais para estimar as funções de geração de emprego, renda, salário médio e demais variáveis de interesse em resposta aos diferentes volumes de incentivos fiscais recebidos. Cada nível de incentivo fiscal recebido tem como contrafactual os demais níveis recebidos por outras firmas com as mesmas características. Como o interesse reside na estimação da resposta média a exposição a determinada dose de tratamento, apenas as observações tratadas devem compor a amostra.

De acordo com Imbens (2000), Hirano e Imbens (2004) e Bia e Mattei (2007 e 2008), a média da função dose-resposta que permite verificar se quantidades diferentes de tratamento geram efeitos com intensidades divergentes pode ser definida como:

$$\mu(c)=E\{y_i(c)\} \quad (9)$$

em que, na Equação (9), $\mu(c)$ é a média do produto y para o conjunto de empresas i que receberam o montante incentivos fiscais c , $\{y_i(c)\}_{c \in C}$ é a função dose-resposta que determina a resposta dos produtos y_i (variações no estoque de emprego, massa salarial, salário médio e demais variáveis de interesse) em função do volume de incentivos recebido ($c \in C_i$) e $i=1,...,N$ representa o número de firmas na amostra, as quais possuem características observáveis captadas pelo vetor X_i .

Segundo Hirano e Imbens (2004), a função de propensão, que descreve a probabilidade r de uma empresa com vetor de características X receber o nível de tratamento c : $r(c,x)$, é então definida como a densidade do nível de incentivos fiscais dadas as características dos empreendimentos:

$$r(c,x)=f_C|X(c|x) \quad (10)$$

em que, na Equação (10), $C=c$ é a variável nível de tratamento, $X=x$ é o conjunto de características dos empreendimentos e $f_C|X(c|x)$ é a função densidade do nível de tratamento. Assim, o GPS pode ser definido como: $R=r(C,X)$, reunindo os escores de

propensão do conjunto de níveis de tratamento e de características das empresas. Deve ser atendida a propriedade de balanceamento da mesma forma que o PSM, ou seja, para grupos de empresas que possuam o mesmo escore de propensão $r(c,x)$, a probabilidade de receber determinado nível de tratamento $C=c$ não depende de suas características (X) o que permitiria associar a diferença de efeito ao nível de incentivos fiscais recebidos.

Também é possível mostrar, segundo Hirano e Imbens (2004), que a utilização do GPS remove o viés associado à heterogeneidade observável, em outras palavras, a utilização do GPS permite que a diferença de resultados possa ser relacionada ao tratamento, nesse caso aos incentivos fiscais:

$$\omega(c,r)=E\{y(c)|r(c,X)=r\}=E(Y|C=c,R=r) \quad (11)$$

$$\mu(c)=E[\varpi\{c,r(c,X)\}] \quad (12)$$

em que, nas Equações (11) e (12), $\omega(c,r)$ é a função do valor esperado dos produtos (y) condicionado aos valores dos incentivos fiscais (c) e do escore de propensão (r). Maiores detalhes sobre o GPS podem ser encontrados em Imbens (2000), Hirano e Imbens (2004) e Bia e Mattei (2007 e 2008).

2.3.2.1 Modelo analítico e procedimentos adotados

O procedimento de estimação das funções dose-resposta consiste em três etapas: a estimação do GPS $r(c,x)$, que posteriormente é utilizada para a estimação da função do valor esperado dos produtos (y) condicionados aos valores do tratamento (c) e do escore de propensão (r): $\omega(c,r)=E(Y|C=c,R=r)$ e, por fim, o cálculo da média $\mu(c)=E[\varpi\{c,r(c,X)\}]$ que fornece a informação dos efeitos de cada nível de tratamento sobre as variáveis de interesse.

A primeira etapa para a obtenção das funções dose-resposta é a estimação do GPS que demanda a estimação da distribuição condicional do montante de tratamento c em função das características das firmas X_i , que deve distribuir-se normalmente segundo Bia e Mattei (2008):

$$g(C_i)|X_i \sim N\{h(\gamma, X_i), \sigma^2\} \quad (13)$$

em que, $g(C_i)$ representa a variável de tratamento (montante de incentivos fiscais recebidos) ou alguma transformação que atenda ao pressuposto de normalidade, $h(\gamma, X_i)$ é uma função linear das variáveis X_i que dependem dos parâmetros γ , e σ^2 é a variância da distribuição. Os parâmetros γ e σ^2 são estimados por máxima verossimilhança e, caso a hipótese de normalidade seja validada, o GPS é estimado pela seguinte função:

$$\hat{R}_i = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp \left[-\frac{1}{2\sigma^2} \{g(C_i) - h(\hat{\gamma}, X_i)\} \right] \quad (14)$$

Após estimado o GPS, verifica-se a validade da hipótese de balanceamento entre grupos de propensão. Nesse caso, um teste t de diferenças de médias é utilizado para avaliar se os grupos de propensão possuem características semelhantes. Caso a propriedade de balanceamento seja atendida, a segunda fase da estimação das funções dose-resposta é a estimação do valor esperado:

$$\omega(c, r) = E(Y|C = c, R = r) = \beta_0 + \beta_1 C_i + \beta_2 C_i^2 + \beta_3 \hat{R}_i + \beta_4 \hat{R}_i^2 + \beta_5 C_i \hat{R}_i \quad (15)$$

em que, $\omega(c, r)$ é a função do valor esperado dos produtos (Y) condicionado aos valores do tratamento ($C=c$) e do escore de propensão ($R=r$), C_i é o valor de incentivos fiscais recebido pela empresa i , R_i é o valor estimado do GPS para a empresa i , $C_i R_i$ é a interação entre crédito e GPS e os β 's são os parâmetros a estimar. Hirano e Imbens (2004) alertam que os parâmetros não possuem interpretação convencional ou com significado direto para a análise. Contudo, a significância estatística pode ser interpretada como evidência de influência causada pela variável.

Por fim, para se obter resultados que tenham interpretação no sentido de eficácia econômica, calcula-se a média da função dose-resposta, apresentada na Equação (16):

$$E\{\hat{y}(c)\} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{\omega}\{c, \hat{r}(c, X_i)\} \quad (16)$$

A partir da média da função dose-resposta, para cada nível de tratamento (c), é possível observar o resultado (y) em termos de variação da geração de empregos e variações da massa salarial, do salário médio e das demais variáveis de interesse. Para determinado nível de tratamento (c), resultados positivos (negativos) indicam que esse montante de incentivos fiscais recebidos gera impactos positivos (negativos), já a

magnitude do impacto é comparável em relação aos demais níveis de incentivos fiscais considerados.

Para verificar a eficácia do volume de incentivos fiscais recebido pela firma sobre a variação do estoque de emprego, massa salarial, salário médio e demais variáveis de interesse (y 's), a estimação do GPS considera as características observáveis X 's descritas no Quadro 3.

Essas variáveis são normalmente encontradas nos trabalhos em nível de firmas, pela disponibilidade e relação com o fenômeno econômico estudado. Dentre os estudos que utilizam as variáveis ou parte delas pode se citar: Silva, Resende e Silveira Neto (2006), Almeida Jr., Resende e Silva (2007), Silva, Resende e Silveira Neto (2009), Lima et al. (2013), Gurgel et al. (2013), Braga et al. (2013), Resende (2014a), Resende (2014b), Resende, Cravos e Pires (2014), Oliveira, Menezes e Resende (2018), Resende, Silva e Silva Filho (2015) e Bia e Mattei (2007).

Caso o GPS não atenda às pressuposições de balanceamento e normalidade, Cerulli (2015) sugere estimação mais flexível das funções dose resposta utilizando o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários a partir da seguinte regressão:

$$y_i = \mu_0 + D_i ATE + \lambda_0 X_i + D_i (X_i - \bar{X}) \lambda_1 + D_i [h(c_i) - \bar{h}] + \eta_i \quad (17)$$

em que 0 é uma constante, D_i é uma variável binária que assume valor 1, se a empresa recebeu incentivos fiscais e 0, caso contrário, ATE é o efeito médio de tratamento, X_i é o vetor de características observáveis, 0 e 1 são vetores de parâmetros a ser estimados, $h(c_i)$ é uma função polinomial em relação ao volume de incentivos fiscais recebidos e i é o termo de erro. Além de não exigir a estimação de escore de propensão e de que a distribuição dos incentivos se distribua normalmente, o estimador proposto por Cerulli (2015) utiliza as observações não tratadas na estimação.

Com os parâmetros estimados na Equação (17), pode-se então obter de forma consistente as funções dose resposta. Supondo uma forma quadrática para a função $h(c_i)$ a função dose resposta seria obtida a partir de:

$$\widehat{ATE}(c_i) = D \left\{ \widehat{ATT} + \hat{a} \left(c_i - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N c_i \right) + \hat{b} \left(c_i^2 - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N c_i^2 \right) \right\} + (1 - D) \widehat{ATNT} \quad (18)$$

onde $ATT(ci)=ATE(ci)ci>0$ e $ATNT(ci)=ATE(ci)ci=0$. Como o GPS não atendeu as pressuposições necessárias para estimação das funções dose resposta foi utilizada essa forma alternativa. Para estimação das funções dose resposta são considerados os mesmos níveis de agregação definidos na seção anterior.

2.3.3 Eficácia e Efetividade ao longo da distribuição: uma análise considerando a relação por quantis

Além da análise de média condicional, é interessante observar os efeitos da política de incentivos fiscais ao longo da distribuição dos indicadores das empresas e dos municípios. Neste sentido, a metodologia utilizada por Carvalho e Firpo (2014), considera a heterogeneidade das empresas/municípios e controla os possíveis problemas causados pela existência de variáveis não observadas que teriam o poder de afetar os resultados de eficácia e efetividade da política de incentivos fiscais.

Sendo assim, também será empregado o método de regressão quantílica, aplicado em um conjunto de dados de painel que considere efeitos fixos. Tal como desenvolvido por Machado e Santos Silva (2019), o procedimento irá conter informações das empresas e dos municípios compreendendo períodos entre os anos de 2009 a 2023.

Como se sabe, os estimadores discutidos até aqui são estimadores de médias condicionais e, como tal, possibilitam interpretar o comportamento médio de um evento estudado, que no caso é o comportamento dos índices utilizados para avaliar a eficácia dos subsídios concedidos às empresas do setor de alimentos e bebidas e o impacto desta política nos resultados socioeconômicos dos municípios. Sendo assim, as estimações pela média não possibilitariam investigar qual seria a eficácia e o impacto destes subsídios ao longo da distribuição da atividade econômica municipal e do faturamento e/ou massa salarial das empresas, por exemplo.

Diante disso, nesta seção é proposta uma metodologia de avaliação da eficácia e da efetividade baseada na técnica de Diferenças em Diferenças (DD), já comentada na seção anterior. Contudo, a análise irá focar em efeitos diferenciados da política ao longo da distribuição dos indicadores das empresas e dos municípios, considerando um grupo de tratados (empresas/municípios contendo empresas beneficiadas com a concessão dos subsídios) e os não tratados em cada quantil da distribuição desses indicadores. Tal análise ao longo da distribuição será trabalhada tendo como base regressões quantílicas aplicadas em dados em painel.

Segundo Meyer et. al. (1995), os estimadores de regressão quantílica reduziriam drasticamente a importância de *outliers* e permitiriam relaxar as pressuposições sobre as formas funcionais utilizadas na análise. Canay (2011) também ressalta que os modelos de regressão quantílica possibilitam o controle do efeito de variáveis não observadas e de covariáveis heterogêneas, enquanto que Santos (2012) deixa claro que outra vantagem seria o fato de permitir o relaxamento da hipótese do modelo clássico de regressão linear populacional de que os erros se distribuem normalmente.

Considerando tais vantagens, Santos (2012), define o quantil de ordem τ de uma população ou amostra como sendo o valor m , tal que $100\tau\%$ dos valores são inferiores a ele, com $0 < \tau < 1$. Seja Y com f.d.p. acumulada F , o quantil de ordem τ também pode ser definido como sendo o valor m que minimiza $E|Y - m|$, ou seja, aquele que minimiza os valores que estão acima (fora) do valor que define o quantil.

Esta ideia, de acordo com Koenker (2005), conduz ao conceito de função de perda, ρ_τ , que teria como principal objetivo minimizar a perda esperada em cada quantil possibilitando, dessa forma, trabalhar com o conjunto completo de informações dos indicadores das empresas ou municípios considerando toda sua distribuição, mediante a ponderação pelos quantis.

Sendo assim, dada uma amostra de n observações dos indicadores de empresas/municípios (Y), o quantil amostral de ordem τ resolveria o problema de minimização apresentado na Equação (34), exposto por Koenker (2005), sendo abordado através de métodos de programação linear (simplex, por exemplo), uma vez que os erros, neste caso, não zeram na média:

$$\min_{\tau} \sum_{i=1}^n Y_i - \tau \quad (19)$$

A intenção é especificar o quantil condicional de Y , dado X , sendo que X são as variáveis independentes do modelo e β é o vetor de parâmetros definido para cada quantil, como função linear nos parâmetros da forma:

$$\tau Y_i = X_i \beta \quad (20)$$

Bastaria definir um vetor β que seja a solução do problema de minimização:

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^n |Y_i - X_i \beta| \quad (21)$$

Minimizando a soma do erro ponderado pela perda gerada por cada quantil , tem-se:

$$Y_i = 0 + 1X_{1i} + \dots + pX_{pi} + u_i \quad (22)$$

onde u_i são erros aleatórios identicamente distribuídos.

$$QY_x = 0 + 1X_{1i} + \dots + pX_{pi} \quad (23)$$

Deve-se destacar que deve ser indexado a , pois um dos interesses, neste caso, é exatamente estudar se o vetor assumiria diferentes valores para 's diferentes. Por considerar diferentes pontos de distribuição da variável condicional Y, esses modelos ajudam a obter uma visão mais completa da eficácia da concessão de subsídios sobre os resultados das empresas do setor de alimentos e bebidas na área atendida pela Sudene, bem como os impactos estendidos para os municípios dos quais estas empresas fazem parte.

Contudo, Parente e Santos Silva (2015) argumentam sobre a necessidade de obtenção de erros-padrão robustos em regressões quantílicas e abordam duas questões importantes que seriam a utilização de uma matriz de variância e covariância robustas a heterocedasticidade e/ou correlações intra-cluster, muito comum em dados de painel e o fato de se trabalhar com painéis desbalanceados.

Considerando Parente e Santos Silva (2015), sejam dados $Y_{gi}, X_{gi}, g=1, \dots, G$ e $i=1, \dots, n_g$, onde g é um conjunto de G cluster, cada um com n_g elementos. O autor assume que as observações de Y e X são independentes entre os clusters, mas seriam correlacionadas dentro de cada cluster. Isso seria suficiente para gerar estimativas ineficientes dos estimadores de regressão quantílica, considerando os diferentes quantis. A equação (22) passaria a ser:

$$Y_i = 0 + 1X_{1gi} + \dots + pX_{pgi} + u_{gi} \quad (22')$$

Como sendo estimado por (usualmente por programação linear, como já citado anteriormente):

$$= \arg \min_{\beta} \sum Y_{gi} X_{gi}' \beta Y_{gi} - X_{gi}' \beta + Y_{gi} X_{gi}' \beta 1 - \tau Y_{gi} - X_{gi}' \beta$$

De acordo com Parente e Santos Silva (2015) os resultados assintóticos dependem que $G \rightarrow \infty$. Além disso, o autor indica a realização de testes de correção intra-cluster e de heterocedasticidade.

2.3.3.1 Regressão quantílica utilizando estrutura de dados em painel aplicados a modelos DD

De acordo com Canay (2011), a utilização de estimadores de regressão quantílica com um painel, permite, além das vantagens citadas na seção anterior, inserir efeitos fixos para controlar os efeitos de covariáveis não observadas. No presente trabalho, será utilizado o Método dos Momentos – Regressão Quantílica (MM-RQ) apresentado por Machado e Silva (2019). Este método para estimação dos parâmetros ao longo da distribuição da variável dependente permite que os efeitos atuem como deslocadores de localização, mas também possibilitam mensurar os efeitos individuais ao longo de toda a distribuição.

Machado e Silva (2019) indicam que, diante de determinadas pressuposições, a relação entre o fenômeno estudado e seus argumentos poderia ser definida como:

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}'\beta + Z_{it}'\gamma + U_{it} \quad (24)$$

Na Equação (39), Y_{it} representa os indicadores de interesse das empresas/municípios. As variáveis explicativas estariam na matriz de dados X_{it}' . Z_{it}' é um vetor de tamanho k de maneira que seria construído através de transformações em X_{it}' e teria probabilidade igual a 1. O termo de erro U_{it} seria independente e identicamente distribuído (i.i.d.), normalizado para atender as condições de momento impostas por Machado e Silva (2019). Diante disso, a Equação (40) pode ser escrita como:

$$QY_{\tau}|X_{it} = \alpha_i + \gamma_{\tau} + X_{it}'\beta + Z_{it}'\gamma \quad (25)$$

Na Equação (25) o efeito fixo no quantil é definido como $\alpha_i + \gamma_{\tau}$, também chamado de efeito distributivo em . Gouveia (2020) indica o impacto de efeitos fixos, que seriam distintos ao longo da distribuição condicional de Y . O tempo é representado pelo subscrito $t = 0, 1$ e as empresas/municípios são representadas pelo subscrito $i = 1, 2, \dots, n$.

Nas análises de eficácia e de efetividade para empresas ou municípios, respectivamente, serão separados em grupos de tratados (empresas e municípios com

empresas do setor de alimentos e bebidas beneficiadas com subsídios concedidos em $t=1$, citados na Tabela 2) e os não tratados (os que não tiveram acesso no tempo 0 permaneceram sem acesso no tempo 1). Entretanto, como mencionado anteriormente, a eficácia e a efetividade podem ter apresentado efeitos distintos ao longo da distribuição dos indicadores considerados. Por exemplo, os subsídios podem ter sido mais eficazes para elevar o faturamento em empresas tratadas, quando comparadas às não tratadas, quando é trabalhado em empresas que estão concentradas na parte inicial da distribuição do faturamento, ou seja, nas de menor faturamento. Isto poderia ser um indicador de que o retorno seria mais eficaz quando a política se concentrasse nesse público empresarial.

Autores como Meyer et. al. (1995) e Athey e Imbens (2006) apresentam estimadores de diferenças em diferenças (DD) quando se trabalha com regressões quantílicas. Carvalho e Firpo (2014) enfatizam que, quando se trabalha com DD em regressões quantílicas, as pressuposições seriam mais fortes. Seria necessária realizar a imposição de que, considerando as variáveis de controle, as variáveis não observáveis deveriam ter a mesma distribuição para os grupos de controle e de tratamento em qualquer período no tempo, independente do período de adoção ou não da política analisada.

Considerando a inserção da política no painel quantílico, a Equação (25) seria definida como:

$$QY_{\tau|Xit} = i + iq + D_{it} + X_{it}'\beta + Z_{it}'\gamma_q \quad (26)$$

D_{it} é uma variável dummy que assumiria valor zero em $t=0$. Em $t=1$, $D_{it}=1$ caso a empresa/município não tenha acessado os subsídios da Sudene no período $t=0$ e tenha tido acesso no período $t=1$. Continuando em $t=1$, D_{it} assumiria valor zero caso a empresa/município não participe da política no período $t=0$ e se mantenha sem o subsídio no período $t=1$. O parâmetro seria responsável por avaliar se houve impacto diferenciado nas empresas/municípios tratados e de controle. Considerando a mediana ($\tau=0,5$), tem-se:

$$\tau=0,5 = EY_{1,t=1} - Y_{1,t=0} - Y_{0,t=1} - Y_{0,t=0} | X_{it}', Z_{it}', D_{i,t=1}=1 \quad (27)$$

Considerando o ponto de mediana da distribuição das variáveis de resultados, observa-se que o primeiro termo da Equação (42) que apresenta o diferencial nos índices das empresas/municípios, que foram beneficiadas com os subsídios da Sudene no

segundo momento (tratados) e o segundo termo é a diferença de desempenho do grupo de controle, ou seja, a diferença entre os períodos analisados dos índices das empresas/municípios que não foram contempladas pela política de subsídios direcionados para o setor de alimentos e bebidas. $\tau=0,5>0$ seria o indicativo de que a política de subsídios, concedido às empresas/municípios localizadas na mediana da distribuição dos indicadores utilizados foi eficaz e/ou gerou impactos positivos.

2.3.3.2 Modelo Econométrico estimado para avaliar a eficácia e a efetividade da Política de Concessão de subsídios para o setor de alimentos e bebidas ao longo da distribuição dos indicadores socioeconômicos das empresas e dos municípios

Desenvolvendo a análise de diferenças em diferenças e avaliando, para o caso das empresas, a eficácia da política nos diversos quantis da variável dependente se tornaria relevante quando se considera o fato de que os efeitos da política de incentivos fiscais podem ser heterogêneos nos diferentes quantis de distribuição das variáveis de resultado das empresas.

O estimador de Machado e Silva (2019), utilizado para a análise de eficácia, apresentou um percentual de valores negativos estimados para a função de escala considerado elevado. Além disso, o grande número de observações de seção cruzada, comparado às observações de tempo e o desbalanceamento do painel conduziram a uma estimação alternativa. Diante disso, buscou uma abordagem baseada em Santos Silva (2019) e Wooldridge (2019).

O modelo proposto trabalha com um estimador robusto, considerando a correlação intra-cluster para as empresas ao longo do tempo. Por se tratar de um painel desbalanceado, os efeitos fixos serão inseridos considerando as médias internas das variáveis explicativas para as empresas e foram inseridas variáveis explicativas *dummies* que representem o número de anos que as empresas aparecem na amostra, além de *dummies* de para captar os efeitos fixos do tempo. A Equação (43) apresenta o modelo estimado:

$$Y_{it} = \alpha + D_{it} + 1\tau TM_{it} + 2\tau TM_i + 3\tau TE_{it} + 4\tau TE_i + 5\tau TE2_{it} + 6\tau TE2_i + 7\tau I_{it} + 8\tau I_i + 9\tau I2_{it} + 10\tau I2_i + j = 1121j\tau UF_{jit} + h = 2225h2\tau PE_{hit} + s = 2640s\tau AA_{sit} + p = 4155p\tau AN_{Opit} + u_{it} \quad (28)$$

A variável dependente Y_{it} é composta, separadamente, pelos seguintes indicadores de resultados das empresas: faturamento; estoque de empregados, necessário para captar a geração de emprego entre os períodos analisados; massa salarial, capaz de captar a geração de renda por parte da empresa; e salário médio, útil para analisar se a empresa foi capaz de elevar a produtividade. Os efeitos fixos τ são estimados para cada quantil. A variável de tratamento D_{it} é igual a 0, para todas as empresas no período $t=0$, assumindo que nenhuma das empresas do setor de alimentos e bebidas tiveram acesso aos incentivos fiscais. No período $t=1$, $D_{it} = 1$ se a empresa teve acesso aos incentivos e $D_{it}=0$ caso empresa permaneça sem acesso aos benefícios fiscais.

Cada modelo irá considerar a distribuição de Y_{it} nos quantis $\tau=0,10;0,25;0,50;0,75;0,90$. No primeiro bloco de modelos, será levado em consideração $t = 2009, 2022$. Nos segundo e terceiro blocos ter-se-á modelos com $t = 2009, 2014$, e $t = 2015, 2018$, finalizando com $t = 2019, 2023$. Será responsável por indicar se o programa de incentivos fiscais foi eficaz, em qual ponto da distribuição ele teria sido mais ou menos eficaz, ou não teria sido eficaz. Como exemplo, ao se encontrar $\tau=0,10>0$, $\tau=0,90>0$ e $\tau=0,10>\tau=0,90$, com todos os parâmetros estatisticamente significativos, indicaria que, tratando-se de Geração de Empregos por exemplo, a política de incentivos fiscais seria eficaz para as empresas de menor e de maior geração de empregos, mas que a concessão dos subsídios teria apresentado resultados melhores nas empresas do setor de alimentos e bebidas com menor geração. Continuando, u_{it} é o termo de erro aleatório. As variáveis da Equação (44) estão definidas nos Quadros 2 e 3, que apresenta a descrição das variáveis endógenas e explicativas dos modelos estimados.

TM_{it} é o tempo da empresa no mercado, incluída com o objetivo de captar a dinâmica e a capacidade o impacto que a permanência da empresa no mercado teria sobre seus resultados. TM_i é a média, no tempo, de cada empresa no mercado.

O porte das empresas, PE_{hit} , é representado por um grupo de quatro *dummies* e define o porte da empresa em termos do número de funcionários. O tamanho da empresa é um dos determinantes da dinâmica dos produtos de interesse. São quatro definições, sendo micro, pequena, média e grande. De acordo com o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - DIEESE e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae (2013), as firmas podem ser classificadas de acordo com o número de funcionários, a depender da disponibilidade dos dados: para os setores primário e terciário como micro e pequenas empresas aquelas com até 49 funcionários, como média e grande aquelas com número de funcionários superior à 49. Já para o setor

secundário, foram definidas como micro e pequenas empresas aquelas com até 99 empregados e como média ou grande aquelas com número de funcionários superior à 99.

TEit define o tempo médio que os empregados se encontram trabalhando empresa. TEi representa a média, no tempo, do tempo que os empregados estariam trabalhando em cada empresa. TE2it e TE2i são os respectivos quadrados das variáveis TEit e TEi. A média de idade dos empregados bem como a média da média da idade no tempo dos empregados são representadas pelas variáveis Iit e Ii, com I2it e I2i sendo seus respectivos valores elevados ao quadrado. As variáveis definidas como média no tempo dentro de cada unidade (TMi, TEi, TE2i, Ii e I2i) são utilizadas para captar os efeitos fixos (heterogeneidade fixa) das unidades de seção cruzada. AAsit é um conjunto de 15 (quinze) *dummies* que representa o número de anos que cada empresa aparece na amostra, sendo inserida para mitigar os efeitos do desbalanceamento do painel. Os efeitos fixos de tempo são inseridos pelas quinze *dummies*, ANOpit, representado a cada ano da amostra, 2009 a 2023.

UFjit representa um conjunto de 11 (onze) variáveis *dummies* inseridas para representar a unidade da federação a que a empresa pertence. Com a inclusão das variáveis explicativas Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* do município, Unidade da Federação (UF) no qual está localizada a firma e variável categórica que define se a firma se localiza na região semiárida, pretende-se verificar, especificamente, os objetivos 3 e 5 da Portaria MIDR nº 1534/23 que são, respectivamente, elevar a participação dos estados menos incentivados e induzir a estruturação produtiva das regiões, uma vez que os resultados das mesmas podem contribuir para a análise e o cálculo dos indicadores referentes a tais objetivos. Já a inclusão da variável tipo de indústria foi orientada para o indicador de alterações no rol de setores prioritários e irá permitir captar as mudanças nas atividades e produtos, a partir dos incentivos fiscais.

Para realizar a análise da efetividade da política de incentivos fiscais, serão avaliados os resultados sobre indicadores socioeconômicos dos municípios da região atendida. O procedimento metodológico seguirá o proposto por Machado e Silva (2019). Contudo, considerando que o número de anos da amostra é consideravelmente inferior ao número de unidades de seção cruzada, seguindo recomendações de Machado e Silva (2019) estimou-se os erros padrão robustos por Jackknife, considerando também correlação intra-cluster. Entretanto, como discutido anteriormente, no caso da análise de efetividade, o impacto tende a ir além do que a política implementada inicialmente objetivava.

Sendo assim, as estimações buscarão avaliar como a política de incentivos afetou Y_{it} , ou seja, o Produto Interno Bruto, os Valores adicionados da Agropecuária, da Indústria e do Setor de Serviços, o Saldo de Empregos *per capita* e a Taxa de Distorção Idade-Série, utilizada como medida de nível de desenvolvimento dos respectivos municípios.. O modelo a ser estimado é apresentado na Equação (44).

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 DitM + \beta_2 EXP_{it} + \beta_3 AB_{it} + \beta_4 j + \beta_5 t + \beta_6 ANO_{jit} + u_{it} \quad (29)$$

Assim, como na análise de eficácia, cada modelo irá considerar a distribuição de Y_{it} nos quantis $\tau=0,10;0,25;0,50;0,75;0,90$, para os mesmos intervalos de tempo definidos para as empresas. A variável de tratamento é representada por $DitM$, sendo que, no $t=0$, $DitM=0$ para todos os municípios que apresentam empresas do setor de alimentos e bebidas e admite-se que todas estas empresas ainda não teriam acesso ao programa de incentivos fiscais. Em $t=1$, $DitM=1$ para os tratados, se o município tem empresas do setor de alimentos e bebidas contempladas com incentivos fiscais e $DitM=0$ se os municípios apresentam empresas do setor de alimentos e bebidas que não foram contemplados com benefícios fiscais.

Como um exemplo das análises possíveis, admita que se encontre para o modelo do PIB, um $M>0$. Isso indicaria, no quantil, que os incentivos estariam gerando um impacto positivo sobre a atividade econômica quando comparado com os municípios que tinham empresas do setor de alimentos e bebidas, mas tais empresas não gozaram de tais benefícios. No Quadro 2, são expostas as variáveis do modelo de efetividade e suas descrições.

A variável de escolaridade, EXP_{it} , representa o tempo que os municípios ficaram expostos a empresas que tiveram acesso à política de incentivos. Esta variável é inserida com o intuito de captar a intensidade dos efeitos das políticas nos indicadores do município.

A variável AB_{it} , capta o efeito das Agências Bancárias, representadas pelo número de Agências Bancárias incluindo as relacionadas ao Banco do Nordeste, importante parâmetro para captar o nível e o acesso a operações financeiras no município; Por fim foram inseridas *dummies* de ano, ANO_{jit} , a fim de captar os efeitos fixos do tempo.

As análises de eficácia e de efetividade desenvolvidas ao longo dos quantis das variáveis de interesse, bem como as análises equivalentes realizadas nos pontos médios das amostras são importantes para avaliar o sucesso ou o fracasso das políticas de subsídios. Contudo, elas não possibilitam verificar como futuras mudanças nos incentivos fiscais (que poderiam ser representados por aumentos ou reduções nos subsídios direcionados ao setor de alimentos e bebidas) poderiam impactar nos resultados das empresas beneficiadas bem como suas extensões para os indicadores municipais. Neste caso, uma abordagem dinâmica seria fundamental.

2.3.4 Análise dinâmica do impacto da política de subsídios do FNE concedida ao setor de alimentos e bebidas

Um ponto importante da análise de políticas públicas seria a verificação de como os impactos nas políticas desenvolvidas teriam efeitos futuros nas variáveis de interesse. Neste caso, Modelos Vetoriais Autorregressivos (VAR) poderiam ser utilizados para a construção de Funções Impulso Resposta (FIR) possibilitando entender os movimentos futuros gerados a partir de choques nas políticas analisadas bem como por quanto tempo tais choques teriam efeito.

Contudo, dois fatores precisam ser levados em consideração. Primeiro, este tipo de análise demanda um considerável número de observações no tempo, o que nem sempre está disponível quando se trata de análises voltadas para avaliação de políticas públicas. Em segundo lugar, ao se avaliar políticas públicas é importante considerar a heterogeneidade entre os diferentes agentes expostos à política. Agregar dados dos diferentes agentes ou considerá-los não heterogêneos poderia gerar viés de heterogeneidade.

Neste sentido, a utilização de Modelos Vetoriais Autorregressivos aplicados a dados em Painel (PVAR) possibilitaria elevar o número de observações além de considerar a heterogeneidade entre as unidades expostas à política avaliada.

Canova e Ciccarelli (2013) listam uma série de vantagens do PVAR a saber: captar interdependências estáticas e dinâmicas entre as unidades envolvidas; considerar heterogeneidades dinâmicas transversais; e incorporar variações temporais nos impactos e na variância dos choques. Os autores ressaltam que os PVAR seriam uma ferramenta poderosa na abordagem de análise de políticas.

A definição de uma forma estrutural de um PVAR pode, segundo Canova e Ciccarelli (2013), possibilitar a realização de exercícios de impactos das políticas,

considerando a interdependência entre as unidades cruzadas, de forma relativamente simples.

Abrigo e Love (2016) apresentam a estimação de um PVAR considerando o Método de Momentos Generalizados (GMM). Admitindo a estimação para as empresas, um PVAR com 5 (cinco) variáveis e “p” defasagens é definido no sistema (30):

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p}A_p + X_{it}B + u_i + e_{it} \quad (30)$$

$$i \in 1, 2, \dots, N \text{ e } t \in 1, 2, \dots, T$$

onde Y_{it} é um vetor com variáveis dependentes, todas endógenas, contendo, separadamente para cada um dos três modelos estimados, uma variável de resultado (Estoque de Emprego, Massa Salarial e Produtividade), a variável de Renúncia Fiscal de 75% do faturamento no IRPJ e o montante de investimentos realizados pelas empresas. Y_{it-j} são as respectivas variáveis endógenas defasadas; X_{it} é um vetor com variáveis exógenas (também utilizadas como instrumentos) a saber: percentual de homens na força de trabalho; idade média dos trabalhadores das empresas; *dummy* definindo se a empresa pertence ao setor de bebidas ou de alimentos. Já A e B, são matrizes de parâmetros a serem estimados e u_i e e_{it} são, respectivamente, os efeitos fixos que captam a heterogeneidade entre as unidades de seção cruzada e o termo de erro idiossincrático.

Segundo Abrigo e Love (2016), mesmo utilizando transformações para eliminar os efeitos fixos, os estimadores de A seriam viesados. Diante disso, os autores indicam uma estimação por GMM. A partir daí, considerando que o inverso de todas as raízes características da Matriz A são menores do que a unidade (podendo-se definir o PVAR como estável) o PVAR poderia ser invertível em uma função de médias móveis (PVMA(∞)), fornecendo as FIR desejadas.

Como é sabido, os choques das diferentes equações do sistema (45) estariam contemporaneamente correlacionados, impedindo que se analise o impacto de choques isolados no sistema. Sendo assim, Abrigo e Love (2016) citam a ortogonalização da matriz de variância e covariância dos erros e_{it} do sistema (45), impondo restrições de identificação ao sistema. Os autores apontam para a decomposição de Cholesky, com as variáveis do PVAR sendo inseridas com base no seu grau de endogeneidade, de maneira que os efeitos de choques aplicados ao sistema (45) possam ser analisados isoladamente.

Na presente proposta, admite-se que a variável “mais endógena”, considerando a análise voltada para as empresas, seria a Geração de Emprego, a Massa Salarial, e a

Produtividade, seguida das Renúncias de 75% do IRPJ e dos Investimentos realizados como pré-requisito para ter acesso à política. A FIR com a ortogonalização de Cholesky é apresentada no sistema (46).

$$P\Phi_i = \{I_k \text{ se } i=0 \text{ } j=1 \text{ } iPt-jA_j, \text{ se } i=1,2,\dots \quad (31)$$

Os parâmetros do VMA estão contidos nas matrizes $t-j$. P é uma matriz triangular inferior não singular, utilizada para ortogonalizar a matriz de variância e covariância dos erros e_{it} do sistema (45) e capaz de gerar efeitos ortogonalizados nos choques impostos ao sistema.

Considerando o sistema (46) será possível avaliar o impacto que aumentos nos subsídios concedidos às empresas teriam sobre a Geração de Emprego, a Massa Salarial e a Produtividade bem como o tempo de duração desses impactos. É importante ressaltar que, como citado anteriormente, essas FIR serão definidas tendo como característica a heterogeneidade das empresas contidas na amostra.

O mesmo sistema pode ser estimado para avaliar o impacto que a concessão de incentivos fiscais ao setor de alimentos e bebidas teria sobre a atividade econômica dos municípios, e sobre as variáveis de desenvolvimento econômico. Neste caso, seria estimado um modelo para avaliar os impactos sobre cada variável de resultado dos municípios. O modelo é apresentado na equação (30').

$$Y_{itM} = Y_{it-1}MA_1 + Y_{it-2}MA_2 + \dots + Y_{it-p}MA_p + X_{itB} + u_i + e_{it} \quad (30') \\ i \in 1,2,\dots,N \text{ e } t \in 1,2,\dots,T$$

Y_{itM} representam as variáveis de resultado endógenas de atividade econômica sendo o Produto Interno Bruto (PIB) per capita dos municípios, o Valor Adicionado da Indústria do município, o Valor Adicionado dos serviços do município, o Valor Adicionado da Agropecuária do município, o Estoque de Empregos e, como forma de captar o desenvolvimento econômico, a Taxa de distorção idade-série observada nos municípios.

As variáveis Y_{it-pM} representam vetores das variáveis dependentes defasadas p períodos. X_{it} são variáveis exógenas que no caso do presente trabalho foi utilizado o número de agências bancárias per capita instaladas nos respectivos municípios.

Sendo assim, foram estimados seis modelos: 1 – tendo como variáveis endógenas o logaritmo do PIB e o montante de Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ e variável exógena o número de agências bancárias per capita instaladas nos respectivos municípios; 2 - tendo como variáveis endógenas o logaritmo do Valor Adicionado da Indústria e o montante de Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ e variável exógena o número de agências bancárias per capita instaladas nos respectivos municípios; 3 - tendo como variáveis endógenas o logaritmo do Valor Adicionado do Setor de Serviços e o montante de Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ e variável exógena o número de agências bancárias per capita instaladas nos respectivos municípios; 4 - tendo como variáveis endógenas o logaritmo do Valor Adicionado da Agropecuária e o montante de Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ e variável exógena o número de agências bancárias per capita instaladas nos respectivos municípios; 5 - tendo como variáveis endógenas o logaritmo do Estoque de Emprego e o montante de Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ e variável exógena o número de agências bancárias per capita instaladas nos respectivos municípios; e 6 - tendo como variáveis endógenas a Taxa de Distorção Idade-Série e o montante de Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ e variável exógena o número de agências bancárias per capita instaladas nos respectivos municípios.

De maneira similar à análise realizada para as empresas, as FIR possibilitam avaliar, por exemplo, os impactos e suas respectivas durações que choques imputados aos subsídios concedidos, teriam sobre a atividade econômica dos municípios e demais variáveis de resultados citadas anteriormente.

Os modelos levaram em consideração o período de 2009 a 2021 e para definir o ajustamento do modelo, seguindo Pacheco e Divino (2023), serão observados os critérios de Informação Modificados Bayesiano, de Akaike e de Hanna-Quinn, além de análise de estabilidade do sistema estimado e de causalidade de G.

3. Análise Descritiva das Empresas Beneficiárias dos Incentivos Fiscais

Esta seção apresenta a análise descritiva dos dados referentes à fruição dos incentivos fiscais concedidos pela SUDENE ao setor de alimentos e bebidas, abrangendo o período de 2010 a 2024. O objetivo central desta etapa é caracterizar os beneficiários da política, identificando padrões de distribuição espacial e temporal dos recursos, bem como avaliando a aderência aos critérios estabelecidos nas diretrizes de desenvolvimento regional.

A investigação se fundamenta na integração de diversas bases de dados oriundas de fontes como a SUDENE, RAIS e IBGE, o que permite uma abordagem robusta e abrangente. Por meio de técnicas de estatística descritiva, análise de séries temporais, elaboração de mapas temáticos e gráficos comparativos, esta seção revelará informações essenciais sobre:

- Perfil dos beneficiários: caracterização dos empreendimentos contemplados, com dados referentes ao número de empresas beneficiadas, suas classificações por porte, além da distribuição geográfica dos incentivos.
- Evolução temporal dos incentivos: padrões de concessão dos incentivos ao longo do tempo, o que possibilita a identificação de flutuações que podem estar associadas a variações no cenário econômico ou a ajustes na política.
- Distribuição espacial dos recursos: como os incentivos estão concentrados em determinadas regiões, evidenciando disparidades entre estados e municípios, e permitindo a identificação de áreas prioritárias para o desenvolvimento regional.
- Resultados complementares: além dos aspectos de distribuição e evolução temporal, os resultados incluem indicadores relacionados ao reinvestimento declarado, à redução de impostos e à geração de empregos diretos e indiretos, oferecendo uma visão integrada dos impactos dos incentivos.

Esta abordagem descritiva é fundamental para subsidiar análises futuras voltadas à avaliação da eficiência, eficácia e efetividade da política, além de fornecer subsídios para eventuais ajustes e aprimoramentos nos mecanismos de concessão dos incentivos. Ao final desta seção, busca-se compreensão detalhada do cenário dos incentivos fiscais, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos, o que é crucial para a discussão dos resultados e para a proposição de recomendações orientadas ao desenvolvimento regional sustentável.

3.1. Caracterização geral

Nesta seção, apresentam-se os resultados da análise descritiva, ressaltando o papel das políticas de incentivos fiscais geridas pela Sudene no estímulo a investimentos e na promoção do desenvolvimento socioeconômico em sua área de abrangência.

3.1.1. Distribuição do número de incentivos

A quantidade de incentivos concedidos ao setor de alimentos e bebidas é um dos principais indicadores para avaliar o alcance efetivo da política de incentivos fiscais. Ao analisar quantos projetos recebem apoio em cada ano, assim como a distribuição geográfica e setorial dos benefícios, é possível identificar não apenas a evolução temporal da iniciativa, mas também eventuais disparidades regionais ou setoriais na captação dos recursos. Nesta subseção, apresentam-se dados consolidados sobre o número de incentivos concedidos, fornecendo uma visão global da magnitude do programa e permitindo correlacionar esses resultados com os demais indicadores (investimentos, geração de empregos, entre outros) ao longo do período estudado.

A Tabela 3 mostra a distribuição do número de empresas beneficiadas por estado, bem como sua respectiva participação percentual no total de 575 empresas contempladas.

Tabela 3. Número de empresas beneficiadas por estado

Estado	Empresas	(%)
AL	23	4,0
BA	131	22,8
CE	77	13,4
ES	54	9,4
MA	14	2,4
MG	44	7,7
PB	26	4,5
PE	105	18,3
PI	25	4,3
RN	50	8,7
SE	26	4,5
Total	575	100,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Observa-se que a Bahia lidera o volume de beneficiários (131), equivalente a 22,8% do total, seguida por Pernambuco (18,3%) e Ceará (13,4%), indicando concentração relevante de apoio nos principais estados da indústria de alimentos e bebidas da região Nordeste, conforme apresentado pelos dados na Introdução. Destaca-se também a presença do Espírito Santo (9,4%) e de Minas Gerais (7,7%), cujos municípios contemplados encontram oportunidades de incentivo para o setor de alimentos e bebidas.

Essa distribuição espacial suscita investigações sobre a adequação dos incentivos às diferentes realidades de cada território. Em termos de desenvolvimento regional, é fundamental avaliar se a alocação de recursos corresponde às necessidades socioeconômicas locais, bem como em que medida o apoio tem revertido em ampliação da capacidade produtiva, criação de postos de trabalho e melhoria das condições de competitividade nas regiões beneficiadas.

As Figuras 3 e 4, a seguir, ilustram, respectivamente, a evolução no número de incentivos concedidos e de empresas beneficiadas ao longo do período considerado.

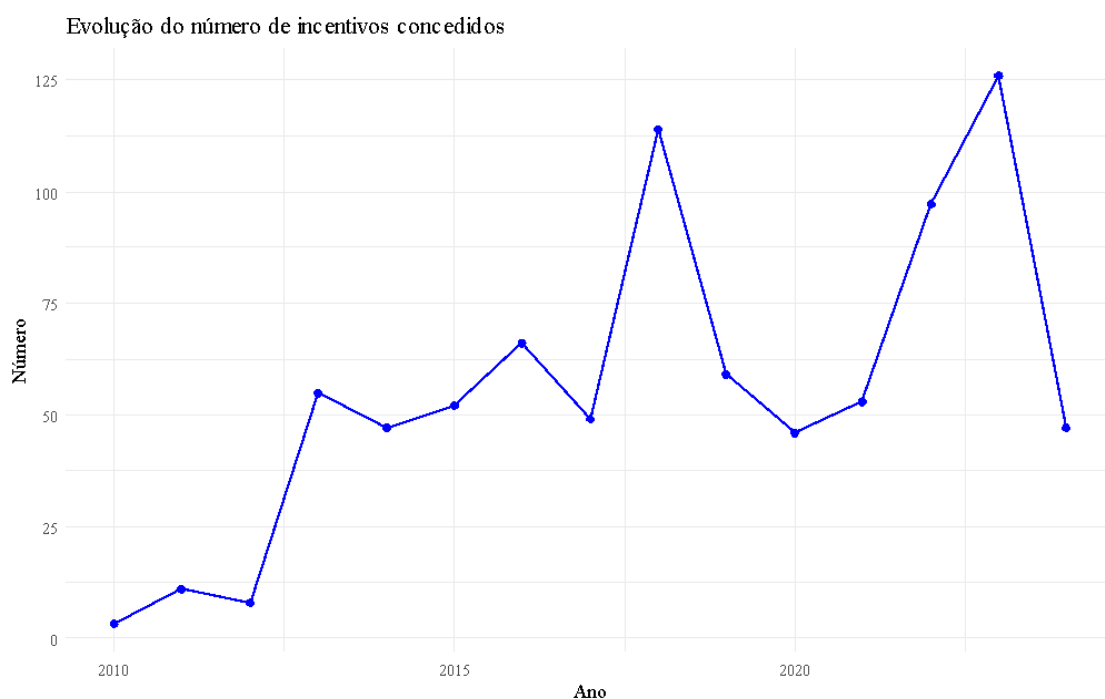


Figura 3. Evolução do número de incentivos concedidos.

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Em relação ao número de incentivos concedidos, é possível identificar a partir de 2010 aumento relativamente constante na concessão de incentivos, refletindo uma estratégia ativa da Sudene em fomentar investimentos e modernizações no setor de

alimentos e bebidas. Em determinados momentos, observam-se quedas pontuais, que podem estar associadas a fatores macroeconômicos (crises fiscais, retração do PIB, instabilidade política) ou a ajustes na política de incentivos e critérios de elegibilidade. Entretanto, nos anos subsequentes, há retomadas significativas, sugerindo que a demanda por projetos e o interesse em aproveitar os benefícios fiscais voltaram a crescer.

A Figura 4 mostra dinâmica semelhante para o número de empresas contempladas. Os períodos de alta, como após 2015 e principalmente no triênio 2019-2021, podem indicar maior capacidade competitiva do setor, gerando novos empreendimentos ou expansão de empresas já estabelecidas. Em contrapartida, quando há queda nos incentivos, o número de firmas beneficiadas também costuma se retrair, o que evidencia o papel relevante das políticas de fomento na decisão de investimento e no dinamismo do mercado.

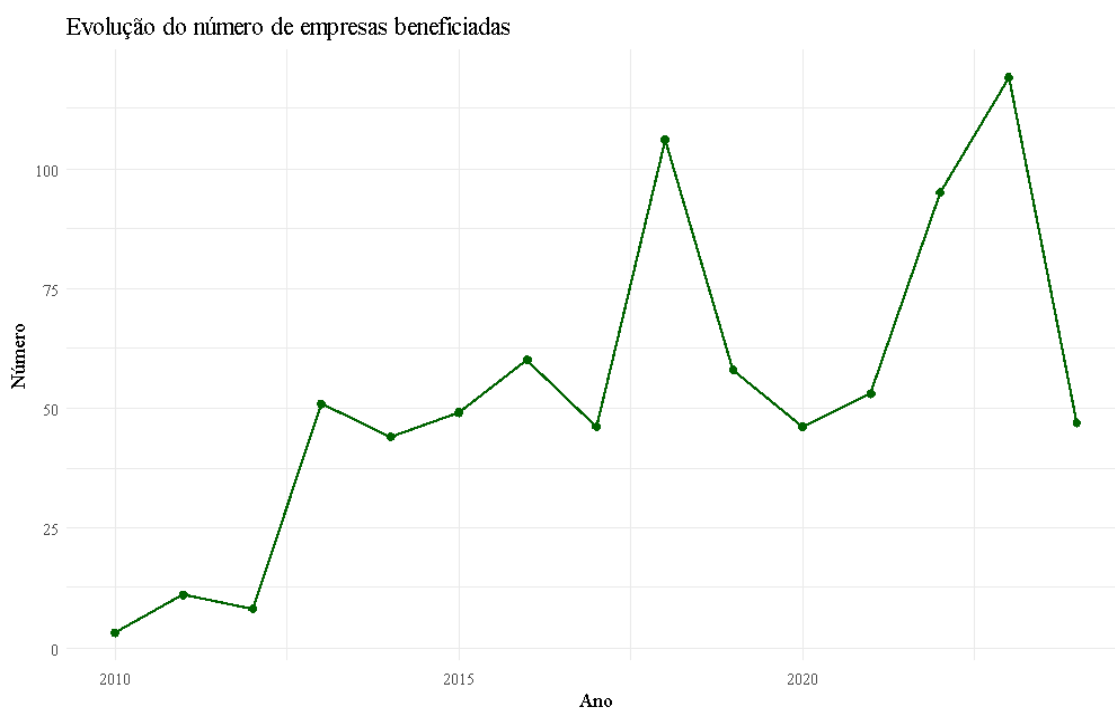


Figura 4. Evolução do número de empresas beneficiadas.

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

As Tabelas 4, 5 e 6 fornecem um panorama abrangente sobre a concessão de incentivos fiscais ao setor de alimentos e bebidas, evidenciando três dimensões essenciais: (i) distribuição anual e por estado, (ii) natureza do projeto e (iii) tipo de incentivo.

A Tabela 4 apresenta a evolução do número de incentivos por ano e por estado, revelando que a Bahia (193 incentivos) e Pernambuco (158) lideram em volume, seguidas pelo Ceará (113). Essa concentração regional sugere que as regiões tradicionalmente mais industrializadas ou com maior capacidade de articulação de projetos continuam recebendo a maior parte dos recursos. Percebe-se ainda uma elevação notável no total de incentivos a partir de 2013, quando chegam a 55 concessões, e um novo pico em 2018 (114), tendência que se mantém com oscilações até 2023 (126).

Tabela 4. Número de incentivos concedidos por ano e por estado

Ano	AL	BA	CE	ES	MA	MG	PB	PE	PI	RN	SE	Total
2010	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
2011	1	3	4	0	0	0	1	1	0	1	0	11
2012	0	2	1	0	1	0	1	3	0	0	0	8
2013	3	13	4	4	2	2	3	17	0	6	1	55
2014	1	16	3	1	3	1	4	11	0	6	1	47
2015	2	10	11	3	1	2	2	13	1	2	5	52
2016	5	14	14	4	0	2	3	16	2	4	2	66
2017	3	17	5	5	2	1	2	9	2	1	2	49
2018	2	28	18	11	1	9	1	23	3	10	8	114
2019	5	10	7	5	3	3	2	11	4	8	1	59
2020	3	11	7	7	1	7	3	6	1	0	0	46
2021	1	14	3	10	1	3	1	7	3	7	3	53
2022	3	19	14	18	1	14	5	9	3	4	7	97
2023	6	27	16	11	1	11	8	22	2	14	8	126
2024	3	8	5	4	2	0	1	9	6	9	0	47
Total	38	193	113	83	19	55	37	158	27	72	38	833

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

A Tabela 5 mostra a distribuição dos incentivos conforme o tipo de projeto (Ampliação, Diversificação, Modernização etc.). Nota-se que Modernização Total domina o cenário, com 415 registros no acumulado até 2024, enquanto Implantação (238) também exibe volume expressivo. Projetos de Ampliação (5) aparecem em menor número, indicando que as empresas contempladas pela política, em sua maioria, buscam atualizar processos produtivos ou introduzir novos produtos no mercado. A partir de 2013 e 2018, repetem-se pontos de inflexão, quando são concentradas diversas iniciativas de modernização ou diversificação, corroborando a tendência já identificada na tabela anterior.

Tabela 5. Número de incentivos concedidos por ano e por tipo de projeto

Ano	Ampliação	Complementação Equipamentos	Diversificação	Implantação	Modernização	Modernização Total	Total
2010	0	3	0	0	0	0	3
2011	0	11	0	0	0	0	11
2012	0	7	0	0	0	1	8
2013	0	10	6	17	0	22	55
2014	1	8	3	11	4	20	47
2015	4	8	3	11	0	26	52
2016	0	8	5	18	0	35	66
2017	0	9	4	9	0	27	49
2018	0	11	4	24	0	75	114
2019	0	10	4	15	0	30	59
2020	0	7	3	19	0	17	46
2021	0	4	2	21	0	26	53
2022	0	7	7	39	0	44	97
2023	0	15	5	30	0	76	126
2024	0	6	1	24	0	16	47
Total	5	124	47	238	4	415	833

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Por fim, a Tabela 6 distingue os incentivos quanto à modalidade: Isenção do AFRMM, Redução de 75% do IRPJ ou Reinvestimento de 30% do IRPJ.

Destaca-se a predominância da redução de 75% do IRPJ (691 concessões), que responde por cerca de 83% das operações. O Reinvestimento de 30% do IRPJ aparece como a segunda modalidade mais frequente (124), e a Isenção do AFRMM corresponde a volume reduzido (18), sugerindo que é aplicada a situações setoriais ou logísticas específicas. Assim como nos demais indicadores, verifica-se aumento no uso da Redução de 75% do IRPJ a partir de 2013 e novamente em 2018, coincidindo com a expansão no número de concessões observada na Tabela 4.

Tabela 6. Número de incentivos concedidos por ano e por tipo de incentivo

Ano	Isenção do AFRMM	Redução de 75% do IRPJ	Reinvestimento de 30% do IRPJ	Total
2010	0	0	3	3
2011	0	0	11	11
2012	0	1	7	8
2013	8	37	10	55
2014	9	30	8	47
2015	1	43	8	52
2016	0	58	8	66
2017	0	40	9	49
2018	0	103	11	114
2019	0	49	10	59
2020	0	39	7	46
2021	0	49	4	53
2022	0	90	7	97
2023	0	111	15	126
2024	0	41	6	47
Total	18	691	124	833

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Além de examinar a evolução dos incentivos por estado, tipo de projeto e modalidade, também é fundamental observar como eles se distribuem segundo classificações territoriais adotadas nas políticas de desenvolvimento regional. As Tabelas 7, 8 e 9 fornecem essa perspectiva adicional, ao segmentar as concessões de acordo com critérios climáticos, de renda e de dinamismo socioeconômico.

Na Tabela 7, observam-se os incentivos concedidos em áreas de semiárido e não semiárido ao longo dos anos: de um total de 833 concessões, 372 se destinaram ao semiárido, representando cerca de 45% do total. Embora a maior parte (461) tenha ido para zonas fora do semiárido, o volume na região com clima mais adverso indica que a Sudene direciona esforços consideráveis a territórios historicamente vulneráveis. Além disso, percebe-se que, a partir de 2013, tanto o semiárido quanto as áreas não semiáridas passam a receber um número maior de incentivos anualmente, sugerindo que a disponibilidade de recursos e o interesse das empresas cresceram de modo relativamente sincronizado nessas duas frentes.

Tabela 7. Número de incentivos concedidos por ano e por classificação climática

Ano	Semiárido		Total
	Não	Sim	
2010	2	1	3
2011	10	1	11
2012	8	0	8
2013	33	22	55
2014	31	16	47
2015	32	20	52
2016	36	30	66
2017	28	21	49
2018	61	53	114
2019	33	26	59
2020	22	24	46
2021	24	29	53
2022	51	46	97
2023	71	55	126
2024	19	28	47
Total	461	372	833

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Já a Tabela 8 enfoca a tipologia PNDR II, distinguindo regiões entre Alta Renda, Baixa Renda, Dinâmica e Estagnada. Constata-se que 407 concessões, quase metade do total, ocorrem em áreas classificadas como estagnadas, um dado relevante para as diretrizes de redução de assimetrias regionais. Além disso, 252 incentivos vão para territórios de alta renda, possivelmente pela maior capacidade de formulação de projetos nessas localidades, sem deixar de lado que boa parte dos incentivos também chega a lugares mais vulneráveis.

A Tabela 9, por sua vez, aprofunda esse recorte ao mesclar níveis de renda e dinamismo, como baixa renda e baixo dinamismo ou média renda e alto dinamismo. O panorama evidenciado confirma que, embora haja incentivos concentrados em zonas historicamente consolidadas, parte deles se espalha por regiões menos favorecidas economicamente, muitas vezes combinando baixa renda com baixo dinamismo. Essa diversidade mostra tanto a busca de abarcar áreas já produtivas quanto a tentativa de levar recursos a territórios necessitados de estímulos mais intensos.

Tabela 8. Número de incentivos concedidos por ano e por tipologia PNDR II

Ano	Alta renda	Baixa renda	Dinâmica	Estagnada	Total
2010	2	0	0	1	3
2011	10	0	0	1	11
2012	6	0	1	1	8
2013	16	0	9	30	55
2014	18	1	5	23	47
2015	24	2	8	18	52
2016	19	2	18	27	66
2017	14	1	6	28	49
2018	35	1	17	61	114
2019	17	2	12	28	59
2020	9	2	7	28	46
2021	6	3	16	28	53
2022	28	5	15	49	97
2023	33	8	21	64	126
2024	15	2	10	20	47
Total	252	29	145	407	833

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Tabela 9. Número de incentivos concedidos por ano e por tipologia sub-regional

Ano	Alta Renda e Médio Dinamismo	Média Renda e Médio Dinamismo	Alta Renda e Baixo Dinamismo	Média Renda e Alto Dinamismo	Média Renda e Baixo Dinamismo	Baixa Renda e Baixo Dinamismo	Alta Renda e Alto Dinamismo	Baixa Renda e Médio Dinamismo	Total
2010	739	0	0	0	0	0	0	0	739
2011	1749	35	192	0	0	0	0	0	1976
2012	356	0	1605	166	0	0	0	0	2127
2013	2816	1669	130	945	85	0	0	0	5645
									1049
2014	1942	2566	534	551	4099	800	0	0	2
2015	3366	2064	422	341	290	0	0	0	6483
2016	3223	915	30	666	353	0	6	0	5193
2017	949	1225	33	877	710	0	100	0	3894
2018	2514	2143	259	1556	416	0	5	85	6978
2019	280	1402	0	324	908	0	100	83	3097
2020	53	448	1000	377	808	0	0	93	2779
									1012
2021	100	254	34	9519	193	0	29	0	9
2022	764	2167	40	161	78	0	2	237	3449
2023	3197	753	468	1396	2656	233	0	20	8723
2024	39	1025	1	208	15	0	0	0	1288
Total	22087	16666	4748	17087	10611	1033	242	518	72992

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Em síntese, as Tabelas 4, 5 e 6 evidenciam (i) o crescimento significativo dos incentivos a partir de 2013, (ii) concentrações relevantes em alguns estados (Bahia, Pernambuco e Ceará) e (iii) destaque para projetos de Modernização e para a modalidade de Redução de 75% do IRPJ. Esses resultados sugerem que a política de incentivos fiscais tem sido amplamente utilizada como instrumento de renovação tecnológica e competitiva, sobretudo em áreas historicamente consolidadas. Entretanto, as Tabelas 7, 8 e 9, ao classificarem os incentivos por critérios climáticos (semiárido vs. não semiárido), de renda (PNDR II) e de dinamismo sub-regional, mostram que uma parcela expressiva das concessões também ocorre em regiões com maior vulnerabilidade. Em particular, constata-se que quase metade das concessões estão no semiárido (Tabela 7) e que cerca de metade (407) se destina a áreas consideradas “Estagnadas” (Tabela 8). Por sua vez, a abertura por combinações de renda e dinamismo (Tabela 9) confirma a presença de incentivos em localidades classificadas como Baixa Renda e Baixo Dinamismo, ratificando o objetivo de fomentar o desenvolvimento em territórios menos favorecidos. Assim, embora se perceba forte adesão em centros produtivos consolidados, há indicativos de que a política também atinge regiões social e economicamente mais frágeis, o que reforça a necessidade de investigar em que medida estados com menor acesso ou projetos podem ser ainda mais estimulados, ampliando o alcance do desenvolvimento regional almejado.

3.1.2. Investimentos

Os investimentos realizados pelas empresas contempladas pela política de incentivos fiscais são indicadores centrais para avaliar a abrangência e a profundidade dos resultados esperados, uma vez que esses aportes tendem a repercutir diretamente na capacidade produtiva, na geração de empregos e na competitividade do setor. Nesta subseção, são analisados o comportamento e a evolução dos investimentos ao longo do período estudado, buscando identificar possíveis padrões, flutuações conjunturais e potenciais gargalos regionais ou setoriais.

A Figura 5 apresenta a evolução dos investimentos declarados pelas empresas que receberam incentivos entre 2010 e 2024. Observa-se crescimento acentuado no início da série, partindo de valores próximos a zero até atingir seu máximo em 2014. Após esse ápice, verifica-se um movimento de queda em meados de 2014 e 2015, seguido por nova oscilação em anos posteriores.

Entre 2016 e 2019, percebe-se trajetória descendente, possivelmente relacionada a contextos econômicos adversos, como crises financeiras ou menor disponibilidade de crédito. O ano de 2020 indica o ponto mínimo da curva, coincidindo com restrições trazidas pelo cenário macroeconômico e desafios logísticos (reflexos da pandemia). A partir de 2021, surgem sinais de retomada, ainda que sem alcançar os níveis mais elevados dos primeiros anos. No entanto, 2023 mostra uma recuperação vigorosa antes de nova retração em 2024.



Figura 5. Evolução dos investimentos declarados pelas empresas beneficiadas.

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Essas oscilações podem refletir, em parte, ajustes na concessão de incentivos, bem como a capacidade das empresas de mobilizar recursos próprios ou buscar financiamentos adicionais. Outro aspecto a considerar é a maturação dos projetos de modernização, diversificação ou ampliação, que podem exigir grandes desembolsos em alguns anos e ajustes em outros. No geral, a evolução sugere que, quando há um ambiente econômico mais favorável e maior difusão dos benefícios fiscais, as empresas elevam seus investimentos, em contrapartida, períodos de incerteza ou de revisões normativas podem levar à postergação ou redução desses aportes.

Além da evolução geral dos valores investidos, é fundamental compreender como esse montante é distribuído entre as diferentes unidades da federação, a natureza dos

projetos (ampliação, diversificação etc.) e as modalidades de benefício (isenção do AFRMM, redução de 75% do IRPJ ou reinvestimento de 30% do IRPJ). As Tabelas 10, 11 e 12 abordam essa dimensão, permitindo análise detalhada dos aportes financeiros no setor de alimentos e bebidas.

A Tabela 10 exibe o volume total de recursos declarados pelas empresas, em milhões de reais de 2024, distribuídos anualmente e por estado. Observam-se variações relevantes em alguns períodos, em 2013 por exemplo, o valor agregado ultrapassa R\$ 1,9 bilhão, concentrando-se, sobretudo, em Pernambuco (aproximadamente R\$ 1,26 bi). Já em 2014, atinge quase R\$ 3,7 bilhões, impulsionado principalmente pela Bahia (R\$ 2,7 bi), indicando projetos de grande porte aprovados nesse intervalo.

Tabela 10. Investimento total declarado pelas empresas por ano e por estado, em R\$ milhões de 2024

Ano	BA	CE	PE	AL	PB	RN	MA	ES	MG	SE	PI	Total
2010	1,4	2,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4
2011	38,9	8,3	1,0	12,9	49,8	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111,6
2012	6,5	2,7	12,2	0,0	9,3	0,0	24,3	0,0	0,0	0,0	0,0	54,9
2013	237,5	13,5	1263,3	78,5	113,7	103,6	21,1	98,8	54,8	6,7	0,0	1991,5
2014	2716,3	51,7	747,9	17,9	92,2	29,9	11,5	0,7	16,7	9,3	0,0	3694,2
2015	199,9	171,3	629,5	11,8	58,8	25,5	4,2	612,8	32,2	143,3	1,2	1890,6
2016	474,5	510,1	1980,7	60,9	93,2	37,5	0,0	24,5	342,4	79,6	104,2	3707,6
2017	496,0	323,5	733,3	117,1	35,9	2,9	5,6	7,7	2,9	123,0	3,4	1851,3
2018	975,0	195,7	911,2	28,0	7,1	251,9	23,5	44,5	277,3	152,9	22,0	2889,2
2019	304,3	43,0	82,8	212,8	3,0	60,8	18,4	5,7	38,4	11,1	11,1	791,4
2020	84,4	85,4	106,8	13,8	57,3	0,0	1,8	8,1	8,0	0,0	5,7	371,2
2021	199,1	20,3	108,5	6,7	1,7	325,8	11,9	101,9	10,9	16,3	77,3	880,3
2022	252,4	159,5	72,0	46,3	36,3	12,8	9,1	51,9	105,3	48,4	64,2	858,3
2023	806,1	226,3	821,9	106,3	239,7	93,7	3,8	66,5	255,5	121,6	5,4	2747,0
2024	50,8	91,6	756,4	21,1	0,9	44,2	134,1	741,2	0,0	0,0	29,4	1869,7
Total	6843,2	1905,3	8230,2	734,0	798,9	989,3	269,2	1764,4	1144,3	712,2	323,9	23715,1

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Outro ponto a ser destacado é a distribuição concentrada em alguns estados, Bahia (R\$ 6,8 bilhões) e Pernambuco (R\$ 8,2 bilhões) lideram o acumulado no período, seguidos pelo Ceará (R\$ 1,9 bi). Esse padrão é coerente com a concentração espacial já identificada no número de incentivos, embora haja anos em que outros estados, como Minas Gerais e Espírito Santo, apresentem saltos pontuais.

Nota-se, ainda, flutuações relacionadas a conjunturas, pois ocorrem quedas importantes em 2019 (R\$791 milhões) e 2020 (R\$371 milhões), coincidentes com

cenários macroeconômicos mais desafiadores ou restrições orçamentárias. Em 2021 e 2022, nota-se certa recuperação, mas sem alcançar os níveis máximos da série.

Por sua vez, a Tabela 11 organiza o total de investimentos por ano e pela natureza dos projetos (Ampliação, Diversificação, Modernização etc.). Constata-se, com base nos dados apresentados, o predomínio do tipo de projeto caracterizado como Modernização. O conjunto de iniciativas rotuladas como “Modernização” ou “Modernização Total” perfazem cerca de R\$ 13 bilhões, mais da metade do total (R\$ 23,7 bi). Esse volume confirma que parte das empresas usa os incentivos para renovar instalações e processos produtivos.

Em relação aos tipos de projeto rotulados como Diversificação e Implantação, observa-se que “Diversificação” ultrapassa R\$ 1,4 bilhão, com destaque para anos como 2013 (R\$ 224,8 mi) e 2019 (R\$ 223,6 mi), enquanto “Implantação” soma R\$ 8,3 bi e ocorre, principalmente, em 2014 (R\$ 2,2 bi) e 2016 (R\$ 2,2 bi). O tipo Ampliação ainda é pouco recorrente, sendo pouco representativo diante das demais categorias.

Tabela 11. Investimento total declarado pelas empresas por ano e por tipo de projeto, em R\$ milhões de 2024

Ano	Ampliação	Complementação Equipamentos	Diversificação	Implantação	Modernização	Modernização Total	Total
2010	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4
2011	0,0	111,6	0,0	0,0	0,0	0,0	111,6
2012	0,0	52,3	0,0	0,0	0,0	2,7	54,9
2013	0,0	32,3	224,8	1188,5	0,0	545,9	1991,5
2014	14,8	9,4	181,3	2228,8	350,1	909,9	3694,2
2015	283,6	12,7	426,6	110,6	0,0	1057,1	1890,6
2016	0,0	26,0	33,4	2271,7	0,0	1376,6	3707,6
2017	0,0	30,1	11,2	435,4	0,0	1374,5	1851,3
2018	0,0	8,0	29,1	214,1	0,0	2638,0	2889,2
2019	0,0	9,9	223,6	92,0	0,0	465,9	791,4
2020	0,0	10,3	10,7	135,6	0,0	214,5	371,2
2021	0,0	2,6	37,9	191,1	0,0	648,7	880,3
2022	0,0	11,2	177,4	202,1	0,0	467,6	858,3
2023	0,0	13,8	26,9	187,4	0,0	2518,9	2747,0
2024	0,0	7,5	22,0	1046,4	0,0	793,7	1869,7
Total	298,3	344,2	1404,6	8303,7	350,1	13014,1	23715,1

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Essas cifras sinalizam que, na maior parte do período analisado, as empresas optam por melhorar estruturas existentes (modernizar e diversificar) em vez de criar

unidades totalmente novas ou ampliar significativamente suas operações, o que pode ser fruto de estratégias defensivas ou de oportunidades específicas em setores maduros.

Por fim, a Tabela 12 apresenta o investimento agregado segundo a modalidade de incentivo: Isenção do AFRMM, Redução de 75% do IRPJ ou Reinvestimento de 30% do IRPJ. Nota-se a predominância da Redução de 75% do IRPJ, o valor total associado a esta modalidade ultrapassa R\$ 21,9 bilhões, equivalendo a cerca de 92% do montante declarado (R\$ 23,7 bi). Especialmente em anos como 2014 (R\$ 3,2 bi) e 2016 (R\$ 3,7 bi), percebe-se concentração dos recursos alocados via redução do IRPJ.

A Isenção do AFRMM, com R\$ 1,45 bi acumulado, tem seu pico em 2013 (R\$ 1,03 bi), sugerindo que operações marítimas específicas naquele ano tiveram um peso considerável para esse tipo de isenção.

Tabela 12. Investimento total declarado pelas empresas por ano e por tipo de incentivo, em R\$ milhões de 2024

Ano	Isenção do AFRMM	Reinvestimento de 30% do IRPJ	Redução de 75% do IRPJ	Total
2010	0,0	6,4	0,0	6,4
2011	0,0	111,6	0,0	111,6
2012	0,0	52,3	2,7	54,9
2013	1030,6	32,3	928,6	1991,5
2014	421,6	9,4	3263,2	3694,2
2015	4,2	12,7	1873,7	1890,6
2016	0,0	26,0	3681,7	3707,6
2017	0,0	30,1	1821,1	1851,3
2018	0,0	8,0	2881,2	2889,2
2019	0,0	9,9	781,5	791,4
2020	0,0	10,3	360,8	371,2
2021	0,0	2,6	877,7	880,3
2022	0,0	11,2	847,0	858,3
2023	0,0	13,8	2733,2	2747,0
2024	0,0	7,5	1862,1	1869,7
Total	1456,4	344,2	21914,4	23715,1

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Já a modalidade Reinvestimento de 30% do IRPJ totaliza R\$ 344,2 mi, volume menor que as demais, mas constante em todos os anos da série. O pico dessa modalidade ocorre em 2011 (R\$ 111,6 mi), seguido por valores expressivos nos anos de 2012, 2013, 2017 e 2016, possivelmente associados a empresas de menor porte que financiaram melhorias incrementais.

De modo geral, a “Redução de 75% do IRPJ” desponta como a modalidade mais atrativa para investimentos de grande escala. Já a Isenção do AFRMM revela-se um instrumento mais restrito, porém ainda relevante em anos pontuais. Por sua vez, o Reinvestimento de 30% do IRPJ funciona como um reforço para aportes adicionais, embora não atinja níveis comparáveis à redução de IRPJ.

A análise conjunta das Tabelas 10, 11 e 12 confirma a existência de oscilações anuais e concentração significativa de investimentos em alguns estados (a exemplo de Pernambuco e Bahia) e em tipos de projetos associados à modernização. A prevalência da Redução de 75% do IRPJ como fonte de incentivo financeiro ressalta seu papel estruturante para empreendimentos que buscam maior competitividade. Essas observações complementam a Figura 3, fornecendo detalhes sobre onde, em que tipo de projeto e sob qual modalidade ocorrem os principais aportes. Em suma, o período analisado reflete uma política que, em anos favoráveis, pode mobilizar valores expressivos para a renovação do parque industrial do setor de alimentos e bebidas, mas que também sofre variações marcantes conforme a conjuntura econômica e regulatória.

Levando-se em consideração o montante total investido (cerca de R\$ 23.715,1 milhões) e o total de 575 empresas que receberam incentivos, o investimento médio por empresa é de cerca de R\$ 41,2 milhões, ou seja, são investimentos significativos, normalmente feitos por empresas de grande porte. Esses valores se referem a uma média global ao longo de todo o período analisado, sem distinguir diferenças setoriais, porte das empresas ou dinâmica temporal na aplicação dos recursos. Portanto, servem como indicadores agregados, não necessariamente refletindo a situação de cada empreendimento de forma individual.

As Tabelas 13, 14 e 15 complementam a análise dos investimentos ao comparar o montante total declarado com diferentes classificações territoriais, sejam elas de natureza climática (semiárido x não semiárido), de renda (PNDR II) ou sub-regional (combinando renda e dinamismo).

A Tabela 13 faz a distinção entre semiárido e não semiárido, revelando que, embora a maioria dos recursos (R\$ 16,7 bilhões) seja alocada em áreas fora do semiárido, uma parcela expressiva (cerca de R\$ 7 bilhões) financia projetos em zonas de clima mais adverso. Esse volume demonstra o esforço de canalizar investimentos para regiões historicamente vulneráveis, sugerindo que as empresas estão dispostas a implantar ou modernizar unidades produtivas mesmo em locais onde há maiores desafios de infraestrutura e disponibilidade de recursos hídricos.

Tabela 13. Investimento total declarado pelas empresas por ano e classificação climática, em R\$ milhões de 2024

Ano	Semiárido		Total
	Não	Sim	
2010	5,0	1,4	6,4
2011	110,9	0,7	111,6
2012	54,9	0,0	54,9
2013	1550,4	441,1	1991,5
2014	3395,4	298,9	3694,2
2015	1291,7	598,9	1890,6
2016	2785,0	922,6	3707,6
2017	1416,9	434,4	1851,3
2018	1498,4	1390,8	2889,2
2019	580,6	210,8	791,4
2020	169,4	201,8	371,2
2021	589,4	290,9	880,3
2022	406,0	452,2	858,3
2023	1448,2	1298,9	2747,0
2024	1389,8	479,8	1869,7
Total	16692,1	7023,0	23715,1

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Na Tabela 14, observa-se o enquadramento conforme a tipologia da PNDR II, classificando as localidades em Alta Renda, Estagnadas, Dinâmicas ou de Baixa Renda. Sobressaem-se os territórios rotulados como Estagnados, que recebem a maior fatia do investimento (R\$ 13,7 bilhões). Esse fato sugere que a Sudene, por meio da política de incentivos, prioriza ou, ao menos, atinge de forma considerável áreas que necessitam de estímulos para reverter quadros de estagnação econômica. As regiões de Alta Renda também reúnem volumes relevantes (R\$ 5,8 bilhões), refletindo que muitos projetos de grande porte permanecem direcionados a polos urbanos e industriais já consolidados, ainda que a política também assegure recursos a locais de menor dinamismo.

Tabela 14. Investimento total declarado pelas empresas por ano e tipologia PNDR II, em R\$ milhões de 2024

Ano	Alta renda	Estagnada	Dinâmica	Baixa renda	Total
2010	5,0	1,4	0,0	0,0	6,4
2011	110,9	0,7	0,0	0,0	111,6
2012	43,6	1,6	9,6	0,0	54,9
2013	490,7	1222,6	278,3	0,0	1991,5
2014	1088,8	2365,6	236,2	3,6	3694,2
2015	381,9	1017,9	482,7	8,1	1890,6
2016	867,1	2153,7	664,5	22,4	3707,6
2017	364,9	1434,9	50,4	1,1	1851,3
2018	864,7	1328,7	695,6	0,2	2889,2
2019	136,9	560,5	84,8	9,2	791,4
2020	74,9	251,7	40,9	3,7	371,2
2021	72,3	363,4	422,9	21,7	880,3
2022	368,9	312,3	144,4	32,7	858,3
2023	841,3	1198,0	594,6	113,2	2747,0
2024	61,6	1541,0	251,3	15,7	1869,7
Total	5773,5	13753,9	3956,1	231,6	23715,1

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Por fim, a Tabela 15 aprofunda a classificação ao articular renda e dinamismo sub-regional, criando categorias como Alta Renda e Médio Dinamismo ou Baixa Renda e Baixo Dinamismo. Embora haja concentrações significativas em recortes de média ou alta renda, verifica-se ainda um contingente de recursos (cerca de R\$ 93,5 milhões) direcionados a Baixa Renda e Baixo Dinamismo, o que reforça a natureza redistributiva e a preocupação em impulsionar regiões de menor competitividade. Em vários casos, o aporte de capital ocorre em locais caracterizados por baixa renda, mas com médio ou alto dinamismo, indicando que determinados núcleos produtivos, mesmo sem elevada renda *per capita*, demonstram potencial de crescimento econômico sustentado.

No conjunto, as Tabelas 13, 14 e 15 evidenciam que os investimentos alavancados pelos incentivos fiscais não apenas acompanham a concentração econômica em estados já consolidados, mas também alcançam regiões de clima desafiador, renda limitada e dinamismo econômico reduzido. Apesar de alguns polos de maior densidade industrial continuarem atraindo a maior parcela dos recursos, há sinais de capilaridade, com volumes significativos indo para áreas estagnadas e semiáridas.

Tabela 15. Investimento total declarado pelas empresas por ano e tipologia sub-regional, em R\$ milhões de 2024

Ano	Alta Renda e Médio Dinamismo	Média Renda e Médio Dinamismo	Alta Renda e Baixo Dinamismo	Média Renda e Alto Dinamismo	Média Renda e Baixo Dinamismo	Baixa Renda e Baixo Dinamismo	Alta Renda e Alto Dinamismo	Baixa Renda e Médio Dinamismo	Total
2010	5,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4
2011	72,0	0,7	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111,6
2012	37,1	1,6	6,5	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	54,9
2013	479,1	1058,7	11,6	278,3	163,9	0,0	0,0	0,0	1991,5
2014	841,1	2270,6	247,7	236,2	95,0	3,6	0,0	0,0	3694,2
2015	294,4	933,6	86,2	482,7	92,4	0,0	1,2	0,0	1890,6
2016	769,7	1956,9	86,0	664,5	165,6	0,0	11,5	53,5	3707,6
2017	254,3	1000,6	108,1	50,4	435,4	0,0	2,5	0,0	1851,3
2018	717,3	1043,0	125,4	695,6	285,6	0,0	22,0	0,2	2889,2
2019	129,1	319,3	0,0	84,8	241,2	0,0	7,7	9,2	791,4
2020	32,2	138,4	37,0	40,9	113,3	0,0	5,7	3,7	371,2
2021	4,0	200,6	0,6	422,9	177,8	6,7	67,7	0,0	880,3
2022	151,2	254,4	153,5	144,4	60,8	19,3	64,2	10,6	858,3
2023	623,4	659,5	212,4	594,6	464,7	53,9	5,4	133,1	2747,0
2024	21,2	1535,4	11,0	251,3	5,7	10,0	29,4	5,7	1869,7
Total	4431,2	11374,8	1125,0	3956,1	2301,2	93,5	217,3	216,0	23715,1

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Esse padrão sugere que a política de incentivos, embora amplamente adotada por empresas de maior envergadura, também cumpre seu propósito de direcionar aportes a territórios menos desenvolvidos. Ainda assim, a discrepância entre as diferentes tipologias de renda e dinamismo indica a oportunidade de aprimorar critérios de priorização, a fim de fortalecer o potencial transformador desses investimentos e reduzir, de modo mais efetivo, as desigualdades regionais que persistem na área de atuação da Sudene.

3.1.3. Redução por reinvestimentos

A modalidade de redução por reinvestimento integra o conjunto de incentivos fiscais administrados pela Sudene e consiste, em linhas gerais, na possibilidade de empresas abaterem uma parcela do imposto devido (normalmente até 30% do IRPJ) desde que esses valores sejam reinvestidos em projetos produtivos – como modernização, ampliação ou diversificação – dentro da área de atuação da Autarquia. Esse mecanismo, estimula o uso contínuo de recursos na própria atividade, fortalecendo a capacidade competitiva dos empreendimentos e contribuindo para a promoção do desenvolvimento

regional. Para avaliar como esse tipo de incentivo se concretiza na prática, observam-se a Figura 6 e as Tabelas 16, 17 e 18, que detalham, respectivamente, a redução total por reinvestimento declarado por estado, por tipo de projeto e por modalidade de incentivo.

Em termos de evolução temporal, a Figura 6 ilustra um ápice inicial em 2011, decorrente principalmente do volume expressivo na Bahia e na Paraíba, seguido de uma queda pronunciada nos anos subsequentes. A partir de 2016, surgem oscilações que se mantêm em patamares baixos, confirmando que, embora seja um incentivo relevante para alguns projetos pontuais, a redução por reinvestimento possui alcance mais limitado do que outras modalidades (caso da redução de 75% do IRPJ). Ainda assim, seu caráter de fomento ao uso contínuo de recursos no próprio negócio o torna uma alternativa para empresas que buscam renovação ou expansão gradual, especialmente em localidades onde a adesão aos incentivos fiscais ainda enfrenta maiores desafios.

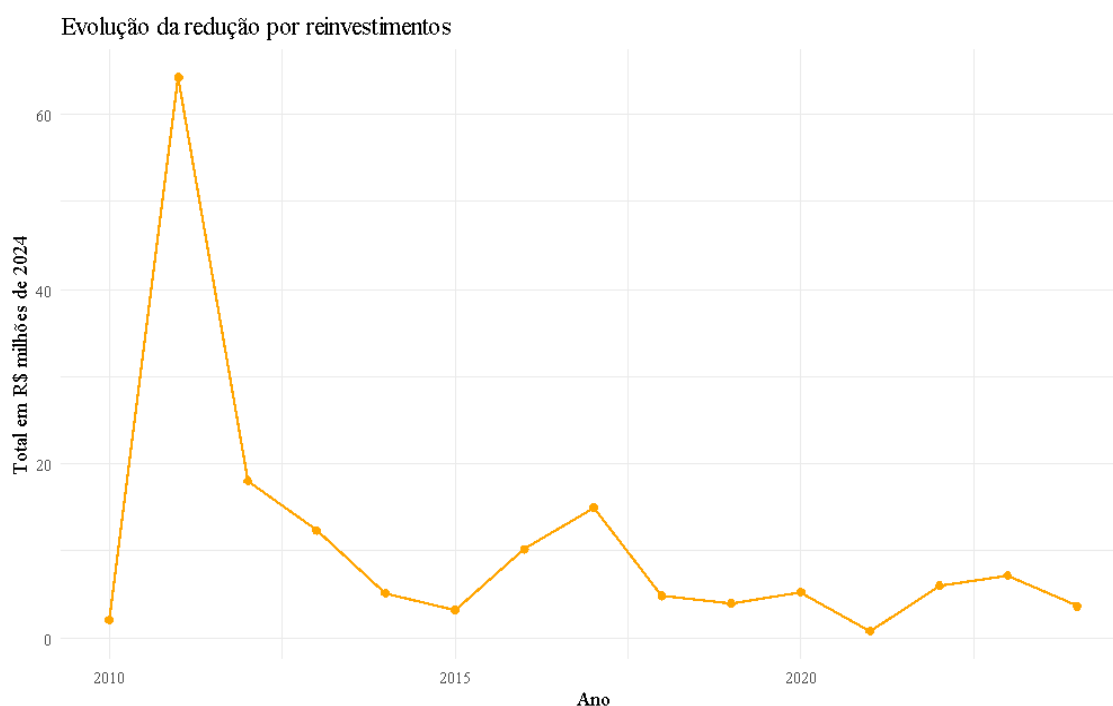


Figura 6. Evolução da redução por reinvestimento declarados pelas empresas beneficiadas.

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

A Tabela 16 evidencia que, embora os montantes sejam relativamente inferiores quando comparados a outras formas de benefício, há períodos em que o reinvestimento assume papel de destaque em determinados estados. Em 2011, por exemplo, Paraíba

atinge R\$ 32,6 milhões no mesmo ano, reforçando a ideia de que o recurso pode ganhar relevância em regiões menos tradicionais, desde que haja projetos bem estruturados. Já 2016 apresenta uma distribuição mais diversificada, com valores significativos em alguns estados (caso do Ceará, que chega a R\$ 7,2 milhões), o que contribui para elevar o total daquele ano a R\$ 10,1 milhões.

Tabela 16. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por estado, em R\$ milhões de 2024

Ano	BA	CE	PE	AL	PB	RN	MA	ES	MG	SE	PI	Total
2010	0,2	0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
2011	22,2	4,6	0,6	3,9	32,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,3
2012	1,6	0,0	3,5	0,0	5,5	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
2013	5,7	0,4	0,6	2,0	1,2	0,7	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2
2014	0,1	1,1	0,7	0,0	0,0	2,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1
2015	0,0	2,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	3,1
2016	0,2	7,2	0,1	1,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1
2017	0,7	8,3	1,6	0,0	0,0	0,0	2,5	1,8	0,0	0,0	0,0	14,9
2018	0,6	3,4	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	4,7
2019	0,0	1,1	0,7	0,0	0,1	0,8	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0	4,0
2020	0,8	3,2	0,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2
2021	0,0	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
2022	3,1	0,1	0,2	1,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	6,0
2023	1,0	1,0	0,2	0,5	0,0	2,2	0,0	1,8	0,2	0,3	0,0	7,1
2024	0,0	0,0	1,6	1,2	0,6	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	3,7
Total	36,3	33,0	13,1	11,5	40,8	7,5	12,9	5,4	0,2	0,3	0,0	161,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

A Tabela 17, ao classificar a redução por reinvestimento conforme o tipo de projeto, mostra concentração em “Complementação de Equipamentos” (R\$ 161 milhões ao longo de toda a série). Isso sugere que grande parte dos aportes feitos via reinvestimento ocorreu para melhorias pontuais na estrutura produtiva, em vez de iniciativas mais robustas de ampliação ou implantação. Os valores permanecem consistentemente zero nas demais categorias, indicando que a formalização do incentivo tem sido declarada especificamente nessa rubrica.

Tabela 17. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por tipo e projeto, em R\$ milhões de 2024

Ano	Ampliação	Complementação Equipamentos	Diversificação	Implantação	Modernização	Modernização Total	Total
2010	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
2011	0,0	64,3	0,0	0,0	0,0	0,0	64,3
2012	0,0	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
2013	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2
2014	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1
2015	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1
2016	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1
2017	0,0	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9
2018	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
2019	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
2020	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2
2021	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
2022	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
2023	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1
2024	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
Total	0,0	161,0	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Finalmente, a Tabela 18 compara esse montante de reinvestimento aos outros incentivos (isenção do AFRMM e redução de 75% do IRPJ).

Observa-se que a totalidade dos R\$ 161 milhões declarados via reinvestimento está concentrada na própria linha “Reinvestimento de 30% do IRPJ”, não havendo registros cruzados com as modalidades de AFRMM ou redução de IRPJ de 75%. Esses dados corroboram a ideia de que o reinvestimento funciona como um instrumento complementar, ainda que de intensidade menor se confrontado com a popularidade da redução de IRPJ de 75%.

As Tabelas 19, 20 e 21 proporcionam uma visão abrangente de como o valor total referente à redução por reinvestimento se distribui, sob diferentes classificações territoriais.

Tabela 18. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por tipo de incentivo, em R\$ milhões de 2024

Ano	Isenção do AFRMM	Redução de 75% do IRPJ	Reinvestimento de 30% do IRPJ	Total
2010	0,0	0,0	2,1	2,1
2011	0,0	0,0	64,3	64,3
2012	0,0	0,0	17,9	17,9
2013	0,0	0,0	12,2	12,2
2014	0,0	0,0	5,1	5,1
2015	0,0	0,0	3,1	3,1
2016	0,0	0,0	10,1	10,1
2017	0,0	0,0	14,9	14,9
2018	0,0	0,0	4,7	4,7
2019	0,0	0,0	4,0	4,0
2020	0,0	0,0	5,2	5,2
2021	0,0	0,0	0,7	0,7
2022	0,0	0,0	6,0	6,0
2023	0,0	0,0	7,1	7,1
2024	0,0	0,0	3,7	3,7
Total	0,0	0,0	161,0	161,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

A Tabela 19 distingue a localização dos projetos em áreas de semiárido e não semiárido, revelando que, embora a maior parte (cerca de R\$ 133 milhões) se concentre nas regiões fora do semiárido, há ainda um montante expressivo (quase R\$ 30 milhões) alocado em localidades semiáridas. Esse dado sugere que, mesmo em zonas climaticamente mais adversas, algumas empresas encontram condições de reinvestir em projetos produtivos, aproveitando a modalidade de incentivo para fortalecer suas operações e contribuir para o desenvolvimento local.

Na Tabela 20, que se baseia na tipologia da PNDR II (categorizando as regiões em Alta Renda, Estagnadas, Dinâmicas ou de Baixa Renda), percebe-se um destaque para as áreas classificadas como Alta Renda, que totalizam R\$ 116,3 milhões do conjunto de R\$ 161 milhões destinados ao reinvestimento. Isso indica que muitas firmas bem estruturadas, situadas em centros urbanos ou produtivos mais consolidados, encontram no reinvestimento uma oportunidade de ampliar ou modernizar suas atividades. Ainda assim, uma parcela de quase R\$ 38 milhões se dirige a territórios considerados “Estagnados”, e parte menor, porém relevante, também chega a regiões “Dinâmicas” e de “Baixa Renda”, evidenciando o potencial redistributivo dessa modalidade mesmo que com uma intensidade menor que a Redução de 75% do IRPJ.

Tabela 19. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por classificação climática, em R\$ milhões de 2024

Ano	Semiárido		Total
	Não	Sim	
2010	1,8	0,2	2,1
2011	63,8	0,4	64,3
2012	17,9	0,0	17,9
2013	8,6	3,6	12,2
2014	1,8	3,3	5,1
2015	2,6	0,6	3,1
2016	9,3	0,8	10,1
2017	10,3	4,6	14,9
2018	3,3	1,4	4,7
2019	2,4	1,6	4,0
2020	4,4	0,8	5,2
2021	0,0	0,6	0,7
2022	0,8	5,2	6,0
2023	4,3	2,9	7,1
2024	1,5	2,2	3,7
Total	132,8	28,2	161,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Tabela 20. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por tipologia PNDR II, em R\$ milhões de 2024

Ano	Alta renda	Estagnada	Dinâmica	Baixa renda	Total
2010	1,8	0,2	0,0	0,0	2,1
2011	63,8	0,4	0,0	0,0	64,3
2012	14,8	1,1	2,0	0,0	17,9
2013	3,2	8,5	0,5	0,0	12,2
2014	1,4	3,8	0,0	0,0	5,1
2015	2,4	0,2	0,5	0,0	3,1
2016	9,0	1,0	0,0	0,0	10,1
2017	8,5	5,8	0,6	0,0	14,9
2018	3,2	1,4	0,0	0,1	4,7
2019	1,7	2,0	0,3	0,0	4,0
2020	3,8	0,8	0,5	0,0	5,2
2021	0,0	0,4	0,2	0,0	0,7
2022	0,2	4,1	1,5	0,1	6,0
2023	1,2	5,4	0,5	0,0	7,1
2024	1,2	2,5	0,0	0,0	3,7
Total	116,3	37,7	6,8	0,2	161,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Por fim, a Tabela 21 refina esse enquadramento ao articular renda e dinamismo sub-regional, como “Alta Renda e Médio Dinamismo” ou “Baixa Renda e Baixo Dinamismo”. Nessa ótica, a maior fatia dos recursos (R\$ 92,4 milhões) concentra-se nas áreas de “Alta Renda e Médio Dinamismo”, enquanto cerca de R\$ 24,2 milhões se destina a “Média Renda e Médio Dinamismo” e R\$ 23,9 milhões a “Alta Renda e Baixo Dinamismo”. Apesar de volumes modestos em relação ao total de incentivos, verifica-se a presença de incentivos até em contextos menos favoráveis, como “Média Renda e Baixo Dinamismo”, ainda que em proporção mais limitada (R\$ 13,5 milhões). Esse arranjo sinaliza que, embora os recursos de reinvestimento predominem em polos de maior capacidade econômica, existe uma difusão mínima em localidades de menor dinamismo, cumprindo, em certa medida, a perspectiva de estímulo ao desenvolvimento regional.

Tabela 21. Redução total por reinvestimento declarado pelas empresas por ano e por tipologia sub-regional, em R\$ milhões de 2024

Ano	Alta Renda e Médio Dinamismo	Média Renda e Médio Dinamismo	Alta Renda e Baixo Dinamismo	Média Renda e Alto Dinamismo	Média Renda e Baixo Dinamismo	Baixa Renda e Baixo Dinamismo	Alta Renda e Alto Dinamismo	Baixa Renda e Médio Dinamismo	Total
2010	1,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
2011	41,6	0,4	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,3
2012	13,3	1,1	1,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
2013	3,2	7,4	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	12,2
2014	1,4	1,4	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	5,1
2015	2,4	0,2	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1
2016	9,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	10,1
2017	8,4	5,2	0,1	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	14,9
2018	3,2	0,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,1	4,7
2019	1,7	1,4	0,0	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	4,0
2020	3,8	0,2	0,0	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	5,2
2021	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
2022	0,2	1,0	0,0	1,5	3,1	0,0	0,0	0,1	6,0
2023	1,2	2,3	0,0	0,5	3,2	0,0	0,0	0,0	7,1
2024	1,2	2,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	3,7
Total	92,4	24,2	23,9	6,8	13,5	0,0	0,0	0,2	161,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

As Tabelas 19, 20 e 21 deixam claro que o reinvestimento não representa a maior parte da destinação dos incentivos fiscais, mas desempenha papel importante em viabilizar melhorias incrementais e manutenção de competitividade, especialmente para empresas que já possuem alguma estrutura instalada. Embora áreas mais ricas e dinâmicas se beneficiem preferencialmente, parte dos recursos também chega a zonas semiáridas,

estagnadas ou de baixa renda, ainda que em escala menor. Esse panorama reforça a natureza complementar do incentivo ao reinvestimento: trata-se de um instrumento que, ao longo dos anos, mantém um perfil modesto se comparado à Redução de 75% do IRPJ, mas que oferece espaço para empresas dispostas a continuar aplicando recursos em seus próprios negócios, sobretudo onde ainda persistem desafios de infraestrutura e menor atratividade econômica.

3.1.4. Geração de emprego

Nesta seção, analisam-se os efeitos dos incentivos fiscais sobre a criação de postos de trabalho, tanto de forma direta quanto indireta. Além disso, discute-se o comportamento do saldo de empregos ao longo do período considerado. As principais variáveis aqui apresentadas são:

- Empregos diretos: estimativa de vínculos de trabalho (SIBF) gerados diretamente pelas empresas beneficiadas, seja na produção, administração ou distribuição. Como regra geral, incluem aqueles contratados pela própria firma para executar atividades relacionadas ao projeto incentivado (por exemplo, aumento da linha de produção, modernização, entre outros).
- Empregos indiretos: estimativa de vínculos de trabalho (SIBF) criados em setores que fornecem bens e serviços às empresas apoiadas, bem como em atividades de apoio ou logística. Essa cadeia de efeitos multiplicadores pode abranger desde fornecedores de matérias-primas até serviços de transporte e manutenção.
- Saldo de empregos: diferença entre o total de vínculos ativos (RAIS) em determinado momento e em períodos anteriores, a fim de avaliar em que medida o crescimento declarado de postos de trabalho corresponde a aumentos efetivos no quadro geral de empregados.

A seguir, apresentam-se as evidências disponíveis, organizadas em tabelas e figuras que permitem relacionar cada tipo de emprego (direto ou indireto) ao ano, ao estado, ao tipo de projeto e ao tipo de incentivo.

3.1.4.1. Empregos diretos

Os empregos diretos estão descritos nas Tabelas 20, 21 e 22, e ilustrados na Figura 7. Na Figura 7 percebe-se tendência positiva na geração de novos postos de trabalho apesar da volatilidade ao longo dos anos, com picos em 2013, 2016, 2018 e 2023, sendo esse último o maior valor da série (58.990), intercalados por quedas em períodos de menor dinamismo econômico ou redução de novos projetos.



Figura 7. Geração de empregos diretos declarados pelas empresas beneficiadas.

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

A Tabela 22 mostra a distribuição de postos de trabalho por ano e por estado, evidenciando quantos vínculos de trabalho surgiram de forma declarada em cada unidade da federação. Bahia (69.627) e Pernambuco (123.918) lideram no acumulado, refletindo o padrão de concentração espacial já observado em outros indicadores.

Tabela 22. Total de empregos diretos declarados pelas empresas por ano e por estado

Ano	BA	CE	PE	AL	PB	RN	MA	ES	MG	SE	PI	Total
2010	137	98	503	0	0	0	0	0	0	0	0	738
2011	1148	5613	2296	946	652	265	0	0	0	0	0	10920
2012	4437	137	3657	0	313	0	474	0	0	0	0	9018
2013	6970	1240	17022	1936	1883	3225	964	948	1043	841	0	36072
2014	4794	2559	13390	776	1724	2001	908	25	185	131	0	26493
2015	3476	9277	7080	368	1237	538	316	1198	449	2478	71	26488
2016	5323	13109	6536	7083	3816	1582	0	559	143	577	2419	41147
2017	4726	1382	18550	950	347	17	627	1656	11	347	31	28644
2018	15773	5493	14425	1448	394	3482	690	650	389	4230	1826	48800
2019	1738	3471	6371	8960	265	2599	1785	47	291	183	1540	27250
2020	3603	1751	6114	1081	458	0	7	131	221	0	41	13407
2021	3416	336	1418	23	1795	4851	36	986	92	620	73	13646
2022	3140	1740	3541	1764	4347	376	412	2355	1594	2249	2538	24056
2023	10257	9653	14899	12307	3465	3463	67	1661	915	2108	195	58990
2024	689	798	8116	809	1856	897	593	492	0	0	144	14394
Total	69627	56657	123918	38451	22552	23296	6879	10708	5333	13764	8878	380063

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

A Tabela 23 relaciona esses empregos ao tipo de projeto (Ampliação, Diversificação, Modernização etc.).

Tabela 23. Total de empregos diretos gerados pelas empresas por ano e por projeto

Ano	Ampliação	Complementação Equipamentos	Diversificação	Implantação	Modernização	Modernização Total	Total
2010	0,0	738,0	0,0	0,0	0,0	0,0	738,0
2011	0,0	10920,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10920,0
2012	0,0	8881,0	0,0	0,0	0,0	137,0	9018,0
2013	0,0	13446,0	6206,0	2239,0	0,0	14181,0	36072,0
2014	47,0	6784,0	1072,0	2457,0	4641,0	11492,0	26493,0
2015	952,0	4896,0	5231,0	787,0	0,0	14622,0	26488,0
2016	0,0	7799,0	6476,0	2685,0	0,0	24187,0	41147,0
2017	0,0	7204,0	1089,0	1172,0	0,0	19179,0	28644,0
2018	0,0	7662,0	1555,0	2153,0	0,0	37430,0	48800,0
2019	0,0	3859,0	2143,0	950,0	0,0	20298,0	27250,0
2020	0,0	3181,0	725,0	683,0	0,0	8818,0	13407,0
2021	0,0	2599,0	632,0	1038,0	0,0	9377,0	13646,0
2022	0,0	3776,0	1992,0	2937,0	0,0	15351,0	24056,0
2023	0,0	4060,0	3671,0	1157,0	0,0	50102,0	58990,0
2024	0,0	5405,0	171,0	2251,0	0,0	6567,0	14394,0
Total	999,0	91210,0	30963,0	20509,0	4641,0	231741,0	380063,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

O total de 380.063 vínculos encontra-se distribuído, majoritariamente, em “Modernização Total” (231.741) e “Complementação de Equipamentos” (91.210), sugerindo que a renovação da estrutura produtiva é a principal força motriz na geração de novos postos de trabalho. Diversificação (30.963) e Implantação (20.509) aparecem com valores consideráveis, mas ainda menos expressivos que as iniciativas voltadas à modernização.

Por fim, a Tabela 24 organiza esses empregos conforme a modalidade de incentivo. Nota-se a proeminência da Redução de 75% do IRPJ (281.106 empregos gerados ao longo da série), seguida pelo Reinvestimento de 30% do IRPJ (91.210). Já a Isenção do AFRMM concentra a maior parte de seu impacto em 2013 e 2014, totalizando 7.747 postos declarados. Observa-se, portanto, uma correlação entre as formas de incentivo mais acessadas e o volume de empregos efetivamente criados.

Em suma, a análise dos empregos diretos revela que a política de incentivos fiscais tem sido capaz de mobilizar contingente expressivo de contratações ao longo do tempo, com destaque para projetos direcionados à modernização e diversificação da atividade produtiva.

Tabela 24. Total de empregos diretos gerados declarados pelas empresas por ano e por tipo de projeto

Ano	Isenção do AFRMM	Redução de 75% do IRPJ	Reinvestimento de 30% do IRPJ	Total
2010	0	0	738	738
2011	0	0	10920	10920
2012	0	137	8881	9018
2013	1235	21391	13446	36072
2014	6196	13513	6784	26493
2015	316	21276	4896	26488
2016	0	33348	7799	41147
2017	0	21440	7204	28644
2018	0	41138	7662	48800
2019	0	23391	3859	27250
2020	0	10226	3181	13407
2021	0	11047	2599	13646
2022	0	20280	3776	24056
2023	0	54930	4060	58990
2024	0	8989	5405	14394
Total	7747	281106	91210	380063

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Embora picos de geração de emprego sejam observados em anos de maior volume de incentivos, a continuidade e a estabilidade dessas vagas dependem não apenas do arcabouço de benefícios concedidos, mas também de condições macroeconômicas e de gestão interna dos empreendimentos. Desse modo, manter ações que favoreçam a sustentabilidade dos negócios e a expansão das cadeias produtivas locais mostra-se essencial para transformar o impulso inicial dos incentivos em crescimento sólido e duradouro dos postos de trabalho.

As Tabelas 25, 26 e 27 trazem uma abordagem mais detalhada de como os empregos diretos se distribuem segundo recortes territoriais específicos – sejam eles climáticos (semiárido x não semiárido), de renda (PNDR II) ou sub-regionais (combinando renda e dinamismo). Em linhas gerais, nota-se que, embora boa parte das vagas criadas se concentre em locais de maior desenvolvimento ou em regiões fora do semiárido, há evidências de que uma porção significativa dos postos de trabalho também ocorre em cenários mais desafiadores.

A Tabela 25, ao separar as vagas entre semiárido e não semiárido, indica que, de um total de 380.063 empregos diretos, a maioria (cerca de 236,7 mil) está em áreas não semiáridas, ao passo que 143,3 mil se localizam no semiárido. Esse dado sinaliza a mesma concentração geográfica que se vê em outros indicadores, porém com uma participação notável do semiárido (aproximadamente 38%), mostrando que, mesmo em zonas climaticamente mais adversas, há investidas produtivas impulsionadas pelos incentivos fiscais. Em anos como 2013 e 2018, há saltos relevantes no semiárido (15.889 e 25.400 postos, respectivamente), o que pode decorrer de projetos robustos que, em conjunto, elevaram consideravelmente a criação de vagas nesses locais.

Já a Tabela 26 apresenta a distribuição dos postos diretos segundo a tipologia PNDR II (Alta Renda, Estagnada, Dinâmica, Baixa Renda). A análise desses dados mostra que contingente expressivo (181.276) está em territórios categorizados como “Estagnados”, sugerindo que a Sudene tem conseguido direcionar incentivos também para áreas menos dinâmicas. Em paralelo, “Alta Renda” concentra 137.852 empregos, reforçando a continuidade de grandes empreendimentos em centros desenvolvidos. Regiões “Dinâmicas” e de “Baixa Renda” apresentam volumes menores em comparação, somando cerca de 49.144 e 11.791 respectivamente, o que confirma o predomínio das categorias “Estagnadas” e “Alta Renda” na absorção de mão de obra gerada.

Tabela 25. Total de empregos diretos gerados declarados pelas empresas por ano e por classificação climática

Ano	Semiárido		Total
	Não	Sim	
2010	601	137	738
2011	10655	265	10920
2012	9018	0	9018
2013	20183	15889	36072
2014	20663	5830	26493
2015	23048	3440	26488
2016	29351	11796	41147
2017	11959	16685	28644
2018	23400	25400	48800
2019	15865	11385	27250
2020	9036	4371	13407
2021	7033	6613	13646
2022	9165	14891	24056
2023	43254	15736	58990
2024	3507	10887	14394
Total	236738	143325	380063

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Tabela 26. Total de empregos diretos gerados declarados pelas empresas por ano e por tipologia PNDR II

Ano	Alta renda	Estagnada	Dinâmica	Baixa renda	Total
2010	601	137	0	0	738
2011	10655	265	0	0	10920
2012	5688	2946	384	0	9018
2013	12343	21370	2359	0	36072
2014	15049	9041	1964	439	26493
2015	17069	7725	1606	88	26488
2016	22196	14661	4027	263	41147
2017	2665	22808	3134	37	28644
2018	16095	24833	7635	237	48800
2019	6284	14353	5645	968	27250
2020	3190	8812	1393	12	13407
2021	632	6297	6221	496	13646
2022	6343	13656	2305	1752	24056
2023	17402	27096	7338	7154	58990
2024	1640	7276	5133	345	14394
Total	137852	181276	49144	11791	380063

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Por fim, a Tabela 27 aprofunda as classificações ao combinar renda e dinamismo sub-regional (Alta Renda e Médio Dinamismo, Baixa Renda e Baixo Dinamismo). Nela, destacam-se duas grandes categorias: “Alta Renda e Médio Dinamismo” (110.717 empregos) e “Média Renda e Médio Dinamismo” (116.246). Também é considerável a fatia de “Média Renda e Baixo Dinamismo” (63.744) e “Baixa Renda e Baixo Dinamismo” (8.629). Embora haja menores quantidades de vagas criadas em outras combinações, a presença de empregos em faixas de menor renda ou menor dinamismo confirma que a política atingiu, em alguma medida, locais historicamente menos competitivos.

Tabela 27. Total de empregos diretos gerados declarados pelas empresas por ano e por tipologia sub-regional

Ano	Alta Renda e Médio Dinamismo	Média Renda e Médio Dinamismo	Alta Renda e Baixo Dinamismo	Média Renda e Alto Dinamismo	Média Renda e Baixo Dinamismo	Baixa Renda e Baixo Dinamismo	Alta Renda e Alto Dinamismo	Baixa Renda e Médio Dinamismo	Total
2011	9507	265	1148	0	0	0	0	0	10920
2012	1251	2946	4437	384	0	0	0	0	9018
2013	12163	15601	180	2359	5769	0	0	0	36072
2014	13455	5873	1594	1964	3168	439	0	0	26493
2015	14652	7131	2346	1606	682	0	71	0	26488
2016	17780	5573	2087	4027	7916	0	2329	1435	41147
2017	1398	20785	1241	3134	2060	0	26	0	28644
2018	13079	11052	1190	7635	13781	0	1826	237	48800
2019	4764	3863	0	5645	10490	0	1520	968	27250
2020	2649	6112	500	1393	2700	0	41	12	13407
2021	262	4178	317	6221	2592	23	53	0	13646
2022	2869	11682	936	2305	1971	1316	2538	439	24056
2023	15021	14001	2186	7338	12386	6787	195	1076	58990
2024	1266	7047	230	5133	229	64	144	281	14394
Total	110717	116246	18392	49144	63744	8629	8743	4448	380063

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

As informações corroboram a ideia de que, embora a maior quantidade de empregos diretos se localize em áreas menos vulneráveis ou economicamente mais consolidadas, as regiões e municípios classificados como semiáridos, estagnados ou de menor dinamismo também vêm se beneficiando de forma substantiva dos incentivos. Em vários anos, observa-se um crescimento acentuado de empregos nas zonas mais necessitadas, refletindo o potencial distributivo da política. Ainda assim, a intensidade do efeito é nitidamente maior onde existem melhores estruturas de produção ou maiores oportunidades de mercado – aspecto que pode justificar um acompanhamento contínuo

de projetos em lugares menos favorecidos, a fim de maximizar a conversão dos incentivos em geração efetiva de trabalho e renda nesses territórios.

3.1.4.2. Empregos indiretos

A geração de empregos indiretos, apresentada nas Tabelas 28, 29 e 30 e na Figura 8, complementa o impacto direto ao expandir o efeito econômico para além das atividades das empresas beneficiadas. A Figura 6, referente aos empregos indiretos, apresenta comportamento análogo quando comparada aos empregos diretos. Observa-se valor máximo em 2014 (10.492) e outros valores elevados em 2018, 2021 e 2023. Esses períodos correspondem a fases em que diversos projetos foram executados simultaneamente, demandando insumos, transporte e outros serviços de suporte que geram ocupações adicionais.

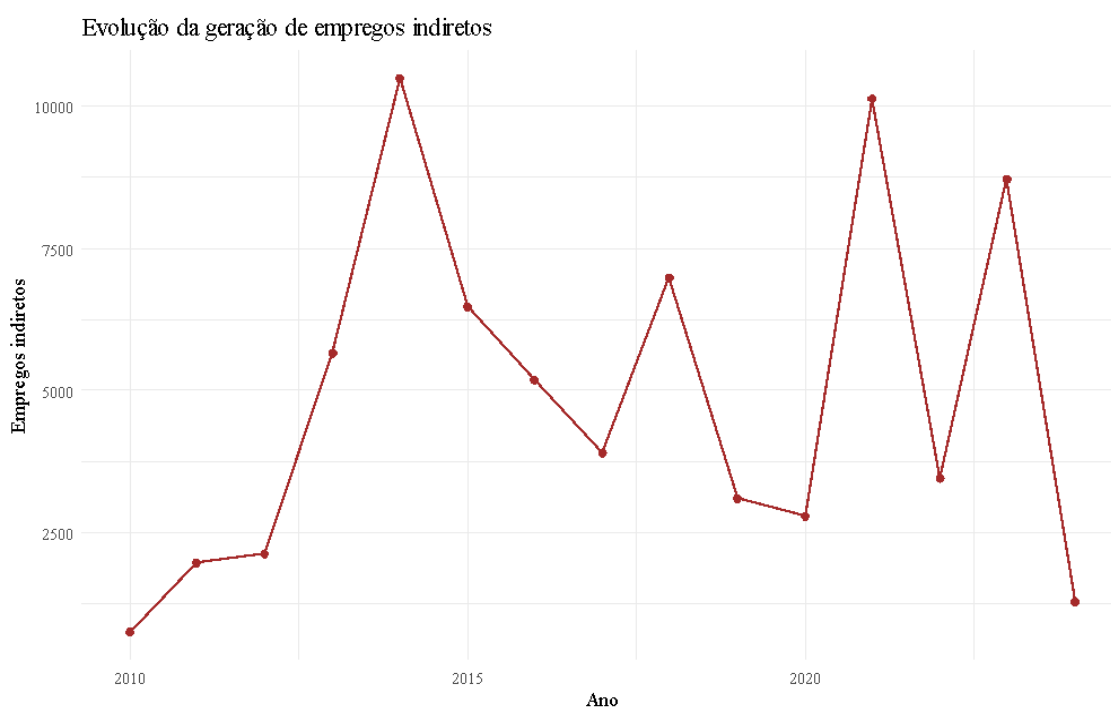


Figura 8. Geração de empregos indiretos declarados pelas empresas beneficiadas.
Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

A Tabela 28 detalha essa criação de postos por estado, evidenciando que Bahia (19.050) e Pernambuco (18.814) novamente aparecem em destaque, porém com concorrência de outros locais em anos específicos, como a Paraíba (2.282) em 2014 e o Rio Grande do Norte (12.416 ao longo do período).

Tabela 28. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por estado

Ano	BA	CE	PE	AL	PB	RN	MA	ES	MG	SE	PI	Total
2010	0	0	739	0	0	0	0	0	0	0	0	739
2011	192	441	1020	0	288	35	0	0	0	0	0	1976
2012	1605	0	176	0	105	0	241	0	0	0	0	2127
2013	1491	7	2625	97	459	249	176	241	150	150	0	5645
2014	2841	397	3800	0	1057	2265	76	0	47	9	0	10492
2015	742	2910	1904	152	0	39	140	300	30	266	0	6483
2016	609	3138	709	97	0	269	0	180	23	80	88	5193
2017	2136	957	355	78	19	31	0	100	8	95	115	3894
2018	2100	1000	2038	88	39	288	0	399	313	708	5	6978
2019	1099	303	576	903	0	35	2	33	34	12	100	3097
2020	1545	341	209	366	0	0	20	205	93	0	0	2779
2021	306	1	680	0	10	8613	0	171	118	200	30	10129
2022	675	398	444	52	52	23	0	92	1663	48	2	3449
2023	3582	1069	2668	263	253	523	0	119	102	144	0	8723
2024	127	6	871	45	0	46	193	0	0	0	0	1288
Total	19050	10968	18814	2141	2282	12416	848	1840	2581	1712	340	72992

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

A Tabela 29 relaciona empregos indiretos com o tipo de projeto, revelando concentração em “Modernização Total” (39.184), “Complementação de Equipamentos” (15.556) e “Projetos de implantação” (11.836) em termos de contribuição mais consistente para a cadeia de fornecedores e serviços locais. Em alguns anos, como 2014, há aumentos expressivos quando vários projetos simultâneos demandam insumos e suporte logístico.

Na Tabela 30, nota-se a distribuição dos empregos indiretos por modalidade de incentivo, com liderança da Redução de 75% do IRPJ (51.733) e do Reinvestimento de 30% (15.556). A isenção do AFRMM (5.703) aparece em menor escala, mas atinge relevância em determinados picos anuais, como 2013 e 2014.

Com base nos totais consolidados de investimentos declarados (R\$ 23.715,1 milhões) e de empregos diretos gerados (380.063 vagas) ao longo do período analisado, pode-se estimar que são necessários, em média, cerca de R\$ 62,4 mil investidos para a criação de um posto de trabalho direto.

Tabela 29. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por tipo projeto

Ano	Ampliação	Complementação Equipamentos	Diversificação	Implantação	Modernização	Modernização Total	Total
2010	0,0	739,0	0,0	0,0	0,0	0,0	739,0
2011	0,0	1976,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1976,0
2012	0,0	2127,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2127,0
2013	0,0	2198,0	402,0	599,0	0,0	2446,0	5645,0
2014	68,0	2262,0	137,0	2911,0	2809,0	2305,0	10492,0
2015	152,0	2332,0	605,0	426,0	0,0	2968,0	6483,0
2016	0,0	804,0	150,0	572,0	0,0	3667,0	5193,0
2017	0,0	955,0	280,0	563,0	0,0	2096,0	3894,0
2018	0,0	563,0	115,0	374,0	0,0	5926,0	6978,0
2019	0,0	39,0	1110,0	281,0	0,0	1667,0	3097,0
2020	0,0	477,0	175,0	488,0	0,0	1639,0	2779,0
2021	0,0	505,0	142,0	145,0	0,0	9337,0	10129,0
2022	0,0	242,0	100,0	2147,0	0,0	960,0	3449,0
2023	0,0	307,0	79,0	3225,0	0,0	5112,0	8723,0
2024	0,0	30,0	92,0	105,0	0,0	1061,0	1288,0
Total	220,0	15556,0	3387,0	11836,0	2809,0	39184,0	72992,0

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Tabela 30. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por incentivo

Ano	Isenção do AFRMM	Redução de 75% do IRPJ	Reinvestimento de 30% do IRPJ	Total
2010	0	0	739	739
2011	0	0	1976	1976
2012	0	0	2127	2127
2013	280	3167	2198	5645
2014	5283	2947	2262	10492
2015	140	4011	2332	6483
2016	0	4389	804	5193
2017	0	2939	955	3894
2018	0	6415	563	6978
2019	0	3058	39	3097
2020	0	2302	477	2779
2021	0	9624	505	10129
2022	0	3207	242	3449
2023	0	8416	307	8723
2024	0	1258	30	1288
Total	5703	51733	15556	72992

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Caso se inclua também a geração de empregos indiretos (72.992), o montante investido dilui-se sobre uma base maior (cerca de 453 mil vagas somadas), resultando em um valor médio em torno de R\$ 52,4 mil por emprego. Naturalmente, essa razão varia de ano para ano, pois em certos períodos são aprovados projetos mais intensivos em capital

(e menos em mão de obra) ou vice-versa. Dessa forma, a cifra serve como indicador médio do custo de geração de emprego via incentivos, não devendo ser interpretada como um valor único ou definitivo para cada projeto analisado.

Caso se incorpore o valor da redução por reinvestimento (R\$ 161,0 milhões) ao montante total de investimentos declarados (R\$ 23.715,1 milhões), o total passaria a R\$ 23.876,1 milhões. Com isso, o cálculo médio de recursos necessários para gerar um emprego direto se altera: empregos diretos em torno de R\$ 62,8 mil por vaga criada e empregos diretos e indiretos em média R\$ 52,7 mil por posto de trabalho criado.

Ressalta-se que esses valores são médias globais e não capturam diferenças entre tipos de projetos, modalidades de incentivo, setores mais ou menos intensivos em mão de obra, etc. Ainda assim, fornecem uma referência agregada de quanto, em termos de recursos, pode ser estimado para a geração de cada posto de trabalho vinculado às políticas de incentivos fiscais na área de atuação da Sudene durante o período analisado.

As Tabelas 31, 32 e 33 estendem a análise dos empregos indiretos ao relacionar os postos criados com diferentes classificações territoriais, oferecendo um panorama mais detalhado das áreas que se beneficiam dessa modalidade de geração de vagas. A Tabela 31, ao comparar zonas de semiárido e não semiárido, revela que, ao longo de todo o período, aproximadamente 51.903 empregos indiretos se concentram em regiões não semiáridas, enquanto 21.089 se localizam no semiárido. Em anos como 2013, 2014 e 2021, fica evidente aumento considerável de empregos nas zonas não semiáridas, reflexo de projetos de maior envergadura. Ainda assim, observa-se uma dinâmica significativa também em áreas semiáridas (como em 2014, que registrou 5.167 postos indiretos), demonstrando que parte dos projetos contemplam regiões mais suscetíveis a limitações climáticas.

Na Tabela 32, que adota a tipologia da PNDR II (Alta Renda, Estagnada, Dinâmica, Baixa Renda), nota-se que a maior parcela desses empregos indiretos (cerca de 27.077) ocorre em localidades de Alta Renda, enquanto volume expressivo (26.921) se dá em áreas classificadas como Estagnadas. Municípios Dinâmicos somam 17.087 empregos, enquanto Baixa Renda, 1.907. Esse perfil indica divisão relativamente equilibrada entre regiões mais consolidadas (Alta Renda) e as consideradas estagnadas, sugerindo que a política de incentivos fiscais consegue induzir ganhos de empregabilidade indireta mesmo em cenários de menor dinamismo, ainda que em menor escala.

Tabela 31. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por classificação climática

Ano	Semiárido		Total
	Não	Sim	
2010	739	0	739
2011	1941	35	1976
2012	2127	0	2127
2013	4448	1197	5645
2014	5325	5167	10492
2015	4261	2222	6483
2016	4255	938	5193
2017	1822	2072	3894
2018	4673	2305	6978
2019	2499	598	3097
2020	1674	1105	2779
2021	9038	1091	10129
2022	977	2472	3449
2023	7219	1504	8723
2024	905	383	1288
Total	51903	21089	72992

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Tabela 32. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por tipologia PNDR II

Ano	Alta renda	Estagnada	Dinâmica	Baixa renda	Total
2010	739	0	0	0	739
2011	1941	35	0	0	1976
2012	1961	0	166	0	2127
2013	2946	1754	945	0	5645
2014	2476	6665	551	800	10492
2015	3788	2198	341	156	6483
2016	3259	1268	666	0	5193
2017	1082	1855	877	80	3894
2018	2778	2559	1556	85	6978
2019	380	2310	324	83	3097
2020	1053	1256	377	93	2779
2021	163	347	9519	100	10129
2022	806	2239	161	243	3449
2023	3665	3395	1396	267	8723
2024	40	1040	208	0	1288
Total	27077	26921	17087	1907	72992

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Por fim, a Tabela 33 aprofunda essa perspectiva ao conjugar renda e dinamismo sub-regional, em categorias como “Alta Renda e Médio Dinamismo” ou “Baixa Renda e Baixo Dinamismo”. Destacam-se “Alta Renda e Médio Dinamismo” (22.087 empregos) e “Média Renda e Médio Dinamismo” (16.666) como as faixas que mais absorvem mão de obra indireta, seguidas de “Média Renda e Baixo Dinamismo” (10.611). Ainda que números menores apareçam em “Baixa Renda e Baixo Dinamismo” (1.033), a presença de oportunidades em diversos contextos reforça que o benefício fiscal não se concentra apenas em polos já desenvolvidos. Em anos específicos, projetos relevantes em locais menos favorecidos podem estimular atividades complementares como transportes, serviços de manutenção e fornecimento de matérias-primas.

Tabela 33. Total de empregos indiretos gerados pelas empresas por ano e por tipologia sub-regional

Ano	Alta Renda e Médio Dinamismo	Média Renda e Médio Dinamismo	Alta Renda e Baixo Dinamismo	Média Renda e Alto Dinamismo	Média Renda e Baixo Dinamismo	Baixa Renda e Baixo Dinamismo	Alta Renda e Alto Dinamismo	Baixa Renda e Médio Dinamismo	Total
2010	739	0	0	0	0	0	0	0	739
2011	1749	35	192	0	0	0	0	0	1976
2012	356	0	1605	166	0	0	0	0	2127
2013	2816	1669	130	945	85	0	0	0	5645
2014	1942	2566	534	551	4099	800	0	0	10492
2015	3366	2064	422	341	290	0	0	0	6483
2016	3223	915	30	666	353	0	6	0	5193
2017	949	1225	33	877	710	0	100	0	3894
2018	2514	2143	259	1556	416	0	5	85	6978
2019	280	1402	0	324	908	0	100	83	3097
2020	53	448	1000	377	808	0	0	93	2779
2021	100	254	34	9519	193	0	29	0	10129
2022	764	2167	40	161	78	0	2	237	3449
2023	3197	753	468	1396	2656	233	0	20	8723
2024	39	1025	1	208	15	0	0	0	1288
Total	22087	16666	4748	17087	10611	1033	242	518	72992

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante.

Em suma, as três tabelas indicam que a política de incentivos fiscais desempenha papel relevante não só na criação de empregos diretos, mas também na ativação de cadeias de suporte e serviços em áreas variadas quanto à renda, clima e dinamismo econômico. Enquanto localidades mais prósperas tendem a absorver maior volume de postos indiretos, regiões menos consolidadas também registraram incrementos, embora em menor proporção. Esse quadro reforça a importância de estratégias que potencializam o

efeito multiplicador do incentivo, ampliando o alcance e a intensidade do impacto em áreas com maior vulnerabilidade socioeconômica.

3.1.4.3. Saldo de empregos

As Figuras 9 e 10, juntamente com as Tabelas 34, 35, 36 e 37, buscam comparar o total de empregos declarados pelas empresas beneficiadas, em especial os postos diretos, com o saldo efetivo de vínculos registrado na RAIS ao longo dos anos, bem como averiguar diferenças no estoque médio de emprego quando se comparam firmas beneficiadas e não beneficiadas. O objetivo é verificar em que medida os dados de geração de empregos divulgados pelas firmas correspondem a efetivos acréscimos de postos de trabalho formais, além de analisar a evolução relativa entre os dois grupos (beneficiadas vs. não beneficiadas).

Para garantir que a comparação entre empregos declarados e saldo efetivo fosse razoavelmente robusta, adotou-se um pareamento via CNPJ e ano, associando o conjunto de informações da RAIS à base da Sudene. Assim, o estoque de emprego de cada empresa beneficiada foi mensurado apenas no ano em que o incentivo estava vigente (considerando o cronograma de implantação do projeto). Com isso, mitigam-se distorções, como superposição de diferentes unidades produtivas ou contagem duplicada de vínculos. Importante destacar que como não houve em 2024, empresas acessando o benefício pela primeira vez, a análise nesta subseção compreende o período entre 2010 e 2023.

A Figura 9 e a Tabela 34 relacionam a criação declarada de empregos diretos ao saldo de empregos — isto é, a variação no estoque de vínculos — entre as empresas beneficiadas. Em termos gerais, é possível afirmar que o impacto previsto sobre a geração de postos diretos de trabalho tem se consolidado, uma vez que as duas variáveis seguem a mesma tendência ao longo do tempo. Observa-se que, em anos como 2019, 2021 e 2021, há uma aproximação considerável entre o número de novos postos anunciados (por exemplo, 27.250 empregos diretos em 2019) e o aumento efetivo no estoque (21.472). Essa proximidade sugere que, nesses períodos, a maior parte das vagas declaradas foi de fato incorporada ao mercado de trabalho, com pouca sobreposição ou substituição de outros vínculos.

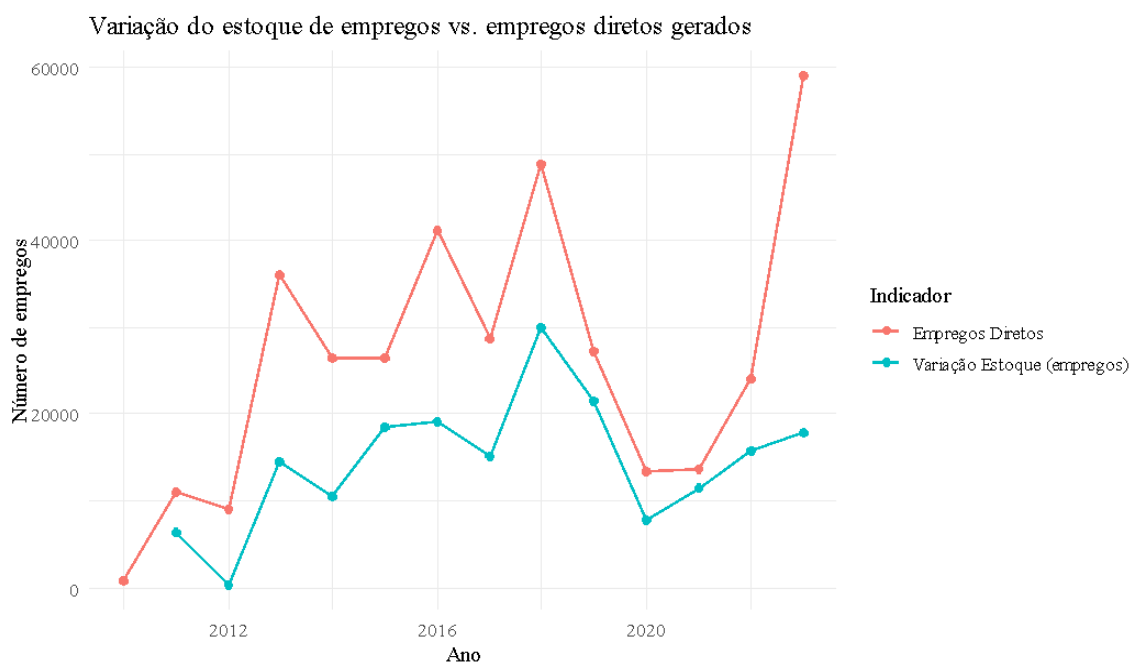


Figura 9. Comparação entre empregos diretos e saldo de emprego das empresas beneficiadas.

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Tabela 34. Empresas beneficiadas: Comparação entre a variação do estoque de emprego e a geração declarada de empregos diretos

Ano	Total do estoque de emprego	Variação do estoque de empregos	Empregos diretos
2010	113		738
2011	6353	6240	10920
2012	6605	252	9018
2013	21104	14499	36072
2014	31625	10521	26493
2015	50008	18383	26488
2016	69109	19101	41147
2017	84212	15103	28644
2018	114199	29987	48800
2019	135671	21472	27250
2020	143485	7814	13407
2021	154914	11429	13646
2022	170696	15782	24056
2023	188575	17879	58990

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Para ampliar a análise, a Figura 10 e as Tabelas 35, 36 e 37 exibem a diferença do estoque médio de emprego entre as empresas que receberam incentivos e aquelas não

contempladas. Esse comparativo é segmentado por porte (grande, médio, micro e pequeno), classificação climática (semiárido) e tipologia PNDR II (alta renda, baixa renda, dinâmica e estagnada) considerando a variação do estoque médio da firma beneficiada e subtraindo-se o mesmo indicador para uma firma não beneficiada de características próximas. Para assegurar grupos comparáveis, adotou-se um procedimento de “emparelhamento” (matching) com base na localização e porte dos estabelecimentos. Dessa forma, cada firma beneficiada foi comparada a firmas não incentivadas com perfil similar, reduzindo a chance de a diferença observada ser consequência de fatores estruturais distintos (por exemplo, setor e dimensão empresarial). Ainda assim, não se trata de um estimador de efeito de tratamento, sendo possível que outras variáveis interfiram nos resultados. De qualquer forma, a Figura 8 mostra que, em geral, considerando essa análise preliminar, as empresas beneficiadas superam o desempenho das empresas não beneficiadas no número de empregos, o que deve ser levado em consideração quando das análises de eficácia e efetividade.

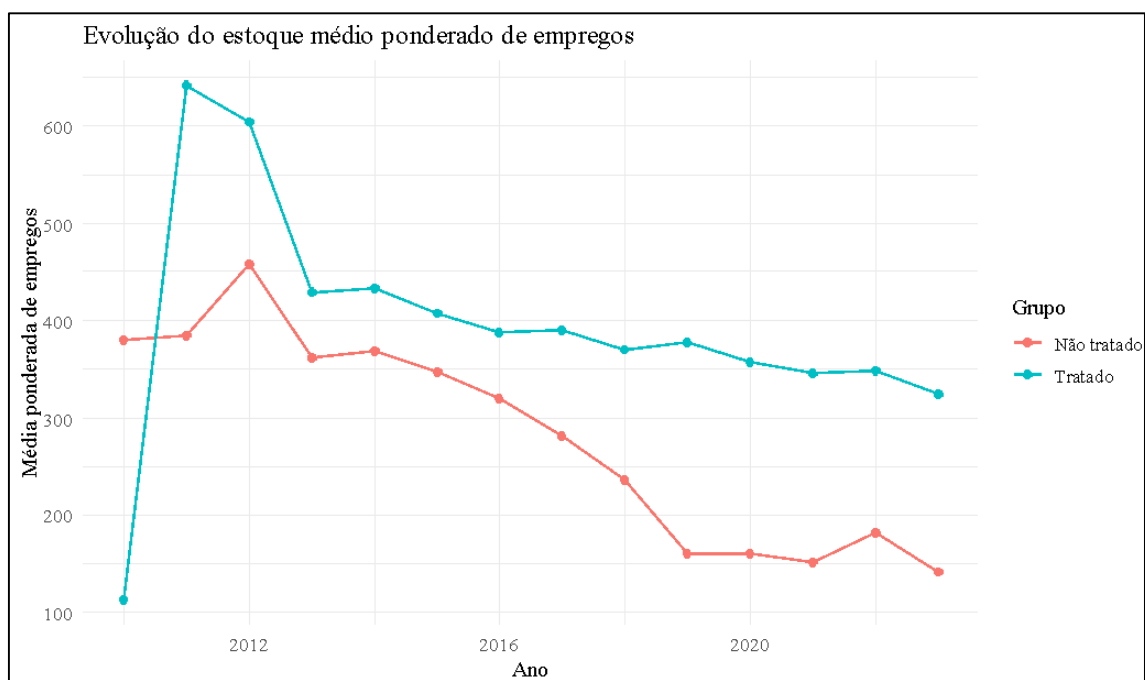


Figura 10. Comparação do estoque médio ponderado de empregos entre empresas beneficiadas e não beneficiadas.

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Quando se compara tais variáveis quanto ao porte, as empresas de grande porte beneficiadas exibem estoque médio de empregos inferior ao verificado em firmas não contempladas. Ainda assim, há períodos em que esse quadro se inverte, como em 2017 e

2023, quando as incentivadas superam as não beneficiadas de forma expressiva. Esse comportamento volátil sugere que fatores externos, como crises econômicas ou reestruturações internas, podem impactar de maneira decisiva a capacidade de as grandes empresas converterem os incentivos em maior número de contratações de forma consistente ao longo do tempo.

Para os demais tamanhos, na maioria dos casos, a diferença tende a oscilar perto de valores baixos, chegando até a ser negativa em determinados anos. Isso aponta que, embora haja incentivos, empresas menores nem sempre conseguem converter esse apoio em criação de vagas acima da média de suas contrapartes não beneficiadas. Entretanto, vale ressaltar períodos pontuais em que há saldos positivos.

A confrontação entre empregos declarados e saldo efetivo revela que a maioria dos postos anunciados pelas empresas acaba se refletindo na RAIS, especialmente em anos de maior dinamismo. Quando se compara o estoque de emprego de firmas beneficiadas com o de não beneficiadas, os dados indicam que, no agregado, empresas maiores tendem a mostrar ganhos inferiores, embora em alguns anos recentes elas tenham superado as demais. Para micro e pequenas empresas, o diferencial positivo é mais consistente ao longo do tempo, indicando que, com incentivos, essas firmas podem enfrentar desafios maiores para elevar de modo sustentado seu quadro de pessoal, dependendo de condições como capacidade de gestão, acesso a capital e oscilações de demanda.

A Tabela 36 explicita a diferença do estoque médio ponderado de empregos entre empresas beneficiadas e não beneficiadas em áreas classificadas como semiáridas ou não semiáridas. Em anos como 2018, 2019 e 2020, ambas as regiões apresentam diferenças positivas, sugerindo que, no conjunto, as firmas incentivadas superam as não contempladas em termos de expansão de vínculos formais. Por outro lado, há variações entre os anos: em 2013, por exemplo, a diferença para o semiárido (-108,9) contrasta com a do não semiárido (+149,7), retratando momentos em que as empresas localizadas em zonas de clima mais adverso enfrentam dificuldades para efetivar a criação líquida de empregos. Ainda assim, o fato de se observarem diferenças positivas relevantes em várias ocasiões reforça a possibilidade de se obter resultados expressivos mesmo em territórios semiáridos, desde que as condições de implementação dos projetos sejam adequadas.

Tabela 35. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença do estoque médio ponderado de emprego por ano e por porte

Ano	Grande	Média	Pequena	Micro
2010	-1581,6	-185,9	74,3	-8,0
2011	-464,8	137,6	78,8	-7,4
2012	-693,5	285,2	23,8	-6,1
2013	-359,5	137,6	26,7	-0,4
2014	-292,4	101,8	13,4	1,0
2015	58,8	60,3	27,9	11,4
2016	-244,5	24,5	16,3	9,8
2017	134,8	25,6	15,3	6,5
2018	19,1	49,4	5,8	4,0
2019	348,5	70,4	1,6	3,4
2020	181,4	72,2	-1,2	0,0
2021	-43,1	48,7	-9,4	1,5
2022	-1081,6	-20,5	-4,3	-0,1
2023	1005,1	-48,0	-22,0	-9,5

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Tabela 36. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença do estoque médio ponderado de emprego por ano e por classificação climática

Ano	Semiárido	
	Não	Sim
2010	-343,8	-279,2
2011	315,4	-54,0
2012	120,3	-28,2
2013	149,7	-108,9
2014	75,3	-33,2
2015	130,1	-72,0
2016	163,2	-53,5
2017	175,9	8,7
2018	134,5	120,7
2019	245,0	177,6
2020	195,5	192,1
2021	205,1	182,5
2022	105,0	192,3
2023	197,3	153,2

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Na Tabela 37, a análise avança para a tipologia PNDR II (Alta Renda, Baixa Renda, Dinâmica, Estagnada), evidenciando como a diferença do estoque médio de

empregos entre beneficiadas e não beneficiadas se manifesta em distintos perfis de renda e dinamismo.

Tabela 37. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença do estoque médio ponderado de emprego por ano e por tipologia PNDR II

Ano	Alta renda	Baixa renda	Dinâmica	Estagnada
2010	-184,3	-793,6	-299,1	-447,5
2011	483,2	-802,9	-303,6	-218,9
2012	353,9	-874,4	256,4	-301,6
2013	128,3	-780,2	-161,2	168,9
2014	195,3	-309,7	-68,4	29,0
2015	272,5	-579,2	-61,0	-4,3
2016	277,4	-899,4	-89,9	77,3
2017	154,7	-779,4	-16,8	186,2
2018	250,9	-551,5	-8,1	170,6
2019	259,3	-521,6	70,6	314,1
2020	258,7	-610,7	17,9	308,2
2021	235,6	-625,5	161,9	271,1
2022	223,9	-840,9	127,2	293,1
2023	237,7	259,8	117,7	139,2

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Em várias ocasiões, “Estagnada” registra valores positivos consideráveis (por exemplo, +314,1 em 2019), sugerindo um benefício relativo para empresas que atuam em ambientes economicamente menos consolidados. Em contraste, a categoria “Baixa Renda” apresenta variações substanciais e, em alguns anos, números negativos expressivos (como -840,9 em 2022), sinalizando limitações de mercado e/ou infraestrutura que podem prejudicar os avanços no saldo de emprego. Esse quadro reforça a heterogeneidade de resultados e ressalta a importância de delinear estratégias específicas conforme as particularidades de cada tipologia regional.

No conjunto, os resultados corroboram a importância dos incentivos fiscais como indutores de geração de empregos, evidenciando, no entanto, que a efetividade em termos de saldo e diferença no estoque médio de emprego varia conforme porte, setor e condições econômicas de cada período. A busca de critérios mais ajustados para incentivar pequenos negócios ou adaptar incentivos às realidades regionais pode ampliar o impacto positivo sobre a contratação de mão de obra, fortalecendo o alcance dos objetivos de desenvolvimento regional perseguidos pela Sudene.

3.1.5. Geração de renda

Nesta subseção, examina-se como a renda média real dos trabalhadores nas empresas beneficiadas se compara à de empresas não contempladas pelos incentivos, destacando as diferenças entre portes, semiárido e não semiárido e tipologia PNDR II. A Figura 11 apresenta a renda média real para as empresas beneficiadas e as não beneficiadas sendo que a partir de 2011, o valor para as primeiras é sempre superior. Assim, considerando essa análise preliminar, as empresas beneficiadas superam o desempenho das empresas não beneficiadas no que tange à remuneração média.

As Tabelas 38, 39 e 40 apresentam a diferença na remuneração média (em reais de poder de compra constante), entre os dois grupos: valores positivos indicam que, em média, as firmas beneficiadas pagam salários mais altos, enquanto números negativos significam que elas remuneram menos que as empresas similares não beneficiadas. Para que essa comparação seja significativa, procurou-se emparelhar as empresas com base em porte e localização, de modo a reduzir as diferenças estruturais entre as amostras. Entretanto, como não se trata de um estimador de efeito de tratamento, outras variáveis podem influenciar a formação de salários, trazendo heterogeneidades não capturadas.

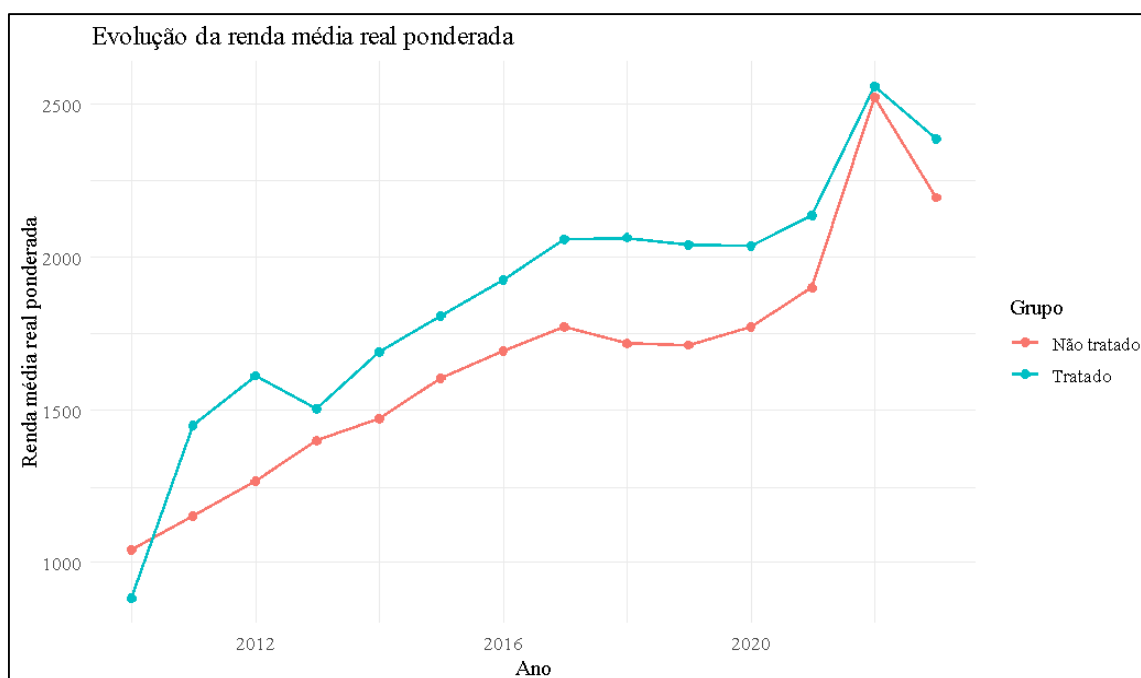


Figura 11. Comparação da renda real média ponderada entre empresas beneficiadas e não beneficiadas.

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Para as empresas de grande porte, observa-se certa volatilidade ao longo da série. Em alguns anos, a diferença é positiva, sugerindo remunerações mais altas nas companhias incentivadas. Já as empresas de porte médio apresentam oscilações mais moderadas.

Tabela 38. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença da renda média real ponderada por ano e por porte

Ano	Grande	Média	Pequena	Micro
2010	-1107,7	-1116,1	-102,1	-740,5
2011	369,2	213,9	250,2	-819,0
2012	245,7	248,7	674,0	-936,7
2013	-128,7	-35,0	442,0	-26,9
2014	116,7	147,6	314,4	67,1
2015	123,7	91,5	320,3	268,2
2016	-1,4	243,7	350,4	10,8
2017	-97,1	340,8	365,4	214,8
2018	-24,9	512,5	221,6	266,2
2019	-240,2	352,4	221,0	438,2
2020	-284,2	246,1	154,3	248,7
2021	-973,4	-48,8	241,5	436,7
2022	-1789,0	39,8	714,3	-993,4
2023	-3760,8	-352,7	345,6	538,8

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Nas médias, pequenas e micro empresas a variação positiva na renda média real é mais consolidada. Os dados indicam que, embora haja períodos em que as beneficiadas remuneraram melhor que as não beneficiadas, essa vantagem não é estável em todos os portes ou intervalos de tempo. Em micro e pequenas empresas, por exemplo, o diferencial salarial foi negativo nos primeiros anos, mas passou a se tornar positivo no período recente — sinal de que, mesmo com oscilações, a política de incentivos pode fomentar ganhos salariais no longo prazo. Entretanto, a ocorrência de anos em que grandes companhias beneficiadas remuneraram menos que aquelas sem incentivos sugere a necessidade de investigações adicionais sobre as causas subjacentes — seja a adoção de estratégias de contenção de custos, seja a presença de *outliers* que puxam os resultados para baixo.

A Tabela 39 apresenta a diferença na renda média real ponderada entre empresas beneficiadas e não beneficiadas, segmentada pela classificação climática (áreas não semiáridas *versus* semiáridas). Observa-se que, em regiões não classificadas como

semiáridas, os valores variam significativamente ao longo dos anos – por exemplo, passando de valores negativos em 2010 (-207,8) a picos positivos em 2018 (468,6) e 2019 (384,6). Já para regiões semiáridas, os resultados são menos voláteis, com valores predominantemente positivos em alguns anos, como em 2018 (178,6) e 2019 (237,8), mas também com momentos de desempenho inferior, como em 2013 (-48,5) e 2022 (-74,5). Essa variação indica que as condições climáticas podem moderar o impacto dos incentivos na capacidade remuneratória das empresas; em contextos com melhor infraestrutura e condições econômicas (não semiáridas), o diferencial salarial tende a ser maior, enquanto em áreas mais desafiadoras os ganhos podem ser contidos.

Tabela 39. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença da renda média real ponderada por ano e por classificação climática

Ano	Semiárido	
	Não	Sim
2010	-207,8	-980,8
2011	332,1	4,5
2012	390,0	12,5
2013	154,6	-48,5
2014	176,4	205,8
2015	301,4	20,3
2016	318,8	128,0
2017	307,0	218,5
2018	468,6	178,6
2019	384,6	237,8
2020	396,2	107,4
2021	256,3	216,6
2022	164,9	-74,5
2023	-172,9	377,6

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

A Tabela 40 segmenta as diferenças salariais entre empresas beneficiadas e não beneficiadas segundo a tipologia PNDR II, dividindo o território em categorias como Alta renda, Baixa renda, Dinâmica e Estagnada.

Tabela 40. Empresas beneficiadas vs. não beneficiadas: Diferença da renda média real ponderada por ano e por tipologia PNDR II

Ano	Alta renda	Baixa renda	Dinâmica	Estagnada
2010	-220,9	-728,4	-1129,4	-980,1
2011	369,8	-767,4	-1180,3	-92,0
2012	403,0	-846,3	370,4	-54,9
2013	175,1	-895,6	395,3	-162,0
2014	262,7	-172,4	357,0	111,1
2015	358,3	-86,9	97,5	113,0
2016	300,4	-11,5	325,8	167,6
2017	308,9	21,1	461,9	189,9
2018	587,1	-27,0	188,0	243,9
2019	630,1	365,9	136,9	198,4
2020	662,1	175,4	-98,9	193,5
2021	683,8	104,3	103,6	8,9
2022	975,4	247,4	-1028,1	-88,1
2023	772,3	413,7	385,7	-532,5

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Os dados mostram que, para empresas de Alta renda, os valores evoluíram de um diferencial negativo em 2010 (-220,9) para patamares altamente positivos em anos subsequentes, atingindo cerca de 662,1 em 2020 e 683,8 em 2021, o que indica ganhos salariais significativos entre as firmas incentivadas nesses polos. Em contrapartida, as empresas localizadas em áreas de Baixa renda frequentemente apresentam diferenças negativas, exemplificadas por valores de -728,4 em 2010 e -895,3 em 2013, embora haja anos em que essa tendência se reverta, como em 2019 (365,9). Já as categorias Dinâmica e Estagnada também apresentam oscilações – com variações que evidenciam, respectivamente, momentos de benefício potencial e de desempenho mais moderado – indicando que o impacto dos incentivos na renda dos trabalhadores depende intensamente do contexto econômico regional.

A análise dos indicadores de geração de renda revela que os efeitos dos incentivos fiscais sobre a remuneração dos trabalhadores variam conforme a classificação climática e a tipologia econômica dos territórios. Enquanto regiões não semiáridas e áreas de Alta renda tendem a registrar diferenciais salariais mais expressivos e positivos para as empresas beneficiadas, aquelas localizadas em zonas semiáridas e de Baixa renda enfrentam desafios para converter os incentivos em ganhos consistentes na remuneração. Essa heterogeneidade ressalta a importância de políticas complementares que não só ampliem o acesso aos incentivos, mas também promovam condições que permitam maior

equilíbrio na geração de renda, assegurando que os benefícios se traduzam em aumento sustentável dos salários, independentemente das especificidades regionais.

No agregado, a análise reflete como as flutuações econômicas e as particularidades empresariais podem afetar a capacidade de converter incentivos fiscais em ganhos salariais consistentes para os trabalhadores, reforçando a relevância de políticas complementares que estimulem maior estabilidade e compromisso das firmas com a evolução remuneratória ao longo do tempo.

3.2. Síntese da análise descritiva para empresas

De maneira geral, a análise descritiva evidenciou que a política de incentivos fiscais sob gestão da Sudene tem exercido papel significativo na ampliação de investimentos, na modernização do parque industrial e na geração de empregos no setor de alimentos e bebidas. Os resultados mostram forte concentração dos benefícios em algumas unidades federativas (Bahia, Pernambuco e Ceará), refletindo, em parte, a maior presença histórica de estruturas agroindustriais e a maior capacidade de formulação de projetos nessas localidades. No entanto, as empresas beneficiadas encontram-se, em sua maioria, no interior dos estados, promovendo o desenvolvimento regional.

Se por um lado a Redução de 75% do IRPJ se destaca como a modalidade mais utilizada e com maior impacto nos grandes empreendimentos, por outro, o Reinvestimento de 30% do IRPJ e a Isenção do AFRMM têm relevância pontual para empresas específicas ou cadeias produtivas que dependem de transporte marítimo. Esse quadro sugere que há uma diversificação de mecanismos em funcionamento, mas ainda é possível fortalecer modalidades alternativas, principalmente para incentivar a expansão de micro e pequenas empresas, bem como promover o acesso a localidades menos industrializadas.

O cenário de geração de empregos confirma que os incentivos fiscais estão associados à abertura de milhares de postos de trabalho, mas tal criação é sensível a fatores conjunturais (crises, disponibilidade de crédito, entre outros) e características internas dos projetos (tipo de modernização, porte do investimento etc.). Em anos de expansão macroeconômica, o número de vagas tende a acompanhar o volume de incentivos, enquanto em períodos de retração ou revisão normativa, percebe-se desaceleração tanto nas contratações quanto nos investimentos.

Diante desse panorama, recomenda-se reforçar ações que assegurem uma melhor difusão dos incentivos em áreas menos atendidas, seja por meio de capacitação técnica e gerencial, seja pela revisão de critérios de prioridade para projetos localizados em microrregiões mais vulneráveis. Da mesma forma, ampliar a transparência e a simplificação do acesso a modalidades como o Reinvestimento de 30% do IRPJ pode favorecer negócios menores que necessitam de aportes gradativos de capital. Por fim, ressalta-se a importância de um monitoramento contínuo dos efeitos no mercado de trabalho e na renda média, garantindo que o uso dos recursos públicos traga efetivamente

ganhos de competitividade e geração de valor econômico e social para a região de atuação da Sudene.

4. Análise da eficácia da fruição dos incentivos fiscais da Sudene para a indústria de alimentos e bebidas

Para avaliar a eficácia dos benefícios fiscais concedidos pela Sudene ao setor de alimentos e bebidas, estimou-se o Efeito Médio de Tratamento sobre os Tratados (ATT), utilizando o modelo de Diferenças em Diferenças com entrada escalonada e a abordagem das Funções Dose Resposta.

Para o modelo de Diferenças em Diferenças com entrada escalonada foram aplicados três estimadores: o estimador duplamente robusto proposto por Callaway e Sant’Anna (2021), com dois tipos de grupos de controle — unidades nunca tratadas (*not treated*) e unidades tratadas posteriormente (*not yet treated*); o estimador de efeitos fixos individuais e anuais (*Two-Way Fixed Effects* – TWFE), ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW).

A validade das estimativas requer a suposição de tendências paralelas. Neste estudo, essa hipótese foi considerada sob sua versão condicional, incorporando variáveis de controle. As variáveis utilizadas foram: tempo que as firmas estão no mercado, o tempo médio de emprego, a idade média dos empregados, bem como a média (calculada para cada empresa) de cada uma dessas variáveis como forma de controle do efeito fixo da empresa; *dummies* para os anos, como forma de controle de efeito fixo do tempo; *dummies* para as Unidade da Federação da empresa; *dummies* para o porte da empresa; *dummy* para a variável semiárido; e *dummies* para o número de anos que as empresas aparecem no painel (feito para controle de um painel desbalanceado).

Variáveis adicionais, como tempo de atuação da firma no mercado, porte e o total de anos no painel (devido ao desbalanceamento), não foram incluídas na estimação com o método duplamente robusto, uma vez que apresentaram colinearidade no modelo TWFE-IPW. A exclusão dessas variáveis teve como objetivo manter a comparabilidade entre os estimadores, mesmo assim, a comparação entre os estimadores deve ser feita com cautela, pois consideram grupos de controle distintos e a base de dados se caracteriza como painel desbalanceado. Na prática, cada estimador utiliza uma amostra distinta, o que pode afetar as estimativas.

Para garantir inferência válida diante de possíveis violações das suposições clássicas, os erros-padrão foram ajustados da seguinte forma: no caso do estimador duplamente robusto, utilizou-se procedimento de *bootstrap*, o que assegura, assintoticamente, robustez à autocorrelação à heterocedasticidade e ao *clustering* intra-

unidade. Para o modelo TWFE-IPW, foi aplicada correção robusta por cluster, também ao nível da unidade, apropriada para dados em painel com heterocedasticidade e autocorrelação ao longo do tempo.

Adicionalmente, o ATT também foi estimado com base na Função Dose Resposta contínua, a qual permite avaliar os efeitos do tratamento em função do nível contínuo de tratamento recebido pelas firmas. A função foi especificada com termos polinomiais de terceiro grau (cúbica) da dose de tratamento, permitindo capturar relações não lineares entre o volume de tratamento e os resultados econômicos de interesse (emprego, massa salarial e salário médio).

As variáveis de dose foram construídas a partir do valor total de investimentos, reinvestimento, renúncia fiscal e número de incentivos, normalizada entre 0 e 100, de modo a facilitar a interpretação e garantir comparabilidade entre unidades. Foram incluídos controles adicionais para mitigar vies por omissão de variáveis, como idade e tempo de emprego dos trabalhadores, tempo de mercado da firma, localização (UF, semiárido), porte e *dummies* de coorte de entrada no painel. A inclusão de termos de Mundlak (médias intra-individuais de variáveis) permitiu controlar para heterogeneidade não observada. Os erros-padrão foram estimados com correção robusta.

A estimativa da Função Dose Resposta permitiu calcular, para cada variável dependente, o efeito médio do tratamento (ATT), a dose ótima (nível de tratamento que maximiza o efeito marginal) e o percentil da distribuição correspondente a essa dose. A Função Dose Resposta, portanto, fornece subsídios importantes para o desenho mais eficiente da política pública, identificando faixas de investimento com maior retorno socioeconômico e permitindo o redirecionamento de recursos para maximizar impacto com menor custo fiscal.

Feitas tais considerações, o objetivo desta seção é apontar como os incentivos fiscais foram capazes de afetar a eficácia das empresas tratadas, sempre comparadas com as do grupo de controle, focando na eficácia da geração de emprego (onde se utilizou os empregos gerados), geração de renda (utilizando o dado de massa salarial) e em ganhos de produtividade média do trabalho (usou-se o salário médio das empresas como *proxy*). Apresentados os resultados econométricos, os mesmos serão discutidos e comparados com a literatura pertinente.

4.1. Análise e interpretação dos resultados econométricos

A Tabela 43a apresenta a evolução das firmas em termos de tratamento para o período entre 2009 e 2023, destacando a participação do setor de alimentos. Observa-se tendência de alta no número de empresas que tiveram acesso aos incentivos fiscais concedidos, indicando aumento no número de empresas tratadas ao longo do tempo. Ao final da série, verificou-se 510 empresas tratadas no universo total de 40.685 empresas, representando 1,25% dessas últimas. Destaca-se que a participação do setor de alimentos é majoritária ao longo de todo o período, representando sempre mais de 90% do total de firmas consideradas, sendo também a maioria entre as beneficiárias para todos os anos considerados.

Tabela 43a. Número total de firmas, firmas beneficiárias e participação (%) por ano (2009–2023)

Ano	Total de firmas (nº)	Total de beneficiárias (nº)	Participação das beneficiárias sobre o total (%)	Participação do setor de alimentos sobre o total (%)	Participação do setor de alimentos sobre as beneficiárias (%)
2009	27467	0	0,00%	91,3%	
2010	32028	2	0,01%	92,4%	100,0%
2011	31958	13	0,04%	92,5%	53,8%
2012	17636	19	0,11%	91,8%	52,6%
2013	32703	65	0,20%	92,5%	67,8%
2014	32954	94	0,29%	92,7%	73,8%
2015	33846	135	0,40%	92,7%	78,3%
2016	33513	177	0,53%	92,6%	81,6%
2017	33838	209	0,62%	92,3%	83,6%
2018	33535	279	0,83%	92,0%	84,5%
2019	32887	312	0,95%	91,7%	83,9%
2020	33651	345	1,03%	91,6%	84,8%
2021	34283	384	1,12%	91,4%	84,1%
2022	33443	444	1,33%	92,5%	86,5%
2023	40685	510	1,25%	92,3%	86,3%

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados disponibilizados pela contratante e dados da RAIS.

Já a Tabela 43b apresenta os valores de renúncia fiscal por redução de 75% do IRPJ e por reinvestimento em R\$ milhões de 2024 para o período compreendido entre 2015 e 2023. Observa-se que ambos aumentam de forma significativa ao longo do tempo, sendo a primeira modalidade altamente majoritária em todos os anos.

Tabela 43b. Renúncia fiscal por redução de 75% do IRPJ e por reinvestimento em R\$ milhões de 2024 (2015–2023)

Ano	Renúncia Fiscal		
	Redução de 75% do IRPJ	Redução por reinvestimento	Total
2015	712,46	5,39	717,85
2016	810,93	16,10	827,03
2017	700,97	7,81	708,78
2018	554,23	7,27	561,50
2019	541,80	5,75	547,54
2020	666,23	8,79	675,02
2021	801,89	17,39	819,29
2022	709,84	17,01	726,85
2023	867,97	16,61	884,58
Total	6.366,34	102,13	6.468,46

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados do Portal da Transparência da Controladoria Geral da União (<https://portaldatransparencia.gov.br/>).

A Tabela 44 apresenta os efeitos médios de tratamento sobre as empresas beneficiadas para as variáveis de eficácia consideradas. Serão considerados aqueles com controle das variáveis, já que esses são melhores estimadores ao considerar o efeito líquido da política desconsiderando o impacto nas variáveis de resultado de tais controles. De maneira geral, observa-se que os três estimadores considerados apresentam resultados próximos, mostrando estabilidade nos efeitos médios observados no que tange ao tipo de estimador utilizado.

Tabela 44. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) incondicional e condicional a variáveis de controle

ATT	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
¹ CS (nt)	0,107*** (0,036)	0,137*** (0,031)	0,011 (0,008)	0,183*** (0,036)	0,215*** (0,031)	0,016* (0,009)
² CS (nyt)	0,103*** (0,036)	0,133*** (0,031)	0,011 (0,008)	0,175*** (0,036)	0,207*** (0,031)	0,012 (0,009)
³ TWFE _{IPW}	0,381*** (0,060)	0,393*** (0,059)	0,034** (0,015)	0,257*** (0,052)	0,295*** (0,053)	0,038*** (0,014)
Controles	Não	Não	não	Sim	Sim	Sim

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

Destaca-se que os incentivos fiscais têm eficácia estatisticamente significativa e positiva sobre as firmas tratadas, considerando as variáveis de resultados analisadas nos modelos. Detalhando o impacto para cada uma dessas últimas, tem-se que para o Estoque de emprego, os incentivos fiscais foram capazes de elevar, em média, a geração de empregos para as empresas tratadas entre 17,5% e 25,7% considerando os três estimadores empregados. Portanto, a média do impacto para os três estimadores foi de 20,5% a mais de empregos gerados em virtude da fruição dos incentivos fiscais por parte das empresas beneficiadas.

No que se refere à geração de renda através da variável Massa salarial, observam-se resultados semelhantes aos encontrados para a geração de empregos. De maneira geral, pode-se indicar que as empresas com incentivos fiscais geraram, em média, de 20,7% a 29,5% mais renda do que as que ficaram à margem desses recursos, ficando a média entre os três estimadores em 24%.

A análise da eficácia da política de concessão de créditos sobre os ganhos de produtividade média do trabalho a partir da variável Salário médio das empresas beneficiadas mostrou que os efeitos são bem inferiores quando comparados com a geração de empregos e de renda. No geral, as empresas que obtiveram isenção fiscal apresentaram produtividade média de 1,6% e 3,8% superior às que não foram beneficiadas, considerando, respectivamente, os modelos CS (nt) e TWFE-IPW, sendo a média entre os dois estimadores de 2,7%. O impacto para o modelo CS (nyt) não foi estatisticamente diferente de zero. Uma possível justificativa para esse menor impacto em relação aos ganhos de produtividade média pode estar ligada a escassez de funcionários mais qualificados e/ou a inexistência de uma política de treinamentos que vise elevar tal produtividade. Os dados da PNADC de 2023 mostram que 10,22% e 14,61% da população, com 25 anos ou mais de idade, da região Nordeste completaram o ensino superior considerando, respectivamente, o interior e o total do interior e da região metropolitana. Quando comparado com as regiões, Norte (14,59% e 17,65%) Centro Oeste (24,44% e 24,69%), Sul (18,93% e 21,34%) e Sudeste (19,27% e 24,38%), percebe-se que a região Nordeste já sairia atrás no principal catalizador para ganhos de produtividade média do trabalho. Em segundo lugar, este resultado seria um indicativo de que a política de concessão de créditos poderia ser aplicada em paralelo a uma política de treinamento dos trabalhadores das regiões atendidas. Isso, muito provavelmente, potencializaria a eficácia da política no que se refere à ganhos de produtividade do trabalho. Além disso, é preciso ter a compreensão de que impactos sobre a produtividade

do trabalho demandariam maior tempo de maturação, ou seja, maior tempo de exposição aos benefícios fiscais poderia ser necessário para que a empresa fosse capaz de elevar sua eficácia sobre os ganhos de produtividade do trabalho.

A fim de verificar os impactos médios dos benefícios fiscais em termos absolutos, a Tabela 45 apresenta os efeitos marginais da política para as variáveis de resultado consideradas. No que tange ao Estoque de emprego, considerando os três estimadores condicionais em relação às variáveis de controle, observou-se que as empresas beneficiadas pelos incentivos fiscais elevaram em média, comparativamente àquelas não beneficiadas, o nível de emprego entre 24 e 28 empregos, sendo o efeito marginal médio para os três estimadores de 26 empregos gerados. Para a variável de resultado Massa salarial, o impacto para as empresas beneficiadas ficou entre R\$96.972,78 e R\$130.590,50 (média de R\$115.798,86) a mais na comparação com as empresas não beneficiadas. Já para a variável Salário Médio, os impactos observados, em termos absolutos, não foram estatisticamente diferentes de zero para nenhum dos três modelos estimados.

Tabela 45. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) - variação absoluta: incondicional e condicional em relação a variáveis de controle

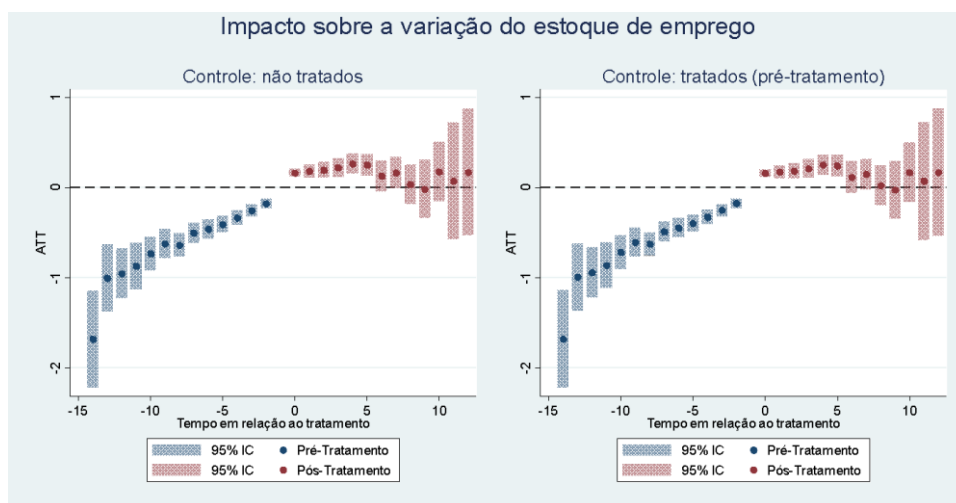
ATT	Estoque de emprego (n°)	Massa salarial (R\$)	Salário médio (R\$)	Estoque de emprego (n°)	Massa salarial (R\$)	Salário médio (R\$)
¹ CS (nt)	21,691** (9,709)	115.668,50*** (37120,43)	44,82 (33,56)	24,172** (9,562)	119.833,30*** (35.812,63)	47,63 (38,51)
² CS (nyt)	21,509** (9,708)	114.897,10*** (37095,87)	44,19 (33,57)	24,268** (9,701)	130.590,50*** (37.759,01)	46,90 (34,26)
³ TWFE _{IPW}	34,803*** (4,662)	109.518,70*** (14.401,37)	91,45 (74,08)	28,499*** (4,245)	96.972,78*** (13.714,65)	112,02 (70,85)
Controles	não	não	não	sim	sim	sim

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

Sobre os estimadores CS e TWFE_{IPW}, foram feitos o teste de robustez *event study*, cujos resultados são apresentados, respectivamente, nas Figuras 12 e 13. O teste em questão inclui modelos onde o tratamento ocorreria em outros pontos e não no ponto onde realmente ocorre o tratamento, ou seja, incluem-se avanços e defasagens (*leads and lags*) nos modelos para verificar se existe causalidade entre o momento do tratamento e a resposta em termos de impacto. Para verificar isso, as barras azuis (*leads*) que são

anteriores ao tratamento real deveriam ser não significativas, enquanto que pelo menos algumas barras vermelhas (*lags*) deveriam ser significativas. Tal comportamento indicaria que o impacto respeita as tendências paralelas e dessa forma, o impacto do tratamento é influenciado pelo momento em que o tratado é exposto a ele de forma que quanto maior o período de tratamento, maior tende a ser o impacto do mesmo sobre a empresa tratada. Tal comportamento é verificado em algumas situações apenas para a variável de resultado Salário Médio.

Dessa forma, para reforçar a confiabilidade dos resultados apresentados nas Tabelas 44 e 45 para as variáveis de resultado Estoque de emprego e Massa salarial, foi realizado um teste de falsificação para o grupo tratado, ou seja, determinou-se tratamento aleatório para as empresas tratadas. Como neste teste, o efeito dos benefícios para as três variáveis de resultado tornam-se não significativos e/ou muito próximos de zero (Tabela 46), o resultado verificado nas Tabelas 44 e 45 se dá de fato ao tratamento e dessa forma, pode ser tomar tais resultados de impacto obtidos como confiáveis. Portanto, a eficácia observada se dá de fato ao tratamento e com isso, pode-se considerar os estimadores CS e TWFE_{IPW} adequados e confiáveis para a análise da eficácia dos benefícios fiscais para as empresas tratadas.



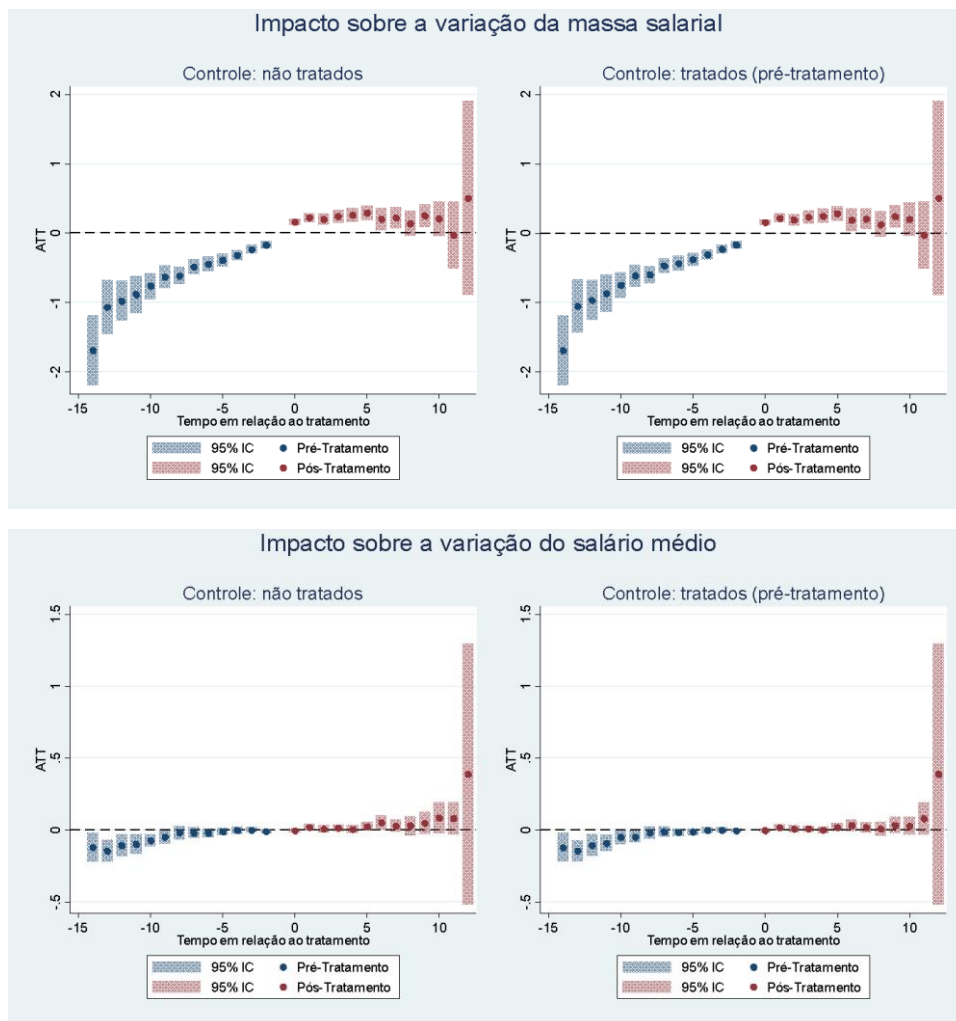
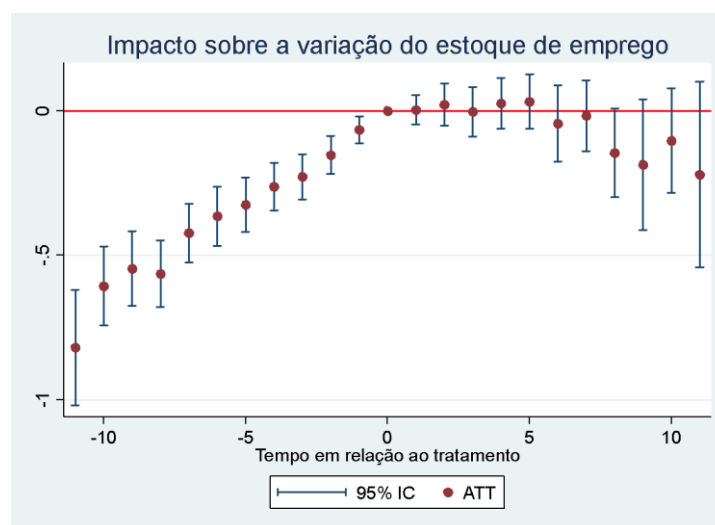


Figura 12. Event Study: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego, massa salarial e salário médio – Condicional



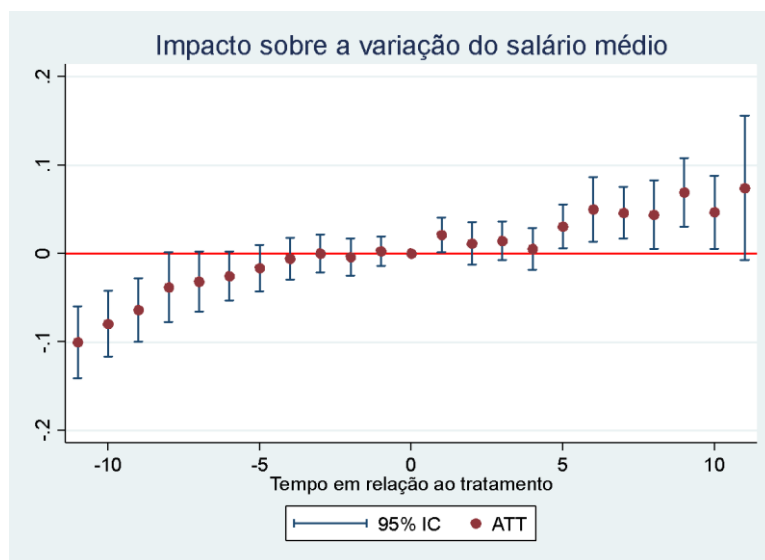
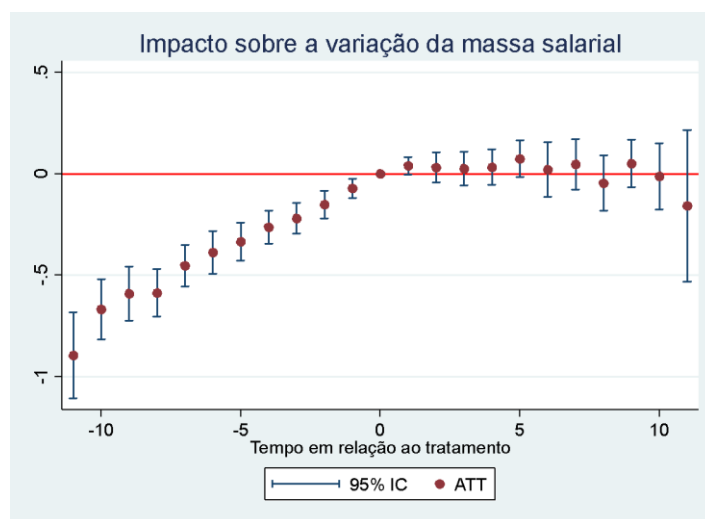


Figura 13. Event Study (TWFE_{IPW}) – variação absoluta: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego, massa salarial e salário médio – Condicional

Tabela 46. Teste placebo - falsificação do grupo tratado

ATT	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
¹ CS (nt)	0,008 (0,014)	0,015 (0,014)	0,003 (0,004)	0,012 (0,018)	0,018 (0,018)	0,007 (0,004)
² CS (nyt)	0,005 (0,014)	0,012 (0,014)	0,003 (0,004)	0,008 (0,018)	0,014 (0,018)	0,007 (0,004)
³ TWFE _{IPW}	-0,008 (0,034)	0,001 (0,033)	0,008 (0,006)	-0,013 (0,028)	-0,001 (0,029)	0,008 (0,006)
Controles	Não	não	não	sim	sim	sim

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

Desmembrando a eficácia dos benefícios fiscais em termos de período, a Tabela 47 apresenta o efeito médio de tratamento sobre os tratados por grupo de acesso e por ano calendário. No primeiro caso, considera-se o tratamento para as empresas que entraram no referido ano, enquanto que no segundo caso, considera-se o tratamento para todas as empresas tratadas naquele ano, independente do período de entrada. Observa-se que na média, os impactos são positivos e estatisticamente significativos para as variáveis Estoque de emprego e Massa Salarial para os dois casos, indicando robustez nos resultados. No mesmo sentido, para as duas situações, não se verificou impacto estaticamente significativo para a variável Salário Médio.

Destaca-se ainda que considerando o segundo caso, verifica-se tendência de alta no impacto dos benefícios fiscais ao longo do tempo para as três variáveis de resultado. Dessa forma, é possível que o impacto dos benefícios tende a aumentar ao longo do tempo à medida que mais empresas passam a ser contempladas pela isenção fiscal.

Passando para a análise do impacto por heterogeneidade, procede-se a apresentação da eficácia dos benefícios fiscais por setor de atividade, classificação climática, Estado, tamanho da empresa, tipologia PNDR II, modalidade de incentivo fiscal e tipo de projeto.

Tabela 47. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por grupo de acesso e por ano calendário – condicional a variáveis de controle

Ano	ATT (%) por grupo de acesso			ATT (%) por ano calendário		
	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
Média	0,220***	0,243***	0,013	0,143***	0,153***	-0,012
2010	0,206***	0,149***	-0,054	0,147**	0,116*	-0,031***
2011	0,036	0,049	0,085	0,073*	0,069	-0,004
2012	0,063	0,026	-0,023	0,190***	0,135**	-
2013	0,134	0,210**	-	0,020	-0,030	-0,215
2014	0,088	0,116	-0,006	0,129***	0,141***	0,007
2015	-0,116	-0,110	-0,005	0,103***	0,107***	0,002
2016	0,287***	0,349***	0,026	0,004	0,013	-0,012
2017	0,193	0,300***	0,037	0,077	0,113***	-0,009
2018	0,332***	0,317***	0,002	0,152***	0,151***	-0,006
2019	0,302**	0,273**	0,012	0,132***	0,177***	-0,002
2020	0,225	0,350***	0,080***	0,233***	0,260***	0,022*
2021	0,252***	0,244***	0,035	0,217***	0,236***	0,006
2022	0,361***	0,395***	0,043	0,242***	0,330***	0,065***
2023	0,165***	0,120**	-0,065	0,276***	0,319***	0,025*

Notas: estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated). Níveis de significância: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$. (-) não estimado por insuficiência de observações.

No que tange ao setor de atividade, a Tabela 48 mostra que o impacto verificado pela fruição dos incentivos fiscais é obtido exclusivamente para a indústria de alimentos, já que nenhum impacto é estatisticamente significativo para a indústria de bebidas. Assim como verificado na análise geral do impacto, também considerando apenas a indústria de alimentos, a eficácia dos benefícios é maior para as variáveis de resultado Estoque de emprego e Massa Salarial.

Em termos de classificação climática, observou-se que conforme o esperado, de maneira geral, os impactos da fruição das isenções fiscais são ligeiramente superiores para as empresas localizadas fora do Semiárido. Isso ocorre porque além dessas últimas estarem localizadas em áreas de maior dinamismo econômico, receberam maior parcela de recursos e, conseqüentemente, realizaram maior volume de investimentos na comparação com as empresas localizadas no Semiárido, conforme apresentado na análise descritiva desse documento (Tabelas 7 e 13). No entanto, destaca-se que os impactos verificados no Semiárido são consideráveis, indicando que a política em questão tem sido

eficaz na geração emprego e renda inclusive em áreas mais economicamente estagnadas (Tabela 49).

Tabela 48. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por grupo de classificação econômica – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
¹ CS (nt)	0,207*** (0,038)	0,248*** (0,032)	0,013 (0,009)	0,121 (0,104)	0,030 (0,093)	-0,013 (0,031)
² CS (nyt)	0,202*** (0,038)	0,242*** (0,032)	0,014 (0,009)	0,111 (0,105)	0,019 (0,094)	-0,021 (0,033)
³ TWFE _{IPW}	0,288*** (0,061)	0,328*** (0,062)	0,030* (0,016)	-0,025 (0,088)	-0,076 (0,093)	-0,025 (0,028)
Grupo Alimentos			Bebidas			

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

No que tange ao Estado, a Tabela 50 apresenta os impactos. Destaca-se que para essa estimativa, devido ao número de observações, só foi possível utilizar o estimador TWFE_{IPW}. Verifica-se que a política não apresentou nenhum impacto estatisticamente significativo para Minas Gerais e Sergipe.

Tabela 49. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por grupo de classificação climática – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
¹ CS (nt)	0,160*** 0,060	0,202*** 0,051	0,013 0,013	0,202*** 0,045	0,234*** 0,040	0,026** 0,012
² CS (nyt)	0,153** 0,061	0,191*** 0,051	0,008 0,012	0,192*** 0,045	0,220*** 0,040	0,015 0,012
³ TWFE _{IPW}	0,242*** 0,093	0,274*** 0,093	0,029 0,024	0,266*** 0,057	0,312*** 0,058	0,048*** 0,016
Grupo Semiárido			Não Semiárido			

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

Conforme pode ser visto nas Tabelas 4 e 10 da análise descritiva, tais estados tem relativamente baixas participações no total de incentivos e no total dos investimentos realizados decorrentes dos benefícios fiscais. A exceção nesse contexto foram os estados do Piauí e Maranhão, que mesmo estando no grupo desses Estados, apresentaram impactos significativos e consideráveis para as três variáveis de resultado, sendo inclusive o primeiro estado aquele a apresentar os maiores impactos para Massa salarial e Salário médio. Nesse mesmo contexto, teve-se também impacto importante e significativo para Estoque de emprego em Alagoas.

Tabela 50. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por estado

Estado	TWFE _{IPW} sem controles			TWFE _{IPW} com controles		
	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
AL	0,440**	0,284	-0,020	0,405**	0,283	-0,014
BA	0,582***	0,575***	-0,009	0,385***	0,415***	0,002
CE	0,289*	0,308*	0,051*	0,132	0,191	0,053*
ES	0,560***	0,586***	0,103*	0,463***	0,526***	0,106**
MA	0,303*	0,334*	0,100*	0,324**	0,390***	0,096*
MG	-0,245	-0,282	0,033	-0,281	-0,281	0,034
PB	0,377***	0,451***	0,117	0,187**	0,282**	0,122
PE	0,417***	0,393***	-0,031	0,303***	0,290***	-0,026*
PI	0,575*	0,677**	0,149***	0,463*	0,596**	0,151***
RN	0,211	0,265*	0,066**	0,143	0,222*	0,076***
SE	0,401	0,537*	0,024	0,319	0,475	0,023

Notas: Estimador de efeitos fixos (two-way fixed effects) ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

Por outro lado, conforme esperado, foram verificados impactos significativos e positivos para Bahia e Pernambuco, já que tais estados além de concentrarem o maior número de indústrias do setor de alimentos e bebidas na região considerada, tiveram as maiores participações no total de incentivos e dos investimentos realizados decorrentes dos benefícios fiscais. No entanto, ressalva-se o fato de que Bahia e Pernambuco não experimentaram impacto positivo em relação ao Salário médio, ao passo que Ceará, que concentra a terceira maior participação no total de incentivos e investimentos realizados, apresentou impacto estaticamente significativo para tal variável. Por fim, além do Piauí e Maranhão, Espírito Santo também apresentou impactos significativos e positivos para as três variáveis de resultado.

A Tabela 51 apresenta os impactos da política no que diz respeito ao seu número de empregados. Para as grandes empresas, o estimador TWFE-IPW apresentou impacto estatisticamente significativo e positivo para as variáveis Estoque de emprego e Massa Salarial. Para as médias empresas, os três estimadores apontam impactos positivos para as três variáveis de resultado, embora em menor intensidade para Salário médio. Entre o grupo das empresas pequenas, os dois primeiros estimadores apontaram impactos positivos e estatisticamente significativos para Estoque de emprego e Massa salarial. Já entre as micro empresas, verificou-se impacto positivo e consistente para os três estimadores para Salário médio. Portanto, de forma geral, observou-se impactos para as variáveis de resultado para todos os tipos de porte de empresa, indicando que a política tem beneficiado todas as empresas, independentemente do seu número de colaboradores.

Tabela 51. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por porte da empresa – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	Estoque de emprego	de Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	de Massa salarial	Salário médio
Grupo	Grande: mais de 500 empregados			Média: entre 100 e 499 empregados		
¹ CS (nt)	-0,021 (0,104)	-0,079 (0,118)	-0,058 (0,061)	0,114*** (0,033)	0,149*** (0,039)	0,036** (0,016)
² CS (nyt)	0,002 (0,059)	-0,019 (0,072)	-0,021 (0,038)	0,065* (0,035)	0,088** (0,042)	0,025 (0,016)
³ TWFE _{IPW}	0,140*** (0,031)	0,164*** (0,035)	0,024 (0,018)	0,075*** (0,023)	0,097*** (0,029)	0,022* (0,013)
Grupo	Pequena: entre 20 e 99 empregados			Micro: até 19 empregados		
¹ CS (nt)	0,112*** (0,033)	0,115*** (0,041)	0,006 (0,020)	0,142 (0,118)	0,225 (0,100)	0,070** (0,035)
² CS (nyt)	0,105*** (0,033)	0,107*** (0,041)	0,006 (0,020)	0,136 (0,116)	0,219 (0,100)	0,070** (0,035)
³ TWFE _{IPW}	0,002 (0,025)	0,023 (0,030)	0,022 (0,017)	0,110 (0,117)	0,343* (0,117)	0,107*** (0,032)

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

A Tabela 52 apresenta os impactos da política por tipologia PNDR II. Considerando os diferentes estimadores, verificam-se efeitos significativos e positivos da política para as tipologias Alta Renda, Baixa Renda e Estagnada, exceto para a variável Salário Médio para essa última tipologia. A única tipologia sem qualquer impacto estatisticamente significativo foi a Dinâmica. Nesse sentido, dados os impactos verificados para as tipologias Baixa Renda e Estagnada, é evidenciada a importância da política no sentido de estimular a geração de emprego e renda em áreas economicamente menos desenvolvidas.

Tabela 52. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por tipologia PNDR II – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
Grupo Alta Renda				Dinâmica		
¹ CS (nt)	0,207*** (0,054)	0,211*** (0,053)	0,028* (0,017)	0,024 (0,096)	0,090 (0,087)	0,011 (0,023)
² CS (nyt)	0,200*** (0,054)	0,201*** (0,053)	0,028* (0,016)	0,015 (0,095)	0,080 (0,086)	-0,003 (0,023)
³ TWFE _{IPW}	0,271*** (0,087)	0,326*** (0,091)	0,057*** (0,018)	-0,007 (0,106)	0,019 (0,104)	0,000 (0,037)
Grupo Baixa Renda				Estagnada		
¹ CS (nt)	0,085 (0,143)	0,341*** (0,132)	0,255*** (0,093)	0,215*** (0,057)	0,263*** (0,046)	0,019 (0,013)
² CS (nyt)	0,079 (0,142)	0,336*** (0,130)	0,258*** (0,093)	0,207*** (0,058)	0,254*** (0,046)	0,010 (0,013)
³ TWFE _{IPW}	0,822** (0,355)	0,860** (0,383)	0,112** (0,044)	0,332*** (0,079)	0,358*** (0,079)	0,034 (0,022)

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

A Tabela 53 mostra os impactos por modalidade de incentivo fiscal. Tem-se que somente a modalidade referente à redução de 75% do IRPJ apresentou eficácia estatisticamente significativa para as três variáveis de resultado consideradas. Tal resultado era esperado, já que tal modalidade apresenta o maior número de incentivos concedidos e de investimento total declarado.

Finalizando a análise por heterogeneidade da eficácia dos benefícios fiscais, a Tabela 54 apresenta os impactos por tipo de projeto.

Tabela 53. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por modalidade de incentivo fiscal – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	Estoque de emprego		Massa salarial		Salário médio	
¹ CS (nt)	0,373	(0,231)	0,325	(0,252)	0,013	(0,055)
² CS (nyt)	0,373	(0,231)	0,325	(0,252)	0,016	(0,052)
³ TWFE _{IPW}	0,358	(0,363)	0,389	(0,414)	0,052	(0,068)
Incentivo: Isenção do ARFMM						
¹ CS (nt)	0,192***	(0,040)	0,234***	(0,032)	0,015*	(0,009)
² CS (nyt)	0,184***	(0,040)	0,226***	(0,032)	0,012	(0,009)
³ TWFE _{IPW}	0,292***	(0,054)	0,328***	(0,055)	0,036**	(0,014)
Incentivo: Redução de 75% do IRPJ						
¹ CS (nt)	0,115	(0,090)	0,116	(0,096)	0,030	(0,037)
² CS (nyt)	0,114	(0,090)	0,114	(0,096)	0,026	(0,034)
³ TWFE _{IPW}	-0,135	(0,206)	-0,040	(0,227)	0,089	(0,076)
Incentivo: Reinvestimento de 30% do IRPJ						

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

De maneira geral, todos os tipos de projetos, exceto Complementação de equipamentos, apresentam impactos para as variáveis de resultado, sendo que apesar da baixa participação de projetos de ampliação no volume de investimento total declarado pelas empresas (Tabela 11), esses foram aqueles que geraram os maiores impactos em termos de magnitude para as variáveis de resultado. Ressalta-se também que os projetos de modernização total, os quais representaram a maior participação no volume de investimento total, mostraram impactos relevantes para Estoque de emprego, Massa salarial e Salário médio considerando todos os três estimadores.

Apresentam-se agora os resultados para as funções dose resposta dos benefícios fiscais para investimentos realizados pelas empresas contempladas pela política. A Figura 14 apresenta tais resultados para Estoque de emprego, Massa salarial e Salário médio.

Tabela 54. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por tipo de projeto – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
Grupo Ampliação				Complementação de equipamentos		
¹ CS (nt)	-	-	-	0,115 (0,090)	0,135 (0,097)	0,040 (0,039)
² CS (nyt)	-	-	-	0,114 (0,160)	0,132 (0,162)	0,036 (0,047)
³ TWFE _{IPW}	1,024*** (0,008)	0,998*** (0,009)	0,000 (0,003)	-0,135 (0,206)	0,016 (0,174)	0,007 (0,032)
Grupo Diversificação				Implantação		
¹ CS (nt)	0,308** (0,131)	0,318*** (0,121)	0,044 (0,057)	0,350*** (0,081)	0,388*** (0,068)	0,008 (0,019)
² CS (nyt)	0,308** (0,131)	0,318*** (0,121)	0,046 (0,051)	0,340*** (0,130)	0,383*** (0,097)	0,005 (0,038)
³ TWFE _{IPW}	0,499** (0,244)	0,417*** (0,149)	-0,146 (0,172)	0,604*** (0,104)	0,646*** (0,104)	0,029 (0,025)
Grupo Modernização				Modernização total		
¹ CS (nt)	0,047 (0,176)	-0,016 (0,408)	-0,033 (0,036)	0,112** (0,044)	0,145*** (0,033)	0,016 (0,010)
² CS (nyt)	0,047 (0,176)	-0,016 (0,408)	-0,033 (0,036)	0,107** (0,044)	0,140*** (0,033)	0,013 (0,009)
³ TWFE _{IPW}	0,169*** (0,056)	0,162** (0,064)	0,030 (0,119)	0,090* (0,053)	0,136** (0,057)	0,058*** (0,014)

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

O efeito médio de tratamento (ATT) estimado pela função de controle para os investimentos totais declarados pelas empresas beneficiadas foi de 28% para Estoque de emprego, 50% para Massa salarial e 24% para Salário médio, ou seja, em média, empresas que receberam benefícios fiscais geraram por meio dos investimentos declarados mais empregos, mais massa salarial e maior salário médio no período quando comparadas com empresas não contempladas.

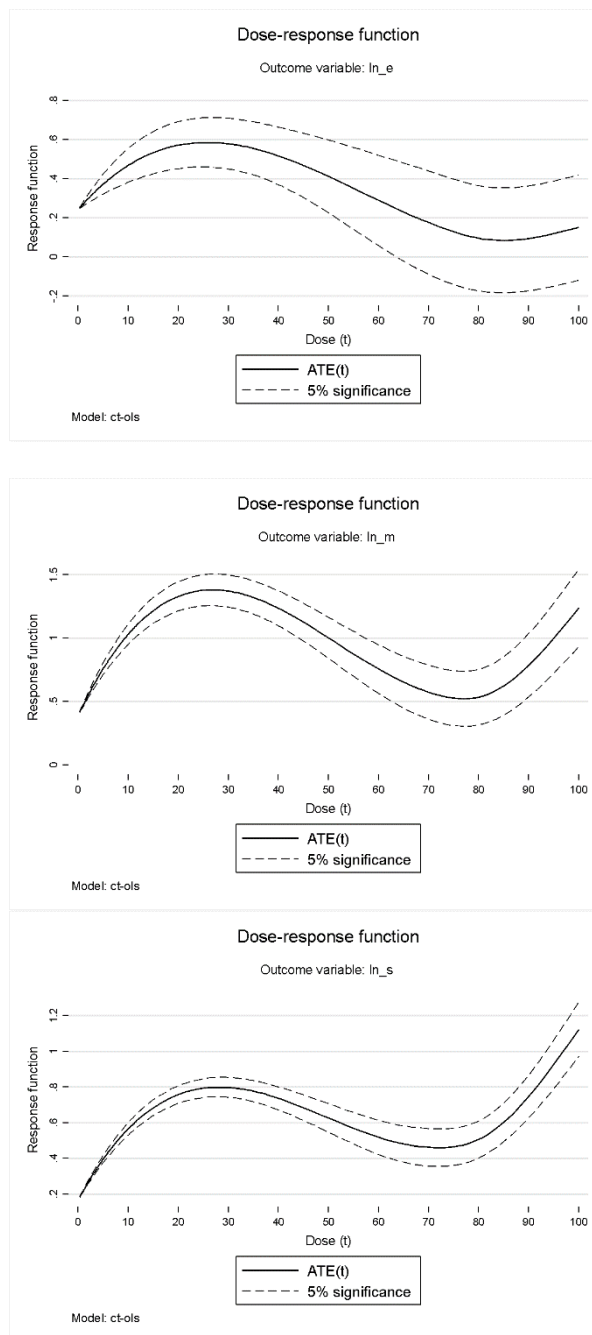


Figura 14. Função dose resposta para investimento total: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego (e), massa salarial (m) e salário médio (s).

Em relação ao gráfico de dose resposta, no qual o valor dos investimentos é normalizado no intervalo de 0 a 100, sendo 0 não realizar investimentos e 100 o maior valor investido, observa-se para as três variáveis de resultado que ao longo de toda a distribuição, tem-se impactos positivos, justificando dessa forma, todas as doses de investimento.

Quando se analisa o efeito médio de tratamento (ATT) estimado pela função de controle para os reinvestimentos totais declarados pelas empresas beneficiadas, esse foi

de 17% para Estoque de emprego, 35% para Massa salarial e 21% para Salário médio, ou seja, em média, comparativamente menor na comparação com os impactos verificados para os investimentos totais declarados pelas empresas beneficiadas. Tal resultado era esperado, uma vez que o montante desse último é bem mais expressivo do que o de reinvestimentos.

Os resultados para as funções dose resposta dos benefícios fiscais para reinvestimentos realizados pelas empresas contempladas pela política são apresentados na Figura 15. Também para essa modalidade, observa-se ao longo de toda a distribuição, para as três variáveis de resultado, impactos positivos, justificando dessa forma, todas as doses de investimento.

Quando se analisa o efeito médio de tratamento (ATT) estimado pela função de controle para o número de incentivos por empresa, os resultados são muito próximos aos verificados para os investimentos totais declarados pelas empresas beneficiadas, sendo os primeiros de, respectivamente, 27%, 47% e 22% para Estoque de emprego, Massa salarial e Salário médio. Tal resultado está de certa forma ligado ao fato de que a maior parte dos incentivos são utilizados para a realização de investimentos na comparação com reinvestimentos e, por isso, a análise por número de incentivos tende a se aproximar mais do cenário referente ao primeiro tipo de utilização dos benefícios fiscais.

Os resultados para as funções dose resposta dos benefícios fiscais para o número de incentivos por empresa contempladas pela política são apresentados na Figura 16. Também para esse recorte, observa-se ao longo de toda a distribuição, para as três variáveis de resultado, impactos positivos, justificando dessa forma, todas as doses de investimento.

Considerando agora a renúncia fiscal efetiva das empresas, o efeito médio de tratamento (ATT) estimado pela função de controle para as beneficiadas foi de 28% para Estoque de emprego, 41% para Massa salarial e 17% para Salário médio, ou seja, em média, empresas que tiveram acesso à renúncia fiscal geraram mais empregos, mais massa salarial e maior salário médio no período quando comparadas com empresas não contempladas. Os resultados para as funções dose resposta relativos à renúncia fiscal são apresentados na Figura 17. Para as variáveis de resultado Estoque de emprego e massa salarial, observa-se ao longo de toda a distribuição, impactos positivos, justificando dessa forma, todas as doses de investimento. Já para a variável Salário Médio, observou-se entre os percentis 30º e 80º impactos negativos. No entanto, como a partir desse último os

impactos voltam a ser positivos e o efeito médio para essa variável foi positivo, deve-se considerar a possibilidade de manter todas as doses de investimento.

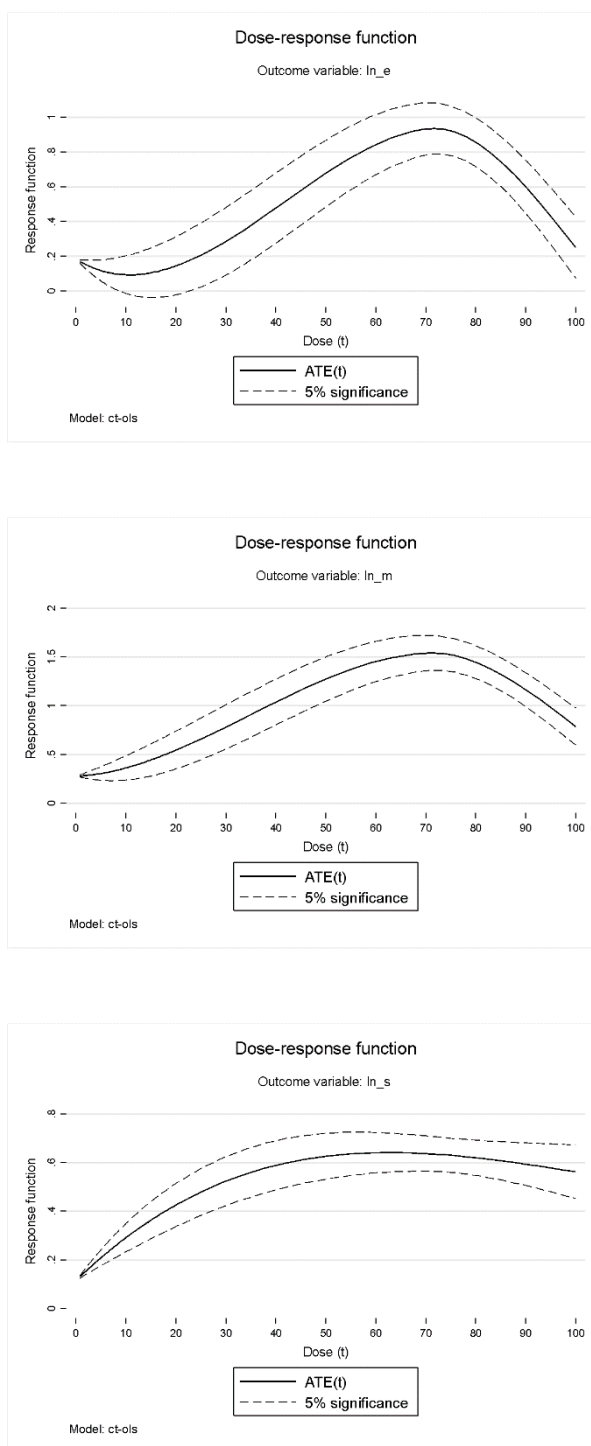


Figura 15. Função dose resposta para reinvestimento total: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego (e), massa salarial (m) e salário médio (s)

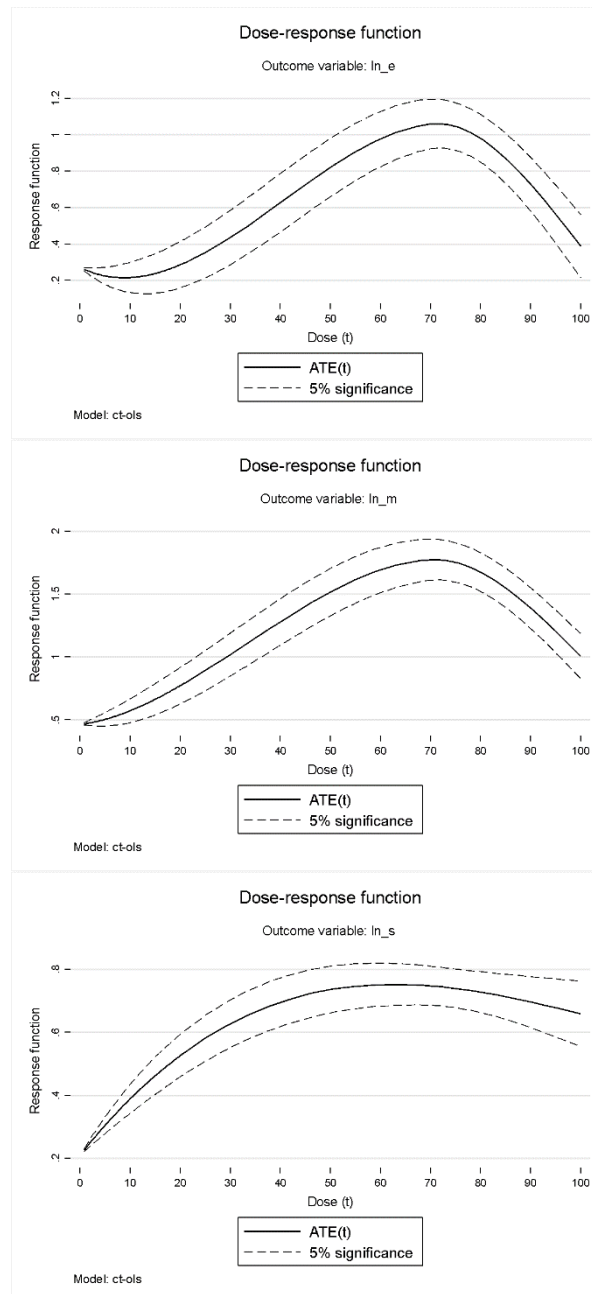


Figura 16. Função dose resposta para número de incentivos por empresa: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego (e), massa salarial (m) e salário médio (s)

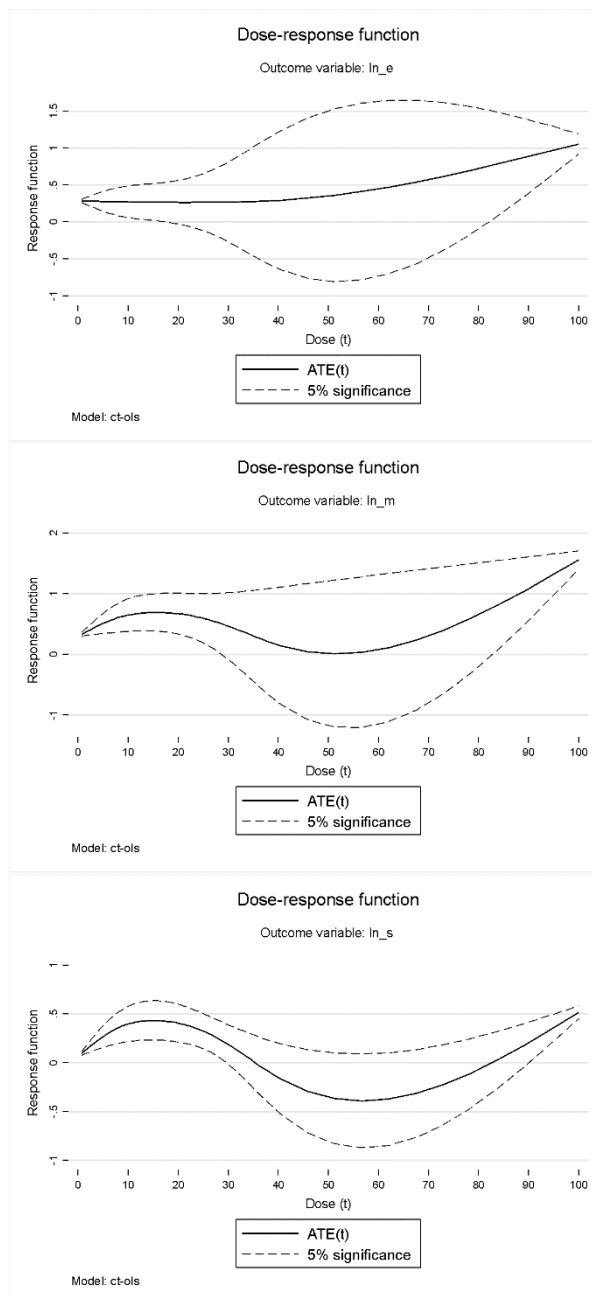


Figura 17. Função dose resposta para renúncia fiscal: Efeitos dos benefícios fiscais sobre estoque de emprego (e), massa salarial (m) e salário médio (s)

Até o momento, considerando o efeito médio de tratamento (ATT), de maneira geral, é possível verificar que os benefícios fiscais tem sido eficazes em promover impactos positivos e significativos para as variáveis de resultado consideradas, sendo que comparativamente ao Salário Médio, os impactos para Estoque de emprego e Massa salarial foram maiores. No entanto, torna-se interessante verificar como se comportam tais impactos considerando toda a distribuição de tais variáveis. Foi utilizada uma abordagem sugerida por Wooldridge (2019) para elaboração de uma regressão quantílica

aplicada em dados em painel para as diferentes empresas. As variáveis de controle utilizadas foram as mesmas das estimativas do efeito médio.

Inicialmente, foi realizado um teste de falsificação para o grupo tratado, ou seja, determinou-se tratamento aleatório para as empresas tratadas. Como neste teste, o efeito dos benefícios em todos os quantis para as três variáveis de resultado tornam-se não significativos (Tabela 55), a eficácia observada seria de fato atribuída ao tratamento. Dessa forma, pode-se considerar o estimador adequado e confiável para a análise da eficácia dos benefícios fiscais para as empresas tratadas.

Tabela 55. Teste Placebo – falsificação do grupo tratado para os quantis 10, 25, 50, 75 e 90.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
ATT - Estoque de Emprego	9,28e-13 ^{ns} (0,002)	0,002 ^{ns} (0,009)	-0,000 ^{ns} (0,009)	-0,007 ^{ns} (0,009)	-0,001 ^{ns} (0,009)
ATT - Massa Salarial	0,005 ^{ns} (0,005)	-0,006 ^{ns} (0,009)	-0,005 ^{ns} (0,010)	-0,010 ^{ns} (0,009)	-0,015 ^{ns} (0,010)
ATT - Produtividade	-0,001 ^{ns} (0,001)	-0,002 ^{ns} (0,001)	-0,003 ^{**} (0,001)	-0,007 ^{***} (0,002)	-0,006 ^{ns} (0,005)

Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses. O placebo foi definido a partir de uma amostra aleatória de 10% do grupo de controle como tratado.

Os resultados de tratamento por quantil e por período de tempo para a variável de resultado Estoque de Emprego são apresentados na Tabela 56. Considerando todo o período, o período 2015-2018 e o período 2019-2023, observa-se impactos positivos e significativos para todos os quantis, sendo que de modo geral, tais impactos aumentam até o 75º quantil, a partir do qual eles tendem a diminuir. Para o primeiro período (2009-2014) verificou-se impacto positivo e significativo apenas para o quantil 75º.

A Tabela 57 apresenta os resultados de tratamento por quantil e por período de tempo para a variável de resultado Massa Salarial. Considerando todo o período, observa-se que o impacto aumenta até o 25º quantil, a partir do qual se mantém estável para o restante da distribuição. Para o período 2009-2014, verifica-se impacto estatisticamente significativo e positivo apenas para o 75º quantil. Para o período 2015-2018, não se verificou diferença estatisticamente significativa entre os parâmetros dos diferentes quantis. Por fim, para o período 2019-2023 tem-se aumento do impacto até o quantil 75º, o qual se estabiliza neste último.

Tabela 56. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego por períodos de tempo selecionados.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2023					
ATT	0,074 ^{***} (0,011)	0,162 ^{***} (0,017)	0,174 ^{***} (0,018)	0,200 ^{***} (0,019)	0,121 ^{***} (0,014)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,088 ^{***}	0,012 ^{ns}	0,026 ^{ns}	-0,079 ^{***}
2009 a 2014					
ATT	0,027 ^{ns} (0,032)	0,078 ^{ns} (0,055)	0,072 ^{ns} (0,096)	0,149 ^{***} (0,042)	0,048 ^{ns} (0,090)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,051 ^{ns}	-0,006 ^{ns}	0,077 ^{ns}	-0,101 [*]
2015 a 2018					
ATT	0,105 ^{***} (0,024)	0,165 ^{***} (0,029)	0,165 ^{***} (0,030)	0,239 ^{***} (0,032)	0,125 ^{***} (0,025)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,060 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,074 [*]	-0,114 ^{***}
2019 a 2023					
ATT	0,091 ^{***} (0,017)	0,170 ^{***} (0,020)	0,236 ^{***} (0,027)	0,299 ^{***} (0,024)	0,224 ^{***} (0,018)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,079 ^{***}	0,066 ^{**}	0,063 [*]	-0,075 ^{**}

Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

A Tabela 58 apresenta os resultados por quantis para o Salário Médio. Destaca-se que comparativamente à análise anterior somente para o efeito médio, na estimativa por quantil, tem-se que os impactos para tal variável mostraram-se maiores e mais consistentes. Considerando todos os períodos, o impacto positivo é significativo e crescente ao longo de toda a distribuição, exceto para o período 2009-2014, onde o crescimento ocorre até o quantil 50º, ficando estável a partir daí.

Tabela 57. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Massa Salarial.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2023					
ATT	0,262 ^{***} (0,020)	0,337 ^{***} (0,021)	0,376 ^{***} (0,021)	0,353 ^{***} (0,020)	0,327 ^{***} (0,026)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,075 ^{***}	0,039 ^{ns}	-0,023 ^{ns}	-0,026 ^{ns}
2009 a 2014					
ATT	0,209 ^{ns} (0,145)	0,380 ^{***} (0,074)	0,437 ^{***} (0,044)	0,253 ^{***} (0,045)	0,155 ^{**} (0,062)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,171 ^{ns}	0,057 ^{ns}	-0,184 ^{***}	-0,098 ^{ns}
2015 a 2018					
ATT	0,269 ^{***} (0,038)	0,364 ^{***} (0,046)	0,401 ^{***} (0,033)	0,390 ^{***} (0,035)	0,381 ^{***} (0,052)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,095 ^{ns}	0,037 ^{ns}	-0,011 ^{ns}	-0,009 ^{ns}
2019 a 2023					
ATT	0,352 ^{***} (0,027)	0,426 ^{***} (0,027)	0,468 ^{***} (0,032)	0,544 ^{***} (0,029)	0,497 ^{***} (0,037)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,074 [*]	0,042 ^{ns}	0,076 [*]	-0,047 ^{ns}

Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Ainda sobre a análise quantílica, o Anexo A apresenta os impactos por heterogeneidade no que diz respeito à modalidade de incentivo fiscal, à classificação climática, ao setor de atividade e ao tipo de projeto.

No que diz respeito à modalidade de incentivo fiscal, na análise quantílica foi possível perceber, em linhas gerais, impactos positivos e significativos para as três modalidades em todas as variáveis de resultado. Tal resultado indica que ao se analisar além do efeito médio, todas as modalidades são de certa forma eficazes justificando assim, a sua manutenção.

Em termos de classificação climática, assim como na análise do efeito médio, manteve-se conforme o esperado, que de maneira geral, os impactos da fruição das

isenções fiscais são ligeiramente superiores para as empresas localizadas fora do Semiárido ao longo de toda a distribuição das variáveis de resultado. No entanto, ressalta-se novamente que os impactos verificados no Semiárido são consideráveis, reforçando a importância da política para a geração emprego e renda em áreas mais economicamente estagnadas.

Em relação ao setor de atividade, diferentemente do efeito médio, verificou-se também impacto positivo e estatisticamente significativo para o setor de bebidas, reforçando a relevância da política para os dois setores.

Tabela 58 – Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Salário Médio.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2023					
ATT	0,133 ^{***} (0,007)	0,137 ^{***} (0,016)	0,179 ^{***} (0,007)	0,240 ^{***} (0,011)	0,315 ^{***} (0,027)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,004 ^{ns}	0,042 ^{***}	0,061 ^{***}	0,075 ^{***}
2009 a 2014					
ATT	0,157 [*] (0,086)	0,188 ^{***} (0,015)	0,255 ^{***} (0,024)	0,306 ^{***} (0,029)	0,370 ^{***} (0,126)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,031 ^{ns}	0,067 ^{**}	0,051 ^{ns}	0,064 ^{ns}
2015 a 2018					
ATT	0,123 ^{***} (0,015)	0,162 ^{***} (0,013)	0,189 ^{***} (0,014)	0,274 ^{***} (0,021)	0,347 ^{***} (0,022)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,039 ^{**}	0,027 ^{ns}	0,085 ^{***}	0,073 ^{**}
2019 a 2023					
ATT	0,149 ^{***} (0,013)	0,165 ^{***} (0,010)	0,218 ^{***} (0,010)	0,287 ^{***} (0,013)	0,378 ^{***} (0,029)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,016 ^{ns}	0,053 ^{***}	0,069 ^{***}	0,091 ^{***}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Finalizando com o tipo de projeto, assim como já ocorrera para o efeito médio, no geral, todos os tipos de projetos apresentam impactos para as variáveis de resultado ao

longo dos diferentes pontos da distribuição dessas últimas, justificando assim, a ocorrência dos mesmos em termos de eficácia da política de isenção fiscal.

Para encerrar a análise estática da eficácia, a Tabela 59 apresenta os impactos sobre as variáveis de resultado em termos de número de benefícios recebidos. Conforme o esperado, os impactos são significativamente maiores para as empresas que receberam múltiplos benefícios já que essas estiveram comparativamente expostas a maior tratamento em relação àquelas que tiveram acesso a apenas um tipo de benefício.

Tabela 59. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por número de benefícios recebidos – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	Único			Múltiplos		
	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio	Estoque de emprego	Massa salarial	Salário médio
¹ CS (nt)	0,108** 0,053	0,155*** 0,044	0,004 0,011	0,304*** 0,039	0,313*** 0,038	0,040** 0,016
² CS (nyt)	0,101* 0,053	0,148*** 0,044	0,000 0,010	0,302*** 0,039	0,313*** 0,038	0,042*** 0,014
³ TWFE _{IPW}	0,209*** 0,061	0,243*** 0,062	0,034** 0,014	0,521*** 0,095	0,582*** 0,095	0,065 0,043

^{1,2}Estimador duplo robusto com grupo de controle composto pelos não tratados (nt – not treated) e tratados antes do tratamento (nyt – not yet treated), respectivamente. ³Estimador de efeitos fixos ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Erros-padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

Passando para a análise dinâmica, essa foi realizada, como apresentado anteriormente, através do PVAR. Focou-se na renúncia fiscal de 75% do IRPJ devido à pequena quantidade de dados referentes aos demais projetos de incentivo. A amostra trabalhou com o período de 2015 a 2023 e incorporou apenas as empresas que apareceram os 9 (nove) anos na amostra. O procedimento de análise foi similar ao de Pacheco e Divino (2023). Inicialmente foi analisada a ordem de defasagem do PVAR valendo-se dos critérios de informação de Akaike modificado (MAIC), Bayesiano modificado (MBIC) e de Hanna-Quinn modificado (MQIC). A Tabela 60 apresenta os valores para os critérios de informação para os modelos de Emprego, Massa Salarial e Produtividade.

Tabela 60. Seleção de Defasagem dos modelos PVAR para Emprego, Massa Salarial e Produtividade.

Lags	MAIC			MBIC			MQIC		
	Emprego	Massa Salarial	Produtividade	Emprego	Massa Salarial	Produtividade	Emprego	Massa Salarial	Produtividade

1	-2,184	23,255	-9,434	-205,004	-186,32	-220,152	-67,874	-44,79	-77,709
2	-14,028	6,599	-1,143	-135,720	-130,43	-130,816	-53,442	-37,89	-43,159
3	-9,668	2,460	0,539	-66,457	-62,02	-56,192	-28,061	-18,47	-17,842

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados apontam que, considerando a maioria dos critérios de informação, o número de lags que minimiza os critérios é 1, indicando a estimação de um PVAR(1).

Após a definição da ordem de defasagem do PVAR, foi realizado o teste de Precedência de Granger para determinar a ordem de entrada das variáveis no PVAR, auxiliando na geração de erros ortogonalizados (Decomposição de Choleski). Em geral, tomando também como base os resultados, adotou-se para os três modelos que a Renúncia de 75% do IRPJ (renuncia75) não precede as demais variáveis. Da mesma forma, os investimentos realizados, pré-requisitos para ter acesso à política de renúncia fiscal não precedeu o emprego, a massa salarial e a produtividade.

Na Tabela 61 são apresentados os instrumentos utilizados para a estimação dos modelos, bem como o teste J de Hansen para validade desses instrumentos, que apresenta como a hipótese nula a validade dos instrumentos. Este teste é relevante pois verifica a exogeneidade dos instrumentos utilizados bem como a capacidade dos instrumentos em replicar a variabilidade das variáveis instrumentalizadas.

Tabela 61. Teste J de Hansen para validade dos instrumentos utilizados nos modelos de Emprego, Massa Salarial e Produtividade

	Emprego	Massa Salarial	Produtividade
Instrumentos	Renúncia de 75%, Investimentos realizados e Emprego, defasadas de 1 a 3 períodos; percentual de homens na força de trabalho; e média de idade dos trabalhadores da empresa	Renúncia de 75%, Investimentos realizados e Massa Salarial, defasadas de 1 a 3 períodos; percentual de homens na força de trabalho; e média de idade dos trabalhadores da empresa	Renúncia de 75%, Investimentos realizados e Produtividade, defasadas de 1 a 3 períodos; percentual de homens na força de trabalho; média de idade dos trabalhadores da empresa e seu valor elevado ao quadrado; e dummy que identifica se a empresa pertence ao setor de alimentos ou de bebida.
Estatística do teste J de Hansen	23,110 ^{ns}	8,799 ^{ns}	26,148 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados indicam que os instrumentos utilizados, no caso dos três modelos, são válidos, sendo, portanto, considerados exógenos e capazes de replicar a variabilidade das variáveis instrumentalizadas.

Após constatar a validade dos instrumentos, foi estimado os três modelos PVAR(1) para as variáveis de resultado Emprego, Massa salarial e Salário médio, os quais apresentaram como variáveis endógenas uma das variáveis de resultado, citadas acima, a Renúncia Fiscal de 75% e os Investimentos realizados como pré-requisito para acesso à renúncia. A partir daí, foi analisada a estabilidade dos modelos cujos resultados são apresentados na Tabela 62, que contém o modulo do inverso das raízes características dos sistemas PVAR(1). Como pode ser observado, os modelos em questão satisfazem a condição de estabilidade necessária para análise.

Tabela 62. Análise de estabilidade dos modelos PVAR(1) estimados.

	Emprego	Massa Salarial	Produtividade
Módulo do inverso das raízes características	0,947	0,951	0,882
	0,744	0,785	0,690
	0,429	0,477	0,138

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Os modelos satisfazem a condição de estabilidade

Na sequência, são apresentadas nas Figuras 18, 19 e 20, as funções impulso-resposta estimadas nos três modelos. Nos três casos, são imputados choques de um desvio-padrão na renúncia fiscal de 75% (renuncia75) e observado a resposta no Emprego, na Massa Salarial e na Produtividade.

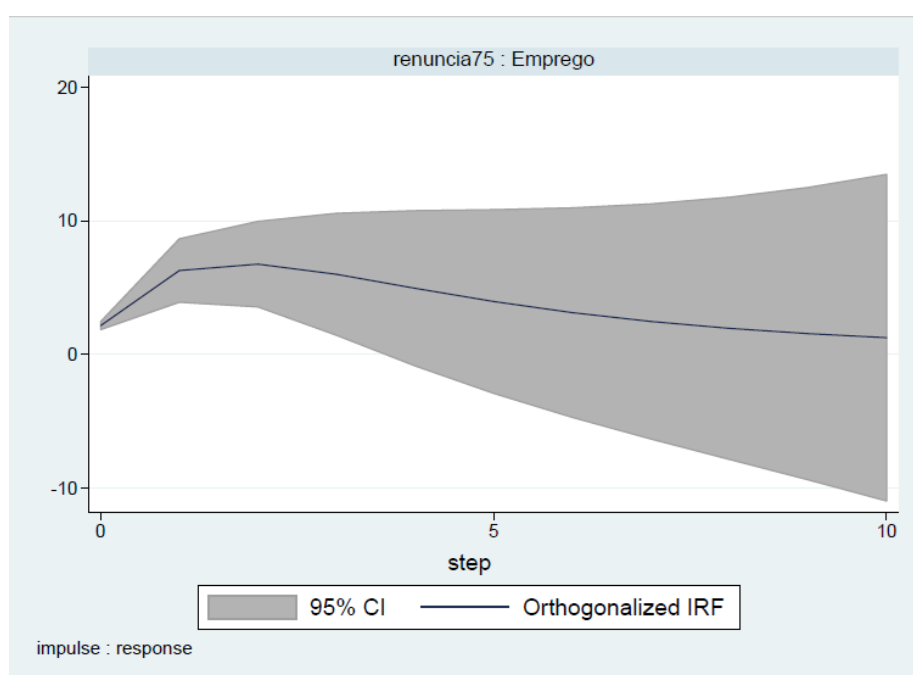


Figura 18. Resposta do Emprego a um choque de um desvio-padrão na Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ

A área sombreada da Figura 18 marca um Intervalo de Confiança (CI) de 95%. Observa-se que um choque positivo de um desvio-padrão nas renúncias de 75% gera um aumento no emprego logo no primeiro ano, e esse impacto é significativo e positivo até o 4º ano após a elevação da renúncia. Após o quarto ano da elevação na renúncia o choque se dissipa e o efeito das renúncias não seriam mais sentidas na geração de emprego.

A Figura 19 apresenta a resposta da Massa Salarial a um choque de um desvio-padrão nas renúncias de 75% do IRPJ. Assim como no caso do Emprego, a Massa Salarial também sofre impacto positivo, e estatisticamente significativo, do aumento na renúncia fiscal de 75%. Entretanto, a resposta não é imediata como no Emprego. Os efeitos positivos tendem a ser entre o segundo e quarto ano após o aumento das renúncias.

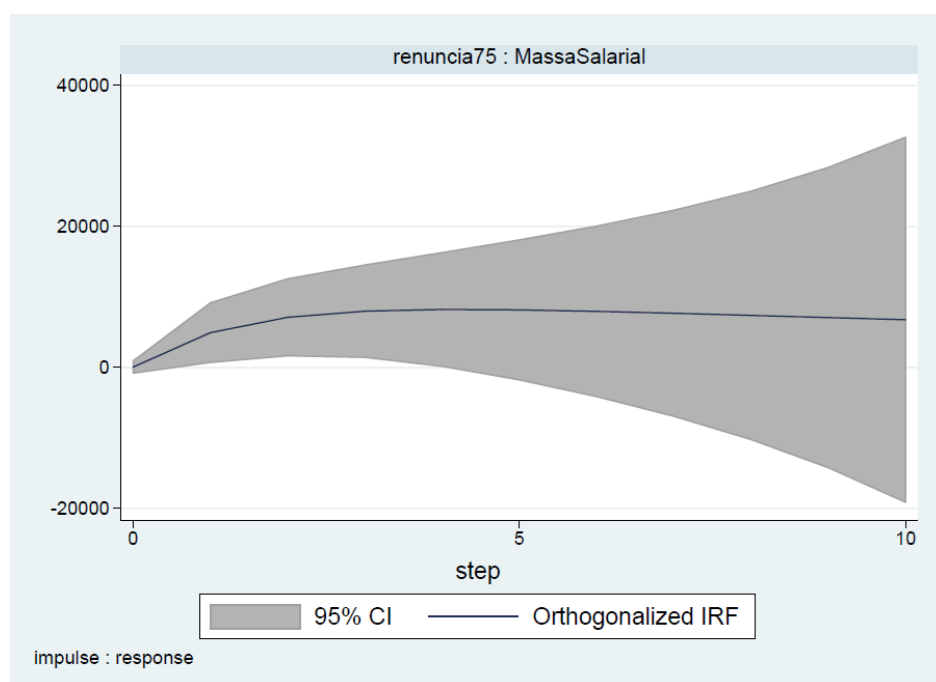


Figura 19. Resposta da Massa Salarial a um choque de um desvio-padrão na Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ

Na Figura 20 é apresentada a resposta da Produtividade (Salário médio) diante de um choque na renúncia de 75% do IRPJ. Ao contrário da Massa Salarial e do Emprego, inovações na renúncia fiscal de 75% não geraram impacto significativo na produtividade.

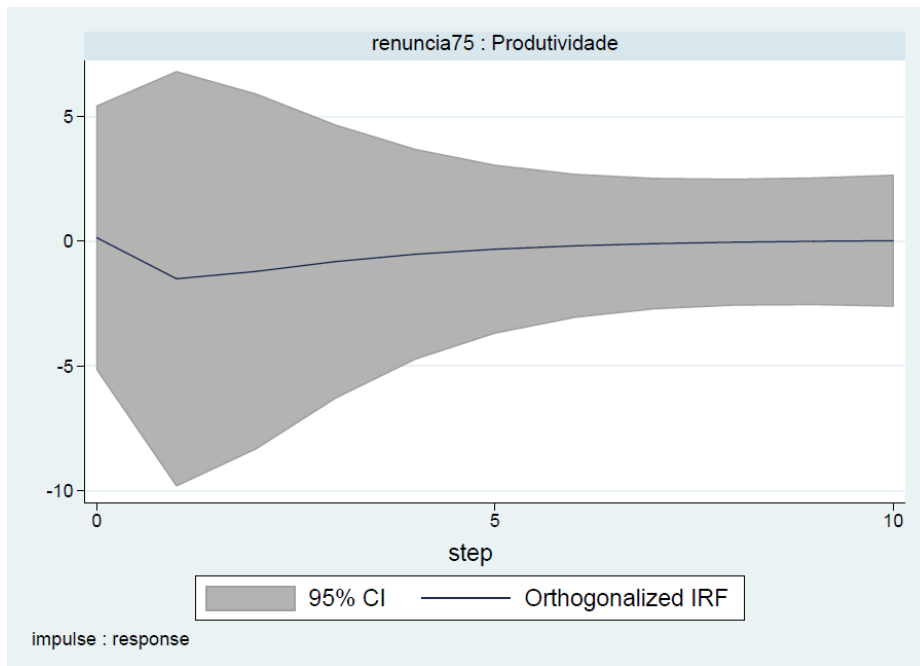


Figura 20. Resposta da Produtividade a um choque de um desvio-padrão na Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ.

4.2. Avaliação da eficácia decorrente da política de incentivos fiscais no setor de alimentos e bebidas, sob a gestão da SUDENE, a partir das variáveis de resultados das empresas: uma discussão e comparação com a literatura especializada

A presente análise de eficácia da aplicação de recursos do FNE sobre as empresas considerou três variáveis de resultados, o Estoque de Emprego (EE), a Massa Salarial (MS) e o Salário Médio (SM), além de permitir analisar os impactos nestas variáveis por grupo de classificação econômica, por grupo de classificação climática, por estado, por porte da empresa, por tipologia PNDR II, por modalidade de incentivo fiscal, por tipo de projeto, por número de benefícios recebidos (único ou múltiplos). Além análise do impacto considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, Massa Salarial, salário médio por períodos de tempo selecionados e da análise a análise dinâmica, através do PVAR, também para as mesmas variáveis de resultados.

Porém, há uma limitação na literatura empírica nacional com a qual se realizam as comparações. Embora a literatura sobre os impactos dos incentivos fiscais, de modo geral, nos indicadores econômicos seja bastante rica e diversificada, especificamente sobre os impostos administrados pela SUDENE sobre o setor de alimentos e bebidas, ela

é muito escassa, concentrando-se, principalmente, nos impactos desses incentivos sobre o crescimento econômico, a geração de emprego e a redução das desigualdades regionais no Nordeste do Brasil. Portanto, os resultados serão comparados aos principais estudos sobre o tema de forma mais abrangente, analisando os impactos dos incentivos fiscais no setor de alimentos, principalmente sobre emprego, renda, crescimento empresarial, atração de investimentos, diversificação econômica, crescimento econômico e desigualdades regionais. Alguns estudos, que também procuram responder questões semelhantes, consideraram essas mesmas variáveis em suas análises e na maioria das vezes, se concentram apenas no impacto geral sobre as variáveis de resultados e não consideram muitas desagregações por falta de estudos para serem comparados.

No que se refere à Avaliação da Eficácia da política de incentivos fiscais no setor de alimentos e bebidas, sobre variáveis de resultados das empresas, os resultados encontrados na literatura permitem estabelecer um consenso sobre os impactos positivos da política na Geração de Empregos e aumento da Massa Salarial, porém são divergentes no que se refere aos ganhos nos Salários Médios. Parte da divergência dos resultados pode ser atribuída, dentre outros fatores, aos diferentes recortes da amostra, variáveis e métodos analíticos utilizados. Neste sentido, Silva, Resende e Silveira Neto (2009) destacam que Avaliação da Eficácia da política de incentivos fiscais sobre as empresas ainda precisa avançar, principalmente para considerar períodos de análises mais longos, bem como, a heterogeneidade não observada das empresas, questões essas que são tratadas na presente análise, por meio da implementação de metodologias mais consistentes para controlar o efeito das características não observáveis das empresas, além de abranger um longo período de tempo.

Iniciando-se pela análise dos efeitos médios de tratamento sobre as empresas beneficiadas pelos incentivos fiscais administrados pela SUDENE, essa se revela coerente com o que é apontado na literatura, ou seja, há evidências consistentes de eficácia da política pública em termos de emprego e geração de renda, embora os efeitos sobre a produtividade média do trabalho tenham se mostrado mais limitados.

Por meio da análise dos resultados pôde-se observar que o estoque de emprego obteve efeitos positivos e significativos (ATT entre 17,5% e 25,7%). Esses resultados indicam que os incentivos fiscais aumentaram substancialmente o estoque de empregos nas empresas beneficiadas. Esse achado é consistente com diversas evidências da literatura recente. Carneiro et al. (2024) identificaram um aumento médio de 9,8% nos vínculos formais, entre 2011 e 2019, usando DiD com dados da RAIS. Apesar dos

resultados encontrados na presente análise serem superiores, pode-se atribuir tal diferença ao recorte setorial adotado, concentrado no setor de alimentos e bebidas, cujas características produtivas favorecem maior geração de mão de obra intensiva. Além deste estudo, o relatório final da SUDENE/UFC (2023) apontou que os incentivos foram eficazes, reforçando a relevância da política para a geração de trabalho formal.

No que se refere aos impactos dos incentivos sobre a massa salarial, observou-se um aumento médio de 20,7% a 29,5%. Essa elevação indica não apenas maior geração de empregos, mas também pode indicar postos com remuneração relativamente melhor ou maior tempo de permanência no emprego, impactando na circulação de renda nas economias locais. Isso reforça o efeito positivo da política sobre a renda do trabalho, como discutido por Irffi et al. (2023), que apontam que os incentivos têm efeito redistributivo em contextos com maiores níveis de informalidade e baixo rendimento médio. Assim como observado por Ribeiro et al. (2024), ao evidenciar que os incentivos atraíram setores produtivos mais dinâmicos, com maior efeito multiplicador local sobre o emprego e geração de renda. Tais achados sugerem que a política contribuiu não apenas para expansão do emprego, mas também para estímulo à circulação de renda nas localidades beneficiadas.

Diferente das duas variáveis anteriores, o impacto sobre a produtividade média do trabalho (medida pelo salário médio) foi bem mais modesto. Embora estatisticamente significativo em alguns modelos (TWFE-IPW e CS-nt), os efeitos foram pequenos (entre 1,6% e 3,8%), e não significativos no modelo CS-nyt. Este resultado é coerente com críticas da literatura, como as de Veronese (2023) e Gelcer (2017), que apontam que os incentivos fiscais podem gerar crescimento extensivo (emprego e renda) e apresenta limitações quanto ao seu potencial de indução ao ganho de produtividade. Os referidos autores complementam que, na ausência de condicionantes mais robustas, os incentivos fiscais tendem a favorecer expansão quantitativa, sem necessariamente promover transformações qualitativas nos processos produtivos ou nos perfis ocupacionais. No Quadro 4, apresenta-se uma síntese crítica comparativa de todos os resultados e sua convergência com a Literatura.

Quadro 4. Síntese Crítica: convergência com a literatura

Indicador	Resultado da Pesquisa	Convergência com a Literatura
Estoque de Emprego	+17,5% a +25,7%	Sim – aumento expressivo e robusto em todas as fontes consultadas
Massa Salarial	+20,7% a +29,5%	Sim – destaca-se papel redistributivo dos incentivos
Salário Médio	+1,6% a +3,8%	Parcial – ganhos pequenos, alinhados às limitações estruturais

Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Os impactos mais modestos sobre o salário médio, em comparação com os efeitos sobre o estoque de empregos e a massa salarial, podem estar relacionados a limitações estruturais persistentes na região Nordeste, como a escassez de mão de obra qualificada, a baixa densidade tecnológica e a insuficiência de políticas complementares de qualificação profissional e inovação.

Esse padrão de impactos reduzidos sobre o salário médio reflete gargalos regionais evidenciados na literatura sobre Sistemas Regionais de Inovação (SRI) (Garcia et al., 2022; UNICAMP, 2021). Um desses gargalos que se pode destacar é a baixa densidade institucional e estrutura produtiva limitada que comprometem a absorção de incentivos fiscais (Garcia et al, 2022; Oliveira e Araújo, 2016). Além disso, os altos níveis de informalidade e a precariedade da qualificação no Nordeste reforçam a limitação de ganhos salariais, tornando mais difícil que os incentivos se reflitam em salários médios mais altos conforme alerta Oliveira & Araújo (2016). Por fim, a falta de políticas complementares, como capacitação técnica, inovação e formação de redes regionais de desenvolvimento impedem que a política dos incentivos fiscais tenha efeitos mais amplos sobre a produtividade do trabalho (Garcia et al, 2022).

A literatura destaca que essas restrições comprometem a capacidade dos incentivos fiscais de gerar ganhos significativos de produtividade e melhoria na qualidade do emprego. Nesse sentido, reforça-se a necessidade de redesenho das políticas de desenvolvimento regional, incorporando instrumentos voltados à diversificação produtiva, à inovação e ao fortalecimento das capacidades locais (Oliveira & Araújo (2016); Gelcer (2017); UNICAMP, 2021; Garcia et al, 2022; Irffi et al. (2023; Veronese (2023).

A abordagem Event Study (Figuras 12 e 13) foi utilizada para verificar a robustez dos efeitos dos incentivos fiscais administrados pela SUDENE sobre variáveis do

mercado de trabalho (emprego, massa salarial e salário médio) ao longo do tempo, especialmente antes e após a concessão dos benefícios. As Figuras 12 e 13 indicam uma trajetória crescente para o estoque de empregos e a massa salarial após a concessão do incentivo, com variações menos expressivas (e por vezes não significativas) para o salário médio.

Esta abordagem permite reforçar a validade causal dos efeitos estimados, funcionando como teste de robustez aos pressupostos de paralelismo pré-tratamento, o que pode ser sustentada pelo estudo de Lepis et al. (2022). Os autores mostraram em uma análise da desoneração da folha no Brasil que essa técnica capta, de forma eficaz, variações temporais de emprego sem apresentar tendências prévias significativas, corroborando a acurácia do método. Os resultados das Figuras 12 e 13 mostram impacto positivo no estoque de emprego e massa salarial, mas efeitos menos expressivos sobre salário médio. Assim, de forma semelhante ao presente estudo, Lepis et al. (2022) mostrou efeitos significativos sobre emprego e resultados modestos sobre salários médios iniciais — com aumento salarial concentrado em posições elevadas. Confirma-se assim a validade do modelo diferenças em diferenças com o Event Study.

Em relação a estes achados nas Figuras 12 e 13, sobre efeitos menos expressivos sobre o salário médio, é possível explicá-los por meio da heterogeneidade nos impactos. A literatura sugere que os efeitos sobre salários médios tendem a ser mais modestos quando os novos postos de trabalho gerados se concentram em ocupações de menor qualificação. Isso foi identificado, por exemplo, no estudo de Irffi et al. (2023) sobre o impacto dos incentivos fiscais da SUDENE, onde os maiores impactos ocorreram no volume de empregos, mas não houve efeito estatisticamente significativo sobre os salários reais.

Diante destas constatações, percebe-se que a política de incentivos fiscais sobre a produtividade do trabalho parece ter efeitos condicionais dependentes da estrutura produtiva. Os efeitos positivos verificados no Event Study, para emprego e massa salarial, e bem menos expressivos para salário médio, parecem ser condicionais ao setor e à estrutura territorial. A literatura ressalta que o impacto dos incentivos fiscais depende da capacidade local de absorver os investimentos, o que está associado a fatores como infraestrutura, disponibilidade de mão de obra, políticas complementares e densidade empresarial. No caso de regiões menos desenvolvidas ou com baixa diversificação econômica, como parte da área de atuação da SUDENE, os ganhos nos salários médios tendem a ser limitados, ainda que haja geração de postos de trabalho (Irffi et al. (2023)).

Desta forma, pode-se concluir que as Figuras 12 e 13 reforçam a robustez dos achados principais: os incentivos fiscais da SUDENE têm efeito positivo e crescente sobre o estoque de empregos e a massa salarial, como apontado também pela literatura recente (Braz e Irffi, 2023; Irffi et al., 2023; Carneiro, 2024). O impacto mais modesto ou não significativo sobre o salário médio é coerente com estudos que sugerem a criação de empregos em setores de menor qualificação ou com estrutura salarial achatada. Os resultados validam o uso combinado de DID e Event Study para garantir credibilidade causal, especialmente em políticas com variações temporais e espaciais como essa (Lepis et al., 2022; Irffi et al., 2023).

Foi realizada uma análise para desmembrar a eficácia dos benefícios fiscais em termos de período, apresentando o efeito médio de tratamento sobre os tratados por grupo de acesso e por ano calendário. Por grupo de acesso, considera-se o tratamento para as empresas que entraram no referido ano, enquanto que por ano, considera-se o tratamento para todas as empresas tratadas naquele ano, independente do período de entrada. A análise por grupo de acesso mostra que as empresas que entram a cada ano, a partir de 2016, em anos de maior maturação da política, geram efeitos maiores no estoque de emprego e massa salarial, indicando que as empresas que entraram em anos mais recentes alcançam maior eficácia.

Já a decomposição por ano-calendário reflete uma média móvel dos diferentes estágios de maturação: o efeito aparece, para emprego e massa salarial, de forma mais expressiva e estável, também em anos de maior maturação da política, a partir de 2018, confirmando que a eficácia varia com o tempo de exposição. Esses achados replicam o padrão descrito por Cerqua e Pellegrini (2014) e Ribeiro et al (2024), corroborando a necessidade de acompanhar os resultados de forma longitudinal e segmentada. Além disso, a análise temporal permite captar sensibilidade ao ciclo. Os incentivos federais brasileiros ampliam empregos, exceto em recessões, reforçando que choques macro afetam a média ano-calendário (Cerqua e Pellegrini, 2014; Gramkow, C e Anger-Kraavi, 2018; Kaveski, 2020).

Foram realizadas também análises do impacto por heterogeneidade, procede-se a apresentação da eficácia dos benefícios fiscais por setor de atividade, classificação climática, Estado, tamanho da empresa, tipologia PNDR II, modalidade de incentivo fiscal e tipo de projeto.

A Tabela 48 da pesquisa revelou que os incentivos fiscais concedidos pela Sudene geraram impactos estatisticamente significativos apenas para o setor de alimentos,

especificamente sobre as variáveis de estoque de empregos e massa salarial. Em contrapartida, os efeitos estimados para o setor de bebidas não apresentaram significância estatística, o que sugere limitação da eficácia dos incentivos nesse segmento. De acordo com Irffi et al. (2023) e o relatório técnico da UFC/Sudene (2023), os efeitos dos incentivos fiscais são mais pronunciados em setores que apresentam densidade produtiva regional, menor concentração de capital e maior relação com cadeias locais de suprimento, como é o caso da indústria de alimentos. Além disso, a maior eficácia para o setor de alimentos pode estar relacionada também à maior capilaridade territorial e ao maior número de empresas de pequeno e médio porte neste setor, especialmente no Nordeste. Essa característica favorece a captação e a multiplicação dos efeitos dos incentivos na geração de empregos e massa salarial, mesmo em ambientes produtivos menos complexos.

Já no caso da indústria de bebidas, que tende a ser mais capital-intensiva e concentrada em grandes grupos empresariais, os incentivos fiscais parecem não se traduzir em aumentos proporcionais de emprego ou massa salarial. Isso pode indicar que, para esse setor, os benefícios são mais facilmente apropriáveis sem necessariamente induzir transformações estruturais ou distributivas relevantes, ou seja, é um setor concentrado, com uso mais estratégico dos incentivos — o que já foi discutido por Alves et al (2022).

Desta forma, os resultados da Tabela 48 corroboram a literatura que aponta a heterogeneidade dos efeitos dos incentivos fiscais, sendo mais eficazes em setores dispersos, com elevada capacidade de absorção de trabalho, como a indústria de alimentos. Por outro lado, a baixa responsividade da indústria de bebidas reforça a crítica sobre a ausência de contrapartidas claras e a necessidade de maior foco estratégico na concessão dos incentivos.

Em relação aos efeitos heterogêneos dos incentivos fiscais da Sudene conforme a classificação climática dos municípios beneficiários (Tabela 49), os resultados indicam que, de modo geral, os impactos foram ligeiramente superiores para as empresas fora do semiárido, especialmente sobre as variáveis estoque de empregos e massa salarial. No entanto, destaca-se que os efeitos também foram positivos e consideráveis no semiárido, reforçando a eficácia da política mesmo em áreas de maior vulnerabilidade.

As empresas situadas fora do semiárido, em geral, possuem infraestrutura mais robusta, maior dinamismo econômico e inserção em cadeias produtivas mais estruturadas. Isso favorece uma absorção mais eficiente dos incentivos e potencializa os impactos

esperados sobre o emprego formal e a remuneração. Esse achado está alinhado com o que afirma Diniz (2011), ao destacar que regiões mais estruturadas conseguem transformar incentivos fiscais em investimentos produtivos de forma mais rápida e intensa, devido à presença de melhores condições institucionais, logísticas e financeiras.

Embora os impactos tenham sido inferiores no semiárido, os efeitos estatisticamente significativos e positivos sobre emprego e massa salarial nessa região são especialmente relevantes, uma vez que demonstram que a política tem sido capaz de produzir resultados concretos em contextos marcados por limitações estruturais severas, como escassez hídrica, baixa diversificação produtiva e menor densidade empresarial. Segundo Irffi (2023), os efeitos da política de incentivos no semiárido têm sido significativos especialmente em setores como alimentos e fruticultura, que se beneficiam de incentivos combinados com políticas de irrigação, acesso ao crédito e apoio técnico. Esse resultado dialoga com o princípio da equidade territorial, defendido por autores como Freitas e Alves (2021) e Araújo (2012), segundo os quais políticas regionais precisam incorporar as vulnerabilidades climáticas e territoriais como critério de alocação e monitoramento dos instrumentos de desenvolvimento.

Portanto, os resultados da Tabela 49 apontam para a importância de uma abordagem combinada e balanceada: embora os maiores impactos se concentrem fora do semiárido, os resultados no interior dessa região justificam a continuidade da política de incentivos como instrumento de combate à estagnação econômica, desde que articulada com outras políticas públicas complementares — como infraestrutura logística, qualificação profissional e assistência técnica. Além disso, sugere-se que a Sudene reforce mecanismos de focalização e condicionalidades específicas para o semiárido, de modo a ampliar a capacidade de transformação dos incentivos em desenvolvimento efetivo.

A Tabela 50 apresenta os efeitos dos incentivos fiscais administrados pela Sudene, desagregados por estado da federação. A análise revela heterogeneidade significativa entre os estados nordestinos, com destaque para resultados mais expressivos em estoque de emprego e massa salarial, para estados como Piauí, Espírito Santo, Bahia e Maranhão, que obtiveram impactos estatisticamente significativos e de maior magnitude. Com menor eficácia ou ausência de impacto estatisticamente relevante destacam-se estados como Ceará, Minas Gerais e Sergipe. Em relação aos impactos sobre o salário médio chamam atenção o Espírito Santo e Piauí, mas com magnitudes bem menores que emprego e massa salarial.

A literatura sobre desenvolvimento regional no Nordeste enfatiza que o Nordeste não é homogêneo — há importantes variações entre os estados em termos de capacidade de articulação institucional para atração de empresas incentivadas; qualidade da infraestrutura física e logística (portos, energia, rodovias); disponibilidade de mão de obra qualificada e capacidade de aglomeração produtiva; histórico de industrialização e presença de clusters agroindustriais. Esses fatores ajudam a explicar por que alguns estados concentram os maiores efeitos dos incentivos fiscais (Pedroza e Andrade, 2011).

Nos estados com efeitos menos impactos significativos — a exemplo de Ceará e Sergipe — alguns aspectos podem contribuir para a menor eficácia como: a menor atratividade para empresas do setor de alimentos e bebidas, seja pela localização ou escala de mercado; estrutura logística mais limitada e menor articulação entre incentivos e políticas estaduais complementares; dependência de micro e pequenas empresas locais com baixa capacidade de aproveitar os incentivos tributários federais (Lima, 2010; Barros, 2011). Esses achados dialogam com a literatura que alerta para a necessidade de coordenação entre políticas federais e estaduais, e o risco de que incentivos fiscais, quando desarticulados do contexto territorial, reproduzam desigualdades intra-regionais (Gondim e Carneiro, 2025).

A análise da Tabela 50 evidencia a necessidade de reforçar os instrumentos de planejamento regional da Sudene, incorporando diagnósticos estaduais e vocações produtivas locais. É importante também fortalecer a atuação coordenada com governos estaduais e agências de desenvolvimento, para criar ambientes propícios à absorção eficaz dos incentivos e por fim, reforça-se a necessidade estabelecer metas e condicionalidades mais claras por estado, com avaliação de desempenho territorializada (Almeida, 2007; Araripe; 2019; Araujo, 2020). Como observa Irffi (2023), os resultados positivos da política não se distribuem automaticamente entre os entes subnacionais, sendo fundamental o alinhamento federativo e o mapeamento das condições de implementação local.

A Tabela 51 evidencia como o porte da empresa influencia a efetividade dos incentivos fiscais em relação às variáveis de estoque de empregos, massa salarial e salário médio. Os resultados revelam que os efeitos mais expressivos e estatisticamente significativos se concentram nas empresas de grande porte. As empresas de pequeno e médio porte apresentam efeitos reduzidos ou estatisticamente não significativos. Este resultado pode ocorrer pois empresas de grande porte possuem maior capacidade de absorção dos incentivos. A predominância dos efeitos entre as grandes empresas pode ser

explicada por fatores amplamente discutidos na literatura sobre política industrial e incentivos tributários. Essas empresas possuem maior estrutura administrativa e jurídica para acessar e operacionalizar os incentivos fiscais; maior capacidade para realizar investimentos em escala e absorver riscos associados a novos empreendimentos; maior acesso ao crédito, redes de fornecedores e cadeias logísticas consolidadas e presença mais intensa nos setores-alvo das políticas da Sudene, como a agroindústria de alimentos (Almeida et al, 2007; Gondim e Carneiro, 2024; Braz e Irff, 2023). Segundo Irffi (2023).

Os incentivos fiscais tendem a ser mais eficazes quando associados a empresas com maior capacidade de resposta aos estímulos fiscais, especialmente quando essas operam em setores organizados e com potencial de expansão produtiva. As PMEs (pequenas e médias empresas), por sua vez, enfrentam gargalos estruturais que limitam sua capacidade de transformar incentivos fiscais em ganho de produtividade, emprego e renda, como por exemplo: dificuldade de acesso à informação e ao sistema burocrático de incentivos; limitações de capital para realizar investimentos complementares; menor capacidade de escala e inovação e dependência de políticas públicas complementares (acesso a crédito, assistência técnica, infraestrutura) (Almeida et al, 2007; Gondim e Carneiro, 2024; Braz e Irff, 2023). Segundo Irffi (2023), a efetividade da política de incentivos para PMEs depende fortemente de sinergias com políticas de crédito produtivo, apoio à formalização e qualificação da mão de obra.

Os achados da Tabela 51 sugerem que, para ampliar a efetividade da política de incentivos da Sudene, seria necessário desenhar instrumentos diferenciados por porte empresarial, com linhas específicas para pequenas empresas. Além disso, também poderia contribuir para melhorar a eficácia dos incentivos estabelecer condicionalidades mais flexíveis e apoio técnico-operacional para PMEs, bem como a articulação com políticas complementares voltadas ao desenvolvimento da base produtiva local e arranjos produtivos. Essa abordagem está alinhada à proposta de territorialização dos instrumentos de política regional e ao foco em reduzir assimetrias de acesso e nos resultados alcançados entre os diferentes segmentos empresariais (Araújo, 2003; Almeida et al; 2007; Araújo, 2020; Braz e Irff, 2003; Irff, 2023).

A Tabela 52 mostra que os efeitos dos incentivos fiscais variam conforme o tipo de território, categorizado segundo a tipologia da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR II), a qual distingue entre territórios de alta renda e dinâmicos (mais desenvolvidos), dinâmicos (intermediários), territórios de baixa renda (menos dinâmicos com maiores fragilidades econômicas e sociais) e territórios estagnados.

A análise revela que os maiores efeitos sobre estoque de emprego e massa salarial estão concentrados nos territórios dinâmicos, que geralmente apresentam melhor infraestrutura (logística, energética, institucional); maior concentração de capital e atividade econômica pré-existente; ambientes favoráveis ao investimento privado, com presença de polos industriais ou cadeias produtivas estruturadas. Essa concentração de resultados nos territórios mais dinâmicos está alinhada ao alerta da literatura sobre o risco de que políticas fiscais reproduzam desigualdades espaciais quando não são articuladas com instrumentos redistributivos ou de inclusão produtiva (Araripe, 2019; Braz e Irff, 2003; Diniz, 2025).

Há efeitos positivos e estatisticamente significativos observados nos territórios menos dinâmicos, porém menores do que para os territórios mais desenvolvidos, exceto na variável massa salarial, que no território de baixa renda, apresentou efeitos bem expressivos. Esses resultados indicam que a política de incentivos tem sido minimamente eficaz em estimular emprego e renda mesmo em contextos adversos. Apesar desse resultado positivo, os territórios de baixa densidade econômica exigem estratégias complementares, como investimentos públicos em infraestrutura, formação técnica e apoio à organização produtiva local.

A análise por tipologia PNDR reforça a necessidade de articular os incentivos fiscais com políticas territoriais e de coesão social, para evitar concentração em áreas mais favorecidas. Além disso, para diminuir a desigualdade territorial é importante estabelecer critérios diferenciados por grau de vulnerabilidade territorial, com maiores incentivos e assistência técnica para territórios menos dinâmicos. E por fim, incorporar à política regional da Sudene mecanismos de monitoramento georreferenciado, com foco na redução das desigualdades intra-regionais (Braz e Irff, 2003; Freitas e Alves, 2019; Diniz, 2025).

Em relação às diferentes modalidades de incentivos fiscais administradas pela Sudene, evidencia-se níveis variados de impacto sobre o estoque de emprego, massa salarial e salário médio (Tabela 53). Os principais achados indicam que a isenção do IRPJ apresenta os maiores impactos positivos e estatisticamente significativos sobre as variáveis analisadas e que a redução do IRPJ e o reinvestimento apresentam efeitos menos expressivos, sendo alguns estatisticamente não significativos.

A isenção de 75% do IRPJ é considerada a modalidade mais atrativa pelas empresas e é percebida pelas empresas como menos burocrática e com maior previsibilidade do que o reinvestimento. Esta modalidade proporciona ganhos diretos e

imediatos de liquidez, ao reduzir substancialmente o tributo devido e permite estimular a formalização e ampliação de plantas industriais, gerando efeitos sobre emprego e renda. A isenção tende a ser mais efetiva para atrair investimentos de maior escala, sobretudo nos setores industrial e agroindustrial. Essa modalidade é mais comum em setores que operam com lucro presumido e menor margem líquida (Irff, 2023; Carneiro et al. 2024).

Os resultados sobre os efeitos dos incentivos fiscais conforme o tipo de projeto (Tabela 54) permitem notar que os maiores impactos foram observados em projetos de implantação que promovem a criação de novas unidades produtivas, com destaque para o aumento do emprego e da massa salarial. Isso é coerente com a literatura, que aponta que esse tipo de projeto tende a gerar efeitos estruturantes e duradouros no desenvolvimento regional (Minharro, 2025).

Projetos de diversificação e ampliação também apresentaram efeitos positivos, refletindo o reforço da capacidade instalada de empresas já existentes. Já os projetos de modernização mostraram efeitos menores, o que se explica por sua ênfase em ganhos de eficiência e adoção de tecnologias, sem necessariamente ampliar o número de postos de trabalho. Os impactos são positivos, porém mais modestos. Isso é coerente com a evidência empírica que associa a modernização principalmente à incorporação de novas tecnologias, automação e melhoria de processos, o que nem sempre se traduz em aumento líquido de emprego (Minharro, 2025). Em muitos casos, a modernização visa ganhos de eficiência e pode até reduzir a demanda por mão de obra em certas funções operacionais. Por fim, os projetos classificados como “complementação de equipamentos” não apresentaram impactos significativos, possivelmente por sua heterogeneidade e menor escala.

A literatura sobre incentivos fiscais no Brasil, especialmente no contexto da SUDENE, reforça a importância de avaliar a qualidade e a natureza dos projetos apoiados, mais do que apenas o montante de recursos concedidos. Os maiores efeitos socioeconômicos são observados quando os incentivos são direcionados a projetos estruturantes, com capacidade de transformar a base produtiva local. Desta forma, a política de incentivos fiscais deve considerar o tipo de projeto como critério relevante para concessão e priorização, favorecendo aqueles com maior potencial de impacto socioeconômico — sobretudo os de implantação e expansão produtiva. Esses resultados reforçam o entendimento da literatura de que os incentivos fiscais são mais eficazes quando direcionados a projetos com maior potencial de transformação produtiva e

geração de emprego — sobretudo os de implantação e ampliação (Braz e Irff, 2003; Almeida et al; 2007; Irff, 2023; Carneiro et al. 2024; Minharro, 2025).

De modo geral, os resultados apresentados evidenciam que os incentivos fiscais administrados pela Sudene têm gerado impactos positivos e estatisticamente significativos sobre o estoque de emprego e a massa salarial nas empresas beneficiadas, ainda que os efeitos sobre o salário médio permaneçam limitados. A eficácia da política é mais evidente em setores com maior capilaridade e densidade produtiva, como o de alimentos, e em projetos de implantação e ampliação, que contribuem de forma mais direta para o dinamismo econômico local. Por outro lado, os impactos são menos expressivos ou inexistentes em segmentos mais concentrados, como o setor de bebidas, e em projetos de menor escala ou voltados apenas à modernização incremental. A heterogeneidade territorial também é marcante: embora os maiores efeitos sejam observados em áreas mais dinâmicas e estruturadas, os resultados positivos no semiárido e em territórios de baixa renda indicam que a política tem potencial redistributivo, desde que articulada a instrumentos complementares de desenvolvimento. A concentração dos efeitos nas grandes empresas sugere a necessidade de estratégias específicas para ampliar o alcance e a efetividade entre pequenos e médios empreendimentos. Em síntese, os achados reforçam a importância dos incentivos fiscais como ferramenta de estímulo econômico, mas também apontam a necessidade de aperfeiçoamento do seu desenho, com foco na indução de projetos estruturantes, na territorialização dos instrumentos e na articulação com políticas de inovação, infraestrutura e qualificação profissional, de forma a maximizar seus efeitos transformadores no desenvolvimento regional.

5. Análise descritiva da efetividade da fruição dos incentivos fiscais da Sudene para a indústria de alimentos e bebidas

5.1. Caracterização geral

A Tabela 63 apresenta a evolução dos municípios beneficiados ao longo do tempo, indicando aumento expressivo no número desses últimos entre 2009 e 2022. Essa mesma tendência de alta é verificada tanto no recorte por região não semiárida e semiárida quanto por interior e região metropolitana. No entanto, destaca-se que a proporção de municípios beneficiados em relação ao total é superior para a região não semiárida e para a região metropolitana, cujo universo de municípios é comparativamente menor em relação às suas respectivas contrapartes (Tabelas 64 e 65).

Tabela 63. Número total de municípios, municípios beneficiados e participação (%) por ano (2009–2022)

Ano	Total de municípios (nº)	Municípios beneficiados (nº)	Participação dos beneficiados sobre o total (%)
2009	2074	0	0,0%
2010	2074	2	0,1%
2011	2074	7	0,3%
2012	2074	11	0,5%
2013	2074	35	1,7%
2014	2074	48	2,3%
2015	2074	75	3,6%
2016	2074	101	4,9%
2017	2074	115	5,5%
2018	2074	136	6,6%
2019	2074	158	7,6%
2020	2074	175	8,4%
2021	2074	191	9,2%
2022	2074	215	10,4%

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados secundários.

Tabela 64. Número total de municípios, municípios beneficiados e participação (%) por ano e por classificação climática (2009–2022)

Ano	Total de municípios (nº)	Municípios beneficiados (nº)	Participação dos beneficiados sobre o total (%)	Total de municípios (nº)	Municípios beneficiados (nº)	Participação dos beneficiados sobre o total (%)
Grupo	Não semiárido			Semiárido		
2009	597	0	0,0%	1477	0	0%
2010	597	1	0,0%	1477	1	0%
2011	597	5	1,0%	1477	2	0%
2012	597	9	2,0%	1477	2	0%
2013	597	22	4,0%	1477	13	1%
2014	597	31	5,0%	1477	17	1%
2015	597	43	7,0%	1477	32	2%
2016	597	52	9,0%	1477	49	3%
2017	597	60	10,0%	1477	55	4%
2018	597	67	11,0%	1477	69	5%
2019	597	79	13,0%	1477	79	5%
2020	597	86	14,0%	1477	89	6%
2021	597	91	15,0%	1477	100	7%
2022	597	99	17,0%	1477	116	8%

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados secundários.

Tabela 65. Número total de municípios, municípios beneficiados e participação (%) por ano e por região metropolitana (2009–2022)

Ano	Total de municípios (nº)	Municípios beneficiados (nº)	Participação dos beneficiados sobre o total (%)	Total de municípios (nº)	Municípios beneficiados (nº)	Participação dos beneficiados sobre o total (%)
Grupo	Interior			Região metropolitana		
2009	1701	0	0,0%	373	0	0%
2010	1701	1	0,0%	373	1	0%
2011	1701	1	0,0%	373	6	2%
2012	1701	1	0,0%	373	10	3%
2013	1701	14	1,0%	373	21	6%
2014	1701	23	1,0%	373	25	7%
2015	1701	38	2,0%	373	37	10%
2016	1701	57	3,0%	373	44	12%
2017	1701	68	4,0%	373	47	13%
2018	1701	83	5,0%	373	53	14%
2019	1701	97	6,0%	373	61	16%
2020	1701	108	6,0%	373	67	18%
2021	1701	120	7,0%	373	71	19%
2022	1701	140	8,0%	373	75	20%

Fonte: Elaborado pela contratada com base em dados secundários.

A Tabela 66 apresenta o percentual de investimentos da política em relação ao PIB dos municípios por Unidade da Federação. Quando se considera apenas o grupo dos tratados, os maiores percentuais estão em Sergipe e no Rio Grande do Norte, sendo os menores no Maranhão e no Ceará. Já a Tabela 67 aponta que o maior percentual médio em questão se encontra nos municípios tratados que estão fora do semiárido e das regiões metropolitanas.

Tabela 66. Percentual (%) de investimentos (provenientes da política) em relação ao PIB dos municípios atendidos pela Sudene, considerando as Unidades da Federação e tratado e controle

Unidade da Federação	Total de municípios			
	Média	Desvio-padrão (DP)	Mínimo (Min)	Máximo (Max)
Alagoas	0,0324	0,5103	0,0000	13,6164
Bahia	0,0342	1,0110	0,0000	56,4458
Ceará	0,0107	0,2015	0,0000	8,1537
Espírito Santo	0,0491	0,4881	0,0000	7,2458
Maranhão	0,0005	0,0153	0,0000	0,7528
Minas Gerais	0,0134	0,3336	0,0000	16,8488
Paraíba	0,0097	0,3493	0,0000	18,8381
Pernambuco	0,0769	1,6687	0,0000	76,3895
Piauí	0,0095	0,3169	0,0000	15,3293
Rio Grande do Norte	0,0362	1,1231	0,0000	52,1423
Sergipe	0,1182	3,2029	0,0000	103,4475
Municípios Tratados				
	Média	Desvio-padrão (DP)	Mínimo (Min)	Máximo (Max)
Alagoas	0,75	2,36	0,00	13,62
Bahia	0,66	4,40	0,00	56,45
Ceará	0,18	0,81	0,00	8,15
Espírito Santo	0,28	1,14	0,00	7,25
Maranhão	0,04	0,13	0,00	0,75
Minas Gerais	0,44	1,88	0,00	16,85
Paraíba	0,40	2,23	0,00	18,84
Pernambuco	0,74	5,13	0,00	76,39
Piauí	0,77	2,77	0,00	15,33
Rio Grande do Norte	1,14	6,25	0,00	52,14
Sergipe	1,72	12,20	0,00	103,45

Fonte: Elaborado pelos autores,

Tabela 67. Percentual (%) de investimentos (provenientes da política) em relação ao PIB dos municípios atendidos pela Sudene, considerando o grupo de tratados e de controle, semiárido e região metropolitana,

	Não tratado, fora do semiárido e fora de região metropolitana	Não tratado, fora do semiárido e em região metropolitana	Tratado, fora do semiárido e fora de região metropolitana	Tratado, fora do semiárido e em região metropolitana	Não tratado, no semiárido e fora de região metropolitana	Não tratado, no semiárido e em região metropolitana	Tratado, no semiárido e fora de região metropolitana	Tratado, no semiárido e em região metropolitana
Média	0,0000	0,0000	1,1473	0,6653	0,0000	0,0000	0,4226	0,2805
Desvio- Padrão	0,0000	0,0000	7,5578	5,2438	0,0000	0,0000	1,7588	1,0515
Mínimo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Máximo	0,0000	0,0000	103,4475	76,3895	0,0000	0,0000	16,8856	8,4515

Fonte: Elaborado pelos autores.

5.2 Análise Descritiva das Variáveis Socioeconômicas dos Municípios da Região Nordeste

Nesta seção, busca-se apresentar um panorama geral das condições socioeconômicas dos municípios da Região Nordeste entre os anos de 2009 e 2023, com base em indicadores que ajudam a compreender como tem evoluído o desenvolvimento local ao longo desse período. A ideia é oferecer um ponto de partida sólido para a avaliação da efetividade dos incentivos fiscais concedidos por meio da SUDENE, considerando tanto a dinâmica econômica quanto aspectos sociais relevantes.

Para isso, analisa-se um conjunto de variáveis que refletem diferentes dimensões do crescimento e da estrutura produtiva dos municípios e fazem parte dos modelos de estimação da efetividade dos incentivos fiscais da SUDENE sobre o setor de alimentos: o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, os valores adicionados da Agropecuária, da Indústria e do Setor de Serviços, além do saldo de empregos formais também em termos per capita. Esses indicadores permitem observar de forma mais precisa como a economia local tem se comportado ao longo dos anos, especialmente em contextos com diferentes níveis de acesso aos incentivos fiscais.

Juntamente com essas variáveis econômicas, foi incluído também um indicador que permite captar a condição de educação. Ao reunir esses diferentes indicadores, busca-se não apenas descrever a realidade dos municípios nordestinos, mas também identificar padrões, desigualdades e transformações que possam ter ocorrido ao longo do tempo.

Essa leitura inicial será fundamental para as etapas seguintes da pesquisa, quando se aprofunda a análise dos impactos dos incentivos fiscais, considerando as diferenças entre os municípios que acessaram esses instrumentos e os que não foram beneficiados. Destaca-se que todos os dados apresentados e discutidos nesta seção se encontram nas tabelas do Anexo B.

Inicialmente tem-se a análise descritiva referente ao PIB per capita dos municípios da Região Nordeste, além dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo que também fazem parte da abrangência dos incentivos fiscais da SUDENE, considerando tanto a evolução por estado quanto a comparação entre grupos (tratados e controle) e áreas (semiárido e fora do semiárido).

A Tabela 1B, disponível no Anexo B assim como todas as tabelas citadas nesta seção, apresenta os valores médios do PIB per capita (em reais de 2024, deflacionados pelo IPCA) dos municípios da área de abrangência da SUDENE, organizados por estado para o período de 2009 a 2022. A análise revela que há uma tendência geral de crescimento. Observa-se uma tendência crescente no PIB per capita médio nos estados da região, ainda que com oscilações em alguns períodos, especialmente em anos de crise como 2015 e 2020.

Em relação às desigualdades intraestaduais, a grande dispersão dos dados (valores mínimos, máximos e desvios-padrão elevados) indica elevada desigualdade entre os municípios de cada estado. Por exemplo, na Bahia, o PIB per capita máximo em 2009 ultrapassa os R\$ 389 mil, enquanto o mínimo está em torno de R\$ 5 mil, o que pode indicar a presença de municípios com atividades econômicas muito concentradas (como mineração ou refino) que distorcem a média estadual.

Pode-se realizar alguns destaques por estado. Espírito Santo, Alagoas, Rio Grande do Norte e Sergipe apresentam médias consistentemente mais elevadas do que a média geral, refletindo economias com maior dinamismo ou com menos desigualdade relativa. Paraíba, Ceará e Maranhão apresentam os menores valores médios ao longo dos anos, embora também apresentem crescimento relativo no período. O desvio-padrão extremamente alto em quase todos os estados reforça a heterogeneidade entre os municípios.

As Tabelas 2B e 3B permitem comparar o desempenho médio do PIB per capita dos municípios que receberam incentivos fiscais (tratados) com aqueles que não receberam (controle), bem como a diferença entre municípios localizados no semiárido e os demais.

Em relação à comparação dos municípios tratados e controle (Tabela 2B), nota-se que os municípios tratados apresentam, sistematicamente, valores médios de PIB per capita superiores aos do grupo de controle, especialmente nos anos iniciais da série (2010–2015). Em 2010, por exemplo, o PIB per capita médio nos tratados foi de R\$ 33.167,11 contra R\$ 13.832,14 nos controles. Essa diferença se mantém relevante ao longo do tempo, embora vá se reduzindo em termos relativos nos anos mais recentes. O desvio-padrão também é maior no grupo tratado, sugerindo maior heterogeneidade entre esses municípios, possivelmente pela natureza dos projetos incentivados. Em 2022, os dados não estão disponíveis, o que pode dificultar a análise de tendências mais recentes.

Os municípios localizados no semiárido apresentam PIB per capita médio consistentemente inferior aos municípios fora dessa área. Essa diferença é significativa ao longo de toda a série, refletindo desigualdades estruturais históricas. Em 2009, o PIB per capita médio no semiárido era de R\$ 11.104,55, enquanto fora do semiárido era de R\$ 17.004,74 — uma diferença de cerca de 53%. Essa diferença se mantém e até se amplia ao longo do tempo. Em 2021, por exemplo, o semiárido registrou média de R\$ 17.280,01, contra R\$ 24.534,44 fora dele. Os desvios-padrão são elevados em ambas as áreas, mas tendem a ser mais altos fora do semiárido, o que pode indicar maior presença de municípios com economias mais robustas e especializadas.

A seguir, apresenta-se a análise descritiva dos valores adicionados (VA) per capita nos três grandes setores da atividade econômica — Agropecuária, Indústria e Serviços — nos municípios sob a área de atuação da SUDENE, com destaque para a evolução por estado, a comparação entre municípios tratados e de controle, e a diferenciação entre áreas do semiárido e fora dele. A base temporal abrange o período de 2009 a 2022, com valores deflacionados a preços de 2024.

Por meio da Tabela 4B, percebe-se que os valores adicionados per capita da agropecuária são, em geral, baixos em comparação aos demais setores, com médias inferiores a R\$ 5 mil ao longo de quase toda a série.

Estados como Alagoas, Maranhão e Bahia registraram crescimento expressivo a partir de 2016, com destaque para Alagoas, que saltou de cerca de R\$ 3,66 mil (2015) para R\$ 10,33 mil (2021), e Maranhão, que chegou a R\$ 4,37 mil no mesmo ano. Além do Espírito Santo que chama atenção em 2021, chegando a R\$ 4,37 mil

A dispersão dos dados é notável em todos os estados, com valores máximos muito elevados (ex: Maranhão, Bahia e Piauí), o que pode indicar a presença de municípios altamente especializados em atividades agrícolas ou com forte presença de agroindústrias.

Estados como Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará mantiveram valores médios modestos durante todo o período, geralmente abaixo de R\$ 2,5 mil per capita.

Os municípios tratados apresentam valores significativamente inferiores aos do grupo de controle até aproximadamente 2017 (Tabela 5B). A partir deste ano, em média, o grupo de tratado começa a ter um desempenho superior até 2021. Este resultado pode ser indicativo de que com a maturação da política, os resultados começam a ficar mais evidentes.

Em 2021, os tratados atingiram R\$ 4,14 mil per capita, contra R\$ 3,52 mil nos controles, sugerindo uma possível reversão da tendência. O desvio-padrão elevado, principalmente nos controles, indica heterogeneidade entre os municípios não tratados.

O semiárido apresenta valores significativamente mais baixos que as áreas fora dele durante todo o período (Tabela 6B). Em 2009, a média no semiárido era de R\$ 1,79 mil, contra R\$ 3,04 mil fora do semiárido. Essa diferença persiste ao longo dos anos, embora haja crescimento em ambos os grupos. O desempenho do semiárido melhora ao longo do tempo, alcançando R\$ 2,88 mil em 2021, mas ainda distante dos R\$ 5,31 mil fora do semiárido. Porém, o desempenho fora do semiárido aumenta em proporção maior, chegando a R\$14,99 mil.

Na Tabela 7B apresenta-se o valor adicionado da indústria por estados. Estados como Rio Grande do Norte, Espírito Santo e Sergipe, apresentaram maior dinamismo, todos com médias acima da média geral (R\$ 4,99 mil em 2021). Em contrapartida, Paraíba, Alagoas e Minas Gerais mostram os menores valores industriais por habitante, em 2021.

Os municípios tratados apresentam VA per capita superior ao grupo de controle em todos os anos da série (exceto 2009, sem dados) (Tabela 8B). Em 2011, por exemplo, o valor nos tratados foi de R\$ 13,47 mil, enquanto nos controles foi de R\$ 2,20 mil. Já em 2021, o valor nos tratados foi de R\$ 8,47 mil e R\$ 2,64 mil para o grupo de controle. O que permite verificar que diferença se mantém de forma consistente ao longo dos anos, embora ambos os grupos apresentem altos desvios-padrão, revelando disparidades internas importantes.

O semiárido segue com desempenho inferior ao das demais áreas. Enquanto em 2009 o semiárido apresentava R\$ 1,13 mil per capita, fora do semiárido o valor era de R\$ 3,56 mil — mais do que o triplo. Essa diferença permanece até 2021 (semiárido: R\$ 2,57 mil; fora: R\$ 4,69 mil), ainda que o crescimento tenha ocorrido em ambos (Tabela 9B).

O setor de serviços é o que apresenta maior peso na economia dos municípios, com valores mais elevados e consistentes ao longo do período. Espírito Santo, Bahia e Ceará estão entre os estados com maior média de valor adicionado per capita no setor de serviços. Paraíba se destaca pela elevada dispersão e crescimento expressivo entre 2018 e 2021, com valor máximo de R\$ 134,21 mil em 2021. Estados como Piauí, Espírito Santo, Paraíba e Alagoas mantêm valores mais modestos, embora em crescimento constante (Tabela 10B).

Os municípios tratados apresentam valores superiores ao longo de todo o período, iniciando com R\$ 11,28 mil em 2010 e chegando a R\$ 10,68 mil em 2021 (Tabela 11B). Os controles permanecem entre R\$ 3,5 mil e R\$ 4,5 mil no mesmo intervalo, mostrando uma diferença consistente em favor dos tratados.

O padrão se repete por localização, o semiárido com desempenho inferior ao das áreas não semiáridas (Tabela 12B). Em 2009, os valores eram de R\$ 2,75 mil (semiárido) contra R\$ 4,54 mil (fora). Em 2021, os valores foram de R\$ 4,52 mil e R\$ 6,54 mil, respectivamente. Ainda assim, o crescimento no semiárido é visível e relativamente estável, o que pode indicar uma tendência de redução das disparidades no setor de serviços.

Abaixo segue a análise descritiva do saldo de empregos formais per capita nos municípios da área de atuação da SUDENE, com base nas Tabelas 13B, 14B e 15B, para o período de 2009 a 2022. A análise também considera tanto os padrões por estado quanto as diferenças entre os grupos de municípios tratados e controle, além das desigualdades entre áreas do semiárido e fora do semiárido.

Em termos gerais, por estados, o número de empregos formais per capita nos municípios da SUDENE é modesto, com médias variando entre 0,07 e 0,10 ao longo do período. A tendência geral é de estabilidade, com crescimento a partir de 2021, possivelmente associado à recuperação econômica pós-pandemia (Tabela 13B).

Espírito Santo, Minas Gerais e Alagoas são os estados com os maiores saldos médios de empregos per capita em 2021 (acima de 0,10 em diversos anos). Enquanto que Maranhão e Piauí apresentam os menores saldos médios de empregos formais per capita em toda a série histórica, embora com crescimento recente. Maranhão, por exemplo, salta de 0,04 (2009) para 0,0775 (2022).

Os municípios tratados com incentivos fiscais apresentam, de forma consistente ao longo de todo o período, saldos superiores aos do grupo de controle (Tabela 14B). Em 2011, por exemplo, os tratados registram média de 0,24 empregos formais por habitante,

contra 0,08 nos municípios de controle — o triplo. Já 2022, os tratados apresentaram média de 0,18 empregos formais por habitante e os municípios de controle 0,09. Ainda que a diferença tenda a diminuir a partir de 2016, os tratados seguem sistematicamente à frente, o que pode indicar efeito positivo dos incentivos na geração de empregos formais.

A comparação entre municípios do semiárido e fora do semiárido reforça as desigualdades territoriais na geração de emprego formal (Tabela 15B). Em 2009, a média no semiárido era de 0,06, enquanto fora dele era de 0,09.

Essa diferença permanece ao longo dos anos. Em 2022, o semiárido atinge 0,09, enquanto fora dele a média chega a 0,12. Embora o crescimento dos saldos no semiárido seja visível ao longo do tempo, a defasagem em relação às demais áreas permanece, refletindo os desafios estruturais enfrentados por essa região. A dispersão é menor no semiárido, sugerindo menor heterogeneidade interna, possivelmente pela baixa diversificação econômica.

A variável Taxa de Distorção Idade-Série (TDI), que mede a proporção de alunos com atraso escolar no ensino médio, permite avaliar indiretamente a qualidade da educação nos municípios atendidos pela SUDENE. As tabelas analisadas (16B, 17B e 18B) apresentam a evolução dessa taxa considerando diferentes recortes: estados, grupos de tratamento e controle, e localização em áreas do semiárido ou fora dele.

Ao se analisar a evolução geral por estado da TDI, nota-se que esta reduziu-se de em todos os estados analisados entre 2009 e 2022. Em 2009, a média geral foi de 45,6%, caindo para 29,4% em 2022, um indicador de progresso na eliminação do atraso escolar. Piauí, Alagoas, Sergipe, Maranhão e Pernambuco, que tinham as taxas mais altas em 2009, caíram, embora ainda tivessem valores relativamente altos em 2022. Ceará e Espírito Santo foram os estados com os menores níveis de distorção em todos os anos, com menos de 20% em 2022. A dispersão elevada em todos os anos indica a diferença nas taxas entre os municípios de cada estado.

Ao realizar a análise por grupo de tratamento e controle, percebe-se que os municípios tratados apresentaram taxas menores do que os municípios de controle em quase todo o período. Em 2010, a TDI média nos tratados era de 47,5%, contra 48,3% no grupo de controle. Essa diferença se ampliou ao longo dos anos, chegando em 2022 a 27,5% nos tratados contra 29,7% no controle.

Além da média menor, os tratados também apresentam menor dispersão, sugerindo maior homogeneidade no desempenho educacional. Essa diferença sugere que

políticas associadas aos incentivos podem ter gerado externalidades positivas no sistema educacional.

Comparando-se os municípios localizados no semiárido e fora dele, a TDI nos municípios do semiárido apresentou redução, passando de 44,5% em 2009 para 28,6% em 2022. Fora do semiárido, a taxa também caiu, mas se manteve sempre acima dos valores do semiárido, com 31,5% em 2022. Essa diferença pode estar associada a políticas educacionais específicas implementadas no semiárido ou à maior sensibilidade dessas regiões a programas de apoio. Apesar disso, a variabilidade (DP) elevada em ambos os grupos indica que persistem desigualdades significativas entre os municípios.

Os dados mostram uma melhora na taxa de distorção idade-série entre 2009 e 2022, refletindo avanços educacionais na área de abrangência da SUDENE. Os municípios tratados e os localizados no semiárido apresentaram desempenho melhor, sugerindo possíveis efeitos indiretos da política de incentivos fiscais sobre a educação, possivelmente pela dinamização econômica e maior oferta de oportunidades sociais. No entanto, as diferenças internas entre municípios permanecem expressivas, apontando para a necessidade de políticas educacionais complementares que consolidem esses avanços.

5.3 Síntese da análise descritiva para municípios

No que se refere à síntese da Análise Descritiva das Variáveis Econômicas dos Municípios da Região Nordeste (2009–2022), os dados evidenciam três dimensões centrais para compreender os padrões de crescimento e desenvolvimento econômico dos municípios nordestinos por meio da evolução dos indicadores ao longo do tempo, são elas: a evolução por estado, a comparação entre municípios tratados e de controle, e a diferenciação entre áreas do semiárido e fora dele.

Em relação ao PIB per capita, houve uma tendência geral de crescimento nos estados do Nordeste entre 2009 e 2022, e Minas Gerais e Espírito Santo, ainda que marcada por desigualdade interna. Municípios tratados com incentivos fiscais apresentaram PIB per capita superior aos de controle ao longo de todo o período, embora a diferença relativa tenha diminuído nos anos mais recentes. Os municípios fora do semiárido mantêm valores mais altos de PIB per capita, apontando para a persistência das desigualdades regionais.

Os valores adicionados da agropecuária per capita são, em geral, baixos, mas com crescimento a partir de 2015. O grupo de controle apresentou desempenho melhor até

meados da série, com os tratados ultrapassando-os apenas nos últimos anos, o que pode indicar efeito retardado dos incentivos sobre a produção agropecuária. O semiárido mantém desempenho inferior em toda a série, com média per capita cerca de metade da observada fora dessa área.

A atividade industrial é o setor com maior disparidade interna, com municípios tratados apresentando VA per capita superior ao grupo de controle, mais que o dobro ao longo de toda a série. Em 2021, o crescimento do setor é mais visível em estados como Rio Grande do Norte, Espírito Santo e Sergipe. Em contrapartida, Paraíba, Alagoas e Minas Gerais mostram os menores valores industriais por habitante. O semiárido novamente apresenta valores inferiores, embora com leve tendência de crescimento.

O setor de serviços concentra os maiores valores médios per capita entre os três setores econômicos analisados, sendo o principal componente do PIB municipal. Municípios tratados mantêm vantagem significativa sobre os de controle, com valores mais que o dobro em diversos anos. Os municípios fora do semiárido registram maior dinamismo, embora o crescimento no semiárido seja constante e sugira lento processo de aproximação.

O saldo de empregos formais por mil habitantes é baixo em toda a região, mas com crescimento a partir de 2021, indicando possível recuperação pós-pandemia. Os municípios tratados com incentivos fiscais apresentam sistematicamente saldos superiores, sugerindo que os incentivos contribuem de forma mais direta para a dinamização do mercado de trabalho formal. O semiárido registra saldos inferiores durante todo o período, refletindo suas limitações estruturais, embora com leve crescimento recente.

A análise descritiva revela avanços moderados no desempenho econômico dos municípios nordestinos, com efeitos positivos associados aos incentivos fiscais principalmente sobre o PIB, indústria, serviços e geração de empregos nos municípios tratados. No entanto, persistem desigualdades significativas, tanto entre os municípios do semiárido e fora dele, quanto entre os estados da região, o que indica que os impactos dos incentivos podem ser condicionados por fatores estruturais preexistentes.

Essa análise fornece uma base importante para as análises contrafactuais subsequentes, que investigam com maior robustez o papel dos incentivos fiscais sobre os indicadores econômicos e sociais dos municípios beneficiários.

6. Análise da efetividade da fruição dos incentivos fiscais da Sudene para a indústria de alimentos e bebidas

A efetividade dos incentivos fiscais concedidos pela Sudene ao setor de alimentos e bebidas foi analisada com foco nos efeitos de longo prazo sobre os indicadores de desenvolvimento socioeconômico e qualidade de vida nos municípios beneficiados. Para isso, foram estimados os efeitos médios do tratamento (ATT) com base em modelos de Diferenças em Diferenças com entrada escalonada e em Funções Dose Resposta contínuas.

Para o modelo de Diferenças em Diferenças com entrada escalonada foram aplicados três estimadores: o estimador duplamente robusto proposto por Callaway e Sant’Anna (2021), com dois tipos de grupos de controle — unidades nunca tratadas (*not treated*) e unidades tratadas posteriormente (*not yet treated*); e o estimador de efeitos fixos individuais e de ano (*Two-Way Fixed Effects* – TWFE) ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW).

A validade das estimativas requer a suposição de tendências paralelas. Neste estudo, essa hipótese foi considerada sob sua versão condicional, incorporando variáveis de controle. As variáveis utilizadas foram: o número de agências bancárias *per capita*, controles regionais, como a Unidade da Federação e a localização no semiárido e região metropolitana, além de controles para coortes de entrada no tratamento.

Para garantir inferência válida diante de possíveis violações das suposições clássicas, os erros-padrão foram ajustados da seguinte forma: no caso do estimador duplamente robusto, utilizou-se procedimento de *bootstrap*, o que assegura, assintoticamente, robustez à autocorrelação à heterocedasticidade e ao *clustering* intra-unidade. Para os modelos TWFE-IPW, foi aplicada correção robusta por cluster, também ao nível da unidade, apropriada para dados em painel com heterocedasticidade e autocorrelação ao longo do tempo.

Adicionalmente, o ATT também foi estimado com base na Função Dose Resposta contínua, a qual permite avaliar os efeitos do tratamento em função do nível contínuo de tratamento recebido pelos municípios. A função foi especificada com termos polinomiais de terceiro grau (cúbica) da dose de tratamento, permitindo capturar relações não lineares entre o volume de tratamento e os resultados econômicos de interesse (variáveis de resultado *per capita* Produto Interno Bruto (PIB), valor adicionado da agropecuária (VAB agropecuária), valor adicionado da indústria (VAB indústria), valor adicionado dos

serviços (VAB serviços) e empregos formais, além da taxa de distorção idade-série do ensino médio.

A variável de dose foi construída a partir da soma entre o valor total de investimentos, reinvestimento e renúncia fiscal, normalizada entre 0 e 100, de modo a facilitar a interpretação e garantir comparabilidade entre unidades. Foram incluídos controles adicionais para mitigar viés por omissão de variáveis, como o número de agências bancárias *per capita*, controles regionais, como a Unidade da Federação e a localização no semiárido e região metropolitana, além de controles para coortes de entrada no tratamento. A inclusão de termos de Mundlak (médias intra-individuais de variáveis) permitiu controlar para heterogeneidade não observada. Os erros-padrão foram estimados com correção robusta.

A estimativa da Função Dose Resposta permitiu calcular, para cada variável dependente, o efeito médio do tratamento (ATT), a dose ótima (nível de tratamento que maximiza o efeito marginal) e o percentil da distribuição correspondente a essa dose. A Função Dose Resposta, portanto, fornece subsídios importantes para o desenho mais eficiente da política pública, identificando faixas de investimento com maior retorno socioeconômico e permitindo o redirecionamento de recursos para maximizar impacto com menor custo fiscal.

6.1. Análise e interpretação dos resultados econométricos

A Tabelas 68 e 69 apresentam os efeitos médios de tratamento sobre os municípios beneficiados para as variáveis de efetividade considerando, respectivamente, a variação relativa e a variação absoluta sobre as variáveis de resultado. Serão considerados aqueles com controle das variáveis, já que esses são melhores estimadores ao considerar o efeito líquido da política desconsiderando o impacto nas variáveis de resultado de tais controles. Nessa configuração, em termos relativos, verificou-se impacto estatisticamente significativo apenas para a variável VAB Indústria pelo estimador $TWFE_{IPW}$, indicando segundo esse último, que os incentivos fiscais foram capazes de elevar, em média, o valor adicionado na indústria em 10,9% para os municípios tratados. Já em termos absolutos, o único impacto estatisticamente diferente de zero foi observado para esse mesmo estimador no que tange à variável de resultado distorção idade-série no ensino médio, a qual foi reduzida, em média, em 1,43 ponto percentual para os municípios tratados.

Tabela 68. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): indicadores de crescimento em termos *per capita*, incondicional e condicional a variáveis de controle

ATT (%)	PIB	VAB agropecuária	VAB indústria	VAB serviços	Emprego
Controles: Incondicional					
¹ CS (nt)	-0,053*** (0,016)	0,004 (0,024)	-0,100*** (0,034)	-0,058*** (0,016)	-0,049*** (0,013)
² CS (nyt)	-0,052*** (0,015)	0,003 (0,024)	-0,099*** (0,034)	-0,058*** (0,016)	-0,049*** (0,013)
TWFE _{IPW}	-0,001 (0,020)	-0,009 (0,030)	-0,005 (0,045)	-0,011 (0,023)	-0,009 (0,017)
Controles: Condicional					
¹ CS (nt)	-0,025 (0,019)	0,028 (0,087)	-0,029 (0,040)	-0,014 (0,019)	-0,017 (0,018)
² CS (nyt)	-0,023 (0,018)	0,026 (0,177)	-0,032 (0,041)	-0,012 (0,020)	-0,010 (0,016)
TWFE _{IPW}	0,045* (0,025)	-0,021 (0,041)	0,109** (0,055)	0,037 (0,031)	0,027 (0,023)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: O estimador duplamente robusto de Callaway e Sant’Anna (2021) foi aplicado com dois grupos de controle: unidades nunca tratadas (*not treated* – nt) e unidades tratadas posteriormente (*not yet treated* – nyt), indicados como (1) CS (nt) e (2) CS (nyt), respectivamente. Também foi utilizado o estimador de efeitos fixos *Two-Way Fixed Effects* ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (TWFE-IPW). Níveis de significância: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01.

Para reforçar a confiabilidade dos resultados apresentados nas Tabelas 68 e 69, foi realizado um teste de falsificação para o grupo tratado, ou seja, determinou-se tratamento aleatório para os municípios tratados. Como neste teste, os efeitos dos benefícios para as variáveis de resultado tornam-se não significativos (Tabela 70), os impactos verificados nas Tabelas 66 e 67 se dão de fato ao tratamento e dessa forma, pode se tomar tais resultados de impacto obtidos como confiáveis. Portanto, a efetividade observada se dá de fato ao tratamento e com isso, pode-se considerar os estimadores CS e TWFE_{IPW} adequados e confiáveis para a análise da efetividade dos benefícios fiscais para os municípios tratados.

Tabela 69. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação absoluta: indicadores de desenvolvimento e de crescimento em termos *per capita*, incondicional e condicional a variáveis de controle

ATT	PIB (R\$)	VAB agropecuária (R\$)	VAB indústria (R\$)	VAB serviços (R\$)	Emprego (n°)	Distorção idade-série ens. médio (%)
Controles: Incondicional						
¹ CS (nt)	-229,76 (794,40)	0,14 (0,25)	-0,18 (0,58)	0,05 (0,21)	-0,003 (0,002)	-0,191 (0,436)
² CS (nyt)	-199,78 (793,24)	0,14 (0,25)	-0,15 (0,58)	0,04 (0,21)	-0,003 (0,002)	-0,206 (0,435)
TWFE _{IPW}	1.331,18 (931,24)	0,47 (0,46)	0,12 (0,45)	0,57** (0,23)	0,004* (0,003)	-0,491 (0,484)
Controles: Condicional						
¹ CS (nt)	-606,61 (1.468,68)	0,29 (0,28)	-0,66 (1,44)	-0,12 (0,29)	-0,003 (0,003)	-0,014 (0,451)
² CS (nyt)	-435,48 (1.344,29)	0,34 (0,32)	-0,55 (1,27)	-0,11 (0,28)	-0,002 (0,003)	-0,134 (0,435)
TWFE _{IPW}	1.253,03 (857,69)	0,15 (0,36)	0,54 (0,43)	0,49 (0,31)	0,006* (0,003)	-1,428** (0,670)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: O estimador duplamente robusto de Callaway e Sant’Anna (2021) foi aplicado com dois grupos de controle: unidades nunca tratadas (*not treated* – nt) e unidades tratadas posteriormente (*not yet treated* – nyt), indicados como (1) CS (nt) e (2) CS (nyt), respectivamente. Também foi utilizado o estimador de efeitos fixos *Two-Way Fixed Effects* ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (TWFE-IPW). Níveis de significância: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01.

Tabela 70. Teste placebo - variação relativa (%): falsificação do grupo tratado

ATT (%)	PIB	VAB agropecuária	VAB indústria	VAB serviços	Emprego	Distorção idade-série ens. médio
Controles: Incondicional						
¹ CS (nt)	-0,006 (0,009)	-0,016 (0,016)	0,000 (0,023)	-0,005 (0,009)	-0,007 (0,015)	-0,101 (0,339)
² CS (nyt)	-0,004 (0,007)	-0,015 (0,014)	0,011 (0,020)	-0,002 (0,007)	-0,004 (0,013)	-0,132 (0,308)
TWFE _{IPW}	0,011 (0,015)	-0,006 (0,021)	0,026 (0,036)	-0,003 (0,015)	0,018 (0,015)	0,017 (0,430)
Controles: Condicional						
¹ CS (nt)	-0,007 (0,012)	-0,018 (0,023)	-0,019 (0,032)	-0,014 (0,013)	0,024 (0,029)	0,529 (0,468)
² CS (nyt)	-0,005 (0,011)	-0,006 (0,021)	-0,011 (0,028)	-0,013 (0,011)	0,021 (0,026)	0,414 (0,395)
TWFE _{IPW}	0,011 (0,015)	-0,007 (0,021)	0,028 (0,036)	-0,002 (0,015)	0,020 (0,015)	0,020 (0,428)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: O estimador duplamente robusto de Callaway e Sant’Anna (2021) foi aplicado com dois grupos de controle: unidades nunca tratadas (*not treated* – nt) e unidades tratadas posteriormente (*not yet treated* – nyt), indicados como (1) CS (nt) e (2) CS (nyt), respectivamente. Também foi utilizado o estimador de

efeitos fixos *Two-Way Fixed Effects* ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (TWFE-IPW). Níveis de significância: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

A seguir destacam-se alguns recortes interessantes dos impactos da política por município. A Tabela 71 mostra que os impactos nas variáveis de resultado valor adicionado na indústria e distorção idade-série no ensino médio se dão predominantemente nos municípios localizados na região do semiárido, indicando que a política está sendo mais efetiva nos locais onde ela é mais necessária, dado o menor dinamismo econômico dessas na comparação com aquelas localizadas fora do semiárido.

A Tabela 72 apresenta os impactos por localização em regiões metropolitanas e fora delas. No que tange ao impacto sobre a variável de resultado valor adicionado na indústria, esse foi estatisticamente significativo apenas para os municípios localizados nas regiões metropolitanas, ao passo que para a variável de resultado distorção idade-série no ensino médio tal resultado ocorreu somente para aqueles localizados no interior. Dessa forma, mesmo que o maior dinamismo econômico dos municípios das regiões metropolitanas faça com que a efetividade dos benefícios fiscais sobre o valor adicionado na indústria esteja concentrada neles, a efetividade observada nos municípios localizados no interior para a redução da distorção idade-série no ensino médio mostra que a política tem beneficiado também os municípios que mais necessitam de apoio.

Tabela 71. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por grupo de classificação climática – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	PIB	VAB agropecuária	VAB indústria	VAB serviços	Emprego	Distorção idade-série ens. médio
Grupo: Semiárido						
¹ CS (nt)	0,012 (0,026)	0,000 (0,032)	-0,011 (0,058)	0,008 (0,027)	0,004 (0,021)	-0,752 (0,460)
² CS (nyt)	0,013 (0,026)	-0,001 (0,032)	-0,011 (0,058)	0,009 (0,027)	0,005 (0,021)	-0,739 (0,457)
TWFE _{IPW}	0,059* (0,032)	0,001 (0,049)	0,157*** (0,067)	0,050 (0,043)	0,049* (0,029)	-1,710** (0,792)
Grupo: Fora do Semiárido						
¹ CS (nt)	-0,063** (0,027)	0,057 (0,036)	-0,022 (0,045)	-0,032 (0,020)	-0,023 (0,026)	0,833 (0,694)
² CS (nyt)	-0,056** (0,025)	0,049 (0,035)	-0,018 (0,043)	-0,033* (0,019)	-0,017 (0,025)	0,568 (0,648)
TWFE _{IPW}	0,011 (0,037)	-0,050 (0,073)	0,010 (0,081)	0,012 (0,032)	-0,027 (0,031)	-0,653 (1,358)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: O estimador duplamente robusto de Callaway e Sant’Anna (2021) foi aplicado com dois grupos de controle: unidades nunca tratadas (*not treated* – nt) e unidades tratadas posteriormente (*not yet treated* – nyt), indicados como (1) CS (nt) e (2) CS (nyt), respectivamente. Também foi utilizado o estimador de efeitos fixos *Two-Way Fixed Effects* ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (TWFE-IPW). Níveis de significância: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01.

A Tabela 73 apresenta os impactos por Estado. Nesse recorte, é possível observar impactos estatisticamente significativos e positivos para todas as variáveis de resultado em estados específicos. Ressalta-se que o estado da Bahia, o qual se destaca em termos da participação da sua indústria de alimentos e bebidas na região Nordeste, foi aquele com mais variáveis de resultado com impacto estatisticamente significativo e conforme o esperado, ao lado do estado da Paraíba.

Tabela 72. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por localização – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	PIB	VAB agropecuária	VAB indústria	VAB serviços	Emprego	Distorção idade-série ens. médio
Grupo: Região metropolitana						
¹ CS (nt)	-0,078** (0,038)	0,084* (0,045)	-0,064 (0,047)	-0,025 (0,036)	-0,056 (0,032)	1,555 (1,050)
² CS (nyt)	-0,083** (0,034)	0,068 (0,041)	-0,078 (0,048)	-0,044 (0,038)	-0,042 (0,028)	0,970 (0,950)
TWFE _{IPW}	0,055** (0,028)	-0,073 (0,092)	0,108* (0,064)	0,042 (0,032)	0,028 (0,028)	-0,800 (1,174)
Grupo: Interior (fora da região metropolitana)						
¹ CS (nt)	-0,003 (0,021)	0,000 (0,029)	0,004 (0,052)	-0,013 (0,018)	0,005 (0,019)	-0,252 (0,431)
² CS (nyt)	-0,003 (0,021)	0,000 (0,029)	-0,002 (0,052)	-0,014 (0,018)	0,005 (0,019)	-0,269 (0,433)
TWFE _{IPW}	0,034 (0,033)	0,009 (0,046)	0,094 (0,071)	0,034 (0,041)	0,018 (0,028)	-2,087*** (0,781)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: A taxa de distorção idade-série do ensino médio está medida em percentual, portanto, sua interpretação é o efeito marginal. O estimador duplamente robusto de Callaway e Sant’Anna (2021) foi aplicado com dois grupos de controle: unidades nunca tratadas (*not treated* – nt) e unidades tratadas posteriormente (*not yet treated* – nyt), indicados como (1) CS (nt) e (2) CS (nyt), respectivamente. Também foi utilizado o estimador de efeitos fixos *Two-Way Fixed Effects* ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (TWFE-IPW).

Níveis de significância: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01.

Ao se analisar a efetividade da política por tipologia PNDR, observou-se impactos positivos e estatisticamente significativos para o PIB e o valor adicionado nos serviços para os municípios classificados como dinâmicos, assim como efetividade na redução da

distorção idade-série no ensino médio, a qual também foi verificada para os municípios classificados como estagnados (Tabela 74). Esse último resultado reforça o alcance da política para municípios que mais necessitam dela para o seu desenvolvimento econômico.

Tabela 73. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por estado – condicional a variáveis de controle

Ano	PIB	VAB agropecuária	VAB indústria	VAB serviços	Emprego	Taxa de distorção idade-série ens. médio
AL	-0,069	-0,099	-0,437**	-0,032	-0,019	-3,270*
BA	0,074*	0,036	0,228**	0,071*	0,045	-0,733
CE	0,139	-0,027	0,253**	0,188	0,252**	2,166*
ES	0,036	-0,191**	0,184	0,023	-0,016	0,102
MA	0,004	0,160***	-0,031	-0,040	-0,130***	0,102
MG	-0,006	0,053	0,086	-0,003	0,073	-2,952
PB	0,127**	-0,270	0,309***	0,106*	0,060	-0,334
PE	0,086	-0,008	0,258	0,033	-0,012	0,429
PI	0,048	-0,063	-0,043	0,044	0,063	-1,856
RN	-0,056	0,270	-0,135	-0,079	-0,004	-2,305
SE	-0,126	-0,185	-0,109	-0,144**	-0,126	0,347

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: A taxa de distorção idade-série do ensino médio está medida em percentual, portanto, sua interpretação é o efeito marginal. Foi utilizado o estimador de efeitos fixos: (3) *Two-Way Fixed Effects* (TWFE) ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). As estimativas condicionais controlam para características dos municípios (número de agências bancárias *per capita*) e da localização (Unidade da Federação e pertencimento ao semiárido e região metropolitana). Os erros-padrão foram ajustados por correção robusta por cluster ao nível da unidade.

Níveis de significância: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Apresentam-se agora os resultados para as funções dose-resposta dos benefícios fiscais para os municípios contemplados pela política. A Figura 21 apresenta tais resultados para as variáveis de resultado *per capita* Produto Interno Bruto (PIB), valor adicionado da agropecuária (VAB agropecuária), valor adicionado da indústria (VAB indústria), valor adicionado dos serviços (VAB serviços) e empregos formais, além da taxa de distorção idade-série do ensino médio.

Para todas as variáveis de resultado, exceto taxa de distorção idade-série do ensino médio, observou-se na maior parte das suas respectivas distribuições, impactos negativos da política, o que pode estar relacionado com o impacto não significativo da política de isenção fiscal quando da análise do ATT médio. No entanto, para todas elas observa-se a

reversão dessa tendência para os pontos mais altos de suas distribuições, indicando possivelmente que maiores doses da política sejam capazes de ser efetivas no aumento das respectivas variáveis de resposta. Ainda no contexto dessas últimas, ressalta-se que a variável de resultado valor adicionado da indústria, a qual foi a única dentre essas que apresentou efetividade quando da análise do ATT médio, também no contexto das funções dose-resposta, foi aquele que apresentou comparativamente o maior ATT médio. Esse último indicou impacto de 28% a mais de VAB indústria para os municípios tratados em comparação àqueles não tratados, sendo tal valor o dobro do verificado para a segunda variável em termos de magnitude do ATT médio estimado pelo método de dose-resposta.

Tabela 74. Efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT) – variação relativa (%): por tipologia PNDR II – condicional a variáveis de controle

ATT (%)	PIB	VAB agropecuária	VAB indústria	VAB serviços	Emprego	Taxa de distorção idade-série ens. Médio
Alta renda						
${}^{\pm}\text{TWFE}_{\text{IPW}}$	0,010 (0,042)	-0,095 (0,084)	0,024 (0,103)	0,000 (0,045)	-0,034 (0,040)	0,919 (2,392)
Baixa renda						
${}^{\pm}\text{TWFE}_{\text{IPW}}$	0,229 (0,256)	-0,215 (0,216)	0,430 (0,343)	0,385 (0,420)	0,244 (0,191)	-1,514 (1,779)
Dinâmica						
${}^{\pm}\text{TWFE}_{\text{IPW}}$	0,080** (0,035)	0,028 (0,088)	0,203 (0,112)	0,072* (0,041)	-0,008 (0,042)	-2,296* (1,324)
Estagnada						
${}^{\pm}\text{TWFE}_{\text{IPW}}$	0,015 (0,028)	0,003 (0,051)	0,042 (0,070)	-0,003 (0,025)	0,026 (0,024)	-2,429*** (0,756)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: A taxa de distorção idade-série do ensino médio está medida em percentual, portanto, sua interpretação é o efeito marginal. Foi utilizado o estimador de efeitos fixos: (3) *Two-Way Fixed Effects* (TWFE) ponderado pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). As estimativas condicionais controlam para características dos municípios (número de agências bancárias *per capita*) e da localização (Unidade da Federação e pertencimento ao semiárido e região metropolitana). Os erros-padrão foram ajustados por correção robusta por cluster ao nível da unidade.

Níveis de significância: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

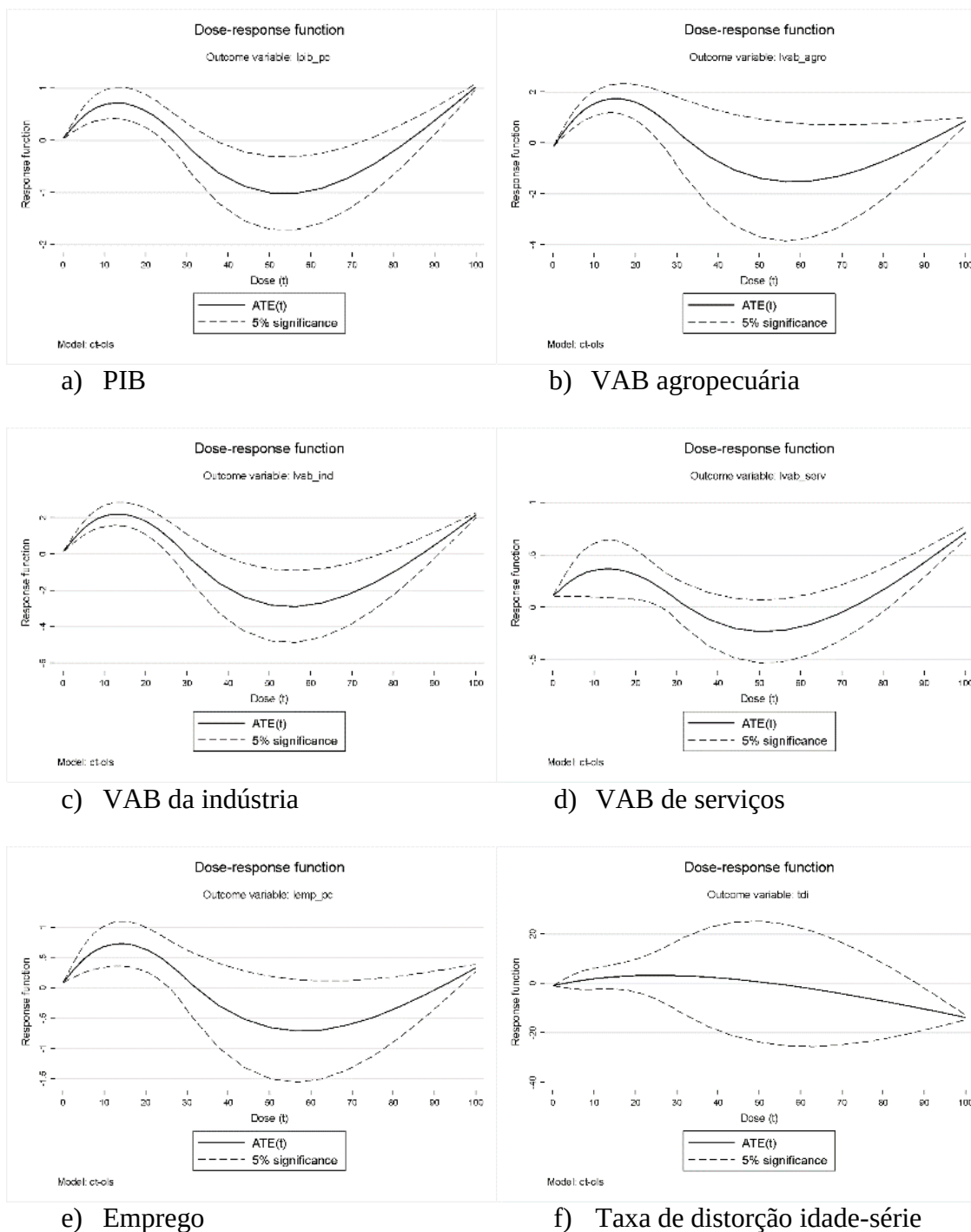


Figura 21. Função dose resposta para investimento total: efeitos dos benefícios fiscais sobre as variáveis de resposta de efetividade *per capita*.

Em termos de dose-resposta, o comportamento mais distinto em termos de variável de resultado foi verificado para a taxa de distorção idade-série do ensino médio, cujo impacto esperado negativo da política foi consistente a partir do percentil 50%. Destaca-se que essa variável também apresentou efetividade estatisticamente

significativa quando da análise do ATT médio, sendo que no contexto das funções dose-resposta, esse foi de -0,75, indicando que os benefícios fiscais foram efetivos em reduzir em 0,75 ponto percentual a taxa de distorção idade-série do ensino médio para os municípios tratados pela política de isenção fiscal em comparação com aqueles não tratados.

Até o momento, considerando o efeito médio de tratamento (ATT), de maneira geral, é possível verificar que os benefícios fiscais foram efetivos em promover impactos positivos e negativos, respectivamente, para as variáveis de resultado valor adicionado na indústria e taxa de distorção idade-série no ensino médio. No entanto, torna-se interessante verificar como se comportam tais impactos considerando toda a distribuição de tais variáveis. Foi utilizado o estimador de Wooldridge (2019) para elaboração de uma regressão quantílica aplicada em dados em painel para os diferentes municípios. As variáveis de controle utilizadas foram: o número de agências *per capita*; a intensidade em relação aos anos de tratamento; uma dummy de região metropolitana; uma dummy de região semiárida; dummies de unidades da federação; e efeitos fixos de ano.

Inicialmente, foi realizado um teste de falsificação para o grupo tratado, ou seja, determinou-se tratamento aleatório para os municípios tratados. Como neste teste, o efeito dos benefícios em todos os quantis para todas as variáveis de resultado tornam-se não significativos (Tabela 75), a efetividade a ser observada se dá de fato ao tratamento. Dessa forma, pode-se considerar o estimador adequado e confiável para a análise da efetividade dos benefícios fiscais para os municípios tratados.

Tabela 75. Teste Placebo – falsificação do grupo tratado para os quantis 10, 25, 50, 75 e 90.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
ATT – o logaritmo do PIB	0,004 ^{ns} (0,003)	0,004 ^{ns} (0,003)	0,004 ^{ns} (0,003)	0,004 ^{ns} (0,004)	0,004 ^{ns} (0,005)
ATT – logaritmo do Valor Adicionado do Setor de Serviços	-0,001 ^{ns} (0,004)	-0,001 ^{ns} (0,004)	-0,001 ^{ns} (0,003)	-0,001 ^{ns} (0,004)	-0,001 ^{ns} (0,005)
ATT - logaritmo do Valor Adicionado do Setor da Indústria	-0,008 ^{ns} (0,010)	-0,010 ^{ns} (0,008)	-0,012 ^{ns} (0,009)	-0,014 ^{ns} (0,011)	-0,017 ^{ns} (0,013)
ATT - logaritmo do Valor Adicionado do Setor da Agropecuária	-0,005 ^{ns} (0,009)	-0,006 ^{ns} (0,007)	-0,007 ^{ns} (0,007)	-0,008 ^{ns} (0,008)	0,009 ^{ns} (0,010)
ATT – Taxa de Distorção Idade-Série	0,074 ^{ns} (0,157)	0,032 ^{ns} (0,135)	-0,030 ^{ns} (0,125)	-0,095 ^{ns} (0,146)	-0,142 ^{ns} (0,175)
ATT – Saldo de Empregos per capita	0,000 ^{ns} (0,001)	0,000 ^{ns} (0,001)	0,000 ^{ns} (0,001)	0,000 ^{ns} (0,001)	0,000 ^{ns} (0,001)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos, calculados por Jackknife, entre parênteses.

As estimativas das regressões quantílicas para o período entre 2009 e 2021 e intervalos menores dentro desse intervalo para as seis variáveis de resultado consideradas na análise da efetividade da política de benefícios fiscais estão no Anexo C. De maneira geral, a análise quantílica indica não estar havendo impacto estatisticamente significativo da política em nenhuma das variáveis de resultado consideradas. A única exceção observada foi para a variável de resultado taxa de distorção idade-série para o ensino médio nos quantis 10º e 25º no período 2019-2021, os quais de maneira similar à análise do ATT médio, indicaram redução nesta variável para os municípios tratados.

A análise quantílica foi feita também por localização no semiárido ou fora dele, assim como por localização na região metropolitana ou fora dela, sendo que as estimativas de tal análise se encontram no Anexo C. Para o primeiro recorte, verificou-se impacto estatisticamente positivo e significativo da política de isenção fiscal somente para os municípios localizados na região do semiárido no que tange às variáveis de resultado *per capita* PIB e valor adicionado da indústria, respectivamente para os quantis 10º a 50º e 10º a 25º. Portanto, no semiárido, municípios com menor PIB e valor adicionado da indústria per capita experimentaram maior impacto da política de benefício fiscal.

Para os dois recortes locais, verificou-se impacto estatisticamente negativo e significativo da política para os municípios localizados na região do semiárido e fora de região metropolitana para a variável de resultado taxa de distorção idade-série no ensino médio ao longo de toda a sua distribuição. Destaca-se que para essa última variável, como não se observou diferença estatisticamente significativa entre os coeficientes estimados por quantis, o impacto na mediana da distribuição é o mesmo em toda a distribuição.

Dessa forma, assim como verificado na análise do ATT médio, a análise quantílica reforça que a efetividade da política de benefícios fiscais está ocorrendo comparativamente mais nos municípios localizados na região do semiárido e fora das regiões metropolitanas. Isso indica que a política está sendo mais efetiva nos locais onde ela é mais necessária, dado o menor dinamismo econômico dessas na comparação com aquelas localizadas fora do semiárido e em regiões metropolitanas.

Passando para a análise dinâmica, essa foi realizada, como apresentado anteriormente, através do PVAR. Focou-se na renúncia fiscal de 75% do IRPJ devido à pequena quantidade de dados referentes aos demais projetos de incentivo. A amostra trabalhou com o período de 2015 a 2021 trabalhando com os municípios que apareceram os 7 (sete) anos na amostra. Além disso, os modelos foram estimados utilizando a

primeira diferença do logaritmo das variáveis, à exceção da taxa de distorção idade-série onde foi utilizada sua primeira diferença do valor absoluto.

Os modelos foram explicitados na metodologia e o procedimento de análise foi similar ao de Pacheco e Divino (2023). Inicialmente foi analisada a ordem de defasagem do PVAR valendo-se dos critérios de informação de Akaike modificado (MAIC), Bayesiano modificado (MBIC) e o de Hanna-Quinn modificado (MQIC). A Tabela 76 apresenta os valores para os critérios de informação para os modelos das variáveis de resultado *per capita* PIB, Valor Adicionado da Indústria, Valor Adicionado de Serviços, Valor Adicionado da Agropecuária e Geração de Emprego, além da Taxa de Distorção Idade Serie.

Tabela 76. Seleção de Defasagem dos modelos PVAR para PIB, do Valor Adicionado da Indústria, Serviços e Agropecuária, para a Geração de Emprego e para a Taxa de Distorção Idade Serie.

Lags	MAIC	MBIC	MQIC
Logaritmo do PIB			
1	-80,979	-13,332	-38,125
2	-53,403	-8,305	-24,834
3	-26,107	-3,558	-11,822
Logaritmo do Valor Adicionado da Indústria			
1	-74,452	-6,805	-31,598
2	-51,598	-6,501	-23,029
3	-27,492	-4,943	-13,207
Logaritmo do Valor Adicionado dos Serviços*			
1	-60,717	6,929	-17,863
2	-54,066	-8,968	-25,496
3	-25,630	-3,081	-11,345
Logaritmo do Valor Adicionado da Agropecuária			
1	-63,764	3,822	-20,912
2	-29,681	15,416	-1,111
3	-12,436	10,112	1,847
Logaritmo da Geração de Empregos*			
1	-12,318	55,328	30,535
2	2,632	47,730	31,201
3	-26,545	-3,997	-12,261
Taxa de Distorção Idade Série#			
1	-67,180	0,437	-24,348
2	-42,418	2,660	-13,863
3	-24,903	-2,364	-10,625

Fonte: Elaborado pelos autores.

*- Optou-se por um PVAR(2); #- Optou-se por um PVAR(1); *- Embora os critérios de Informação tenham indicado 3 defasagens, o modelo foi estimado com 1 lag pois o modelo com 3 defasagem violava a estabilidade do PVAR.

Após a definição da ordem de defasagem do PVAR, foi realizado o teste de Precedência de Granger para determinar a ordem de entrada das variáveis no PVAR, auxiliando na geração de erros ortogonalizados (Decomposição de Choleski). Os únicos modelos que apresentaram resultados conclusivos nos testes foram os modelos do PIB e do Valor Adicionado da Indústria, com estas variáveis precedendo a Renúncia fiscal de 75%. Os demais modelos apresentaram testes inconclusivos e, sendo assim, optou-se por seguir os modelos anteriores, com a Renúncia fiscal de 75% sendo precedida.

Na Tabela 77 são apresentados os instrumentos utilizados para a estimação dos modelos, bem como o teste J de Hansen para validade desses instrumentos, que apresenta como a hipótese nula a validade dos instrumentos. Este teste é relevante pois verifica a exogeneidade dos instrumentos utilizados bem como a capacidade dos instrumentos em replicar a variância das variáveis instrumentalizadas.

Tabela 77. Teste J de Hansen para validade dos instrumentos utilizados nos modelos de Emprego, Massa Salarial e Produtividade

Modelo	Instrumentos	Estatística do Teste
Logaritmo do PIB	A primeira diferença do logaritmo do PIB e a primeira diferença das Renúncias de 75% do IRPJ, defasadas uma e duas vezes; número de agências bancárias per capita no município	7,900 ^{ns}
Logaritmo do Valor Adicionado da Indústria	A primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado da Indústria e a primeira diferença das Renúncias de 75% do IRPJ, defasadas uma, duas e três vezes; número de agências bancárias per capita no município	4,254 ^{ns}
Logaritmo do Valor Adicionado dos Serviços	A primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado dos Serviços e a primeira diferença das Renúncias de 75% do IRPJ, defasadas uma e duas vezes; número de agências bancárias per capita no município	3,825 ^{ns}
Logaritmo do Valor Adicionado da Agropecuária	A primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado da Agropecuária e a primeira diferença das Renúncias de 75% do IRPJ, defasadas uma e duas vezes; número de agências bancárias per capita no município	4,188 ^{ns}
Geração de Empregos	A primeira diferença do logaritmo do Emprego e a primeira diferença das Renúncias de 75% do IRPJ, defasadas uma e duas vezes; número de agências bancárias per capita no município	1,367 ^{ns}
Taxa de Distorção Idade-Série (TDI)	A primeira diferença do logaritmo da TDI e a primeira diferença das Renúncias de 75% do IRPJ, defasadas uma e duas vezes; número de agências bancárias per capita no município	2,809 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados indicam que os instrumentos utilizados, no caso dos 6 (seis) modelos, são válidos, sendo, portanto, considerados exógenos e capazes de replicar a variabilidade das variáveis instrumentalizadas.

Após constatar a validade dos instrumentos e estimar os seis modelos, foram analisadas suas respectivas estabilidades. Os resultados são apresentados a seguir na Tabela 78, onde são apresentadas o módulo do inverso das raízes características dos sistemas PVAR.

Tabela 78. Análise de estabilidade dos modelos PVAR(1) estimados.

	Emprego	Massa Salarial	Produtividade
Módulo do inverso das raízes características	0,947	0,951	0,882
	0,744	0,785	0,690
	0,429	0,477	0,138

Fonte: Elaborado pelos autores.

Modelo	Módulo do inverso das raízes características
Logaritmo do PIB – PVAR(1)	0,717
	0,110
Logaritmo do Valor Adicionado da Indústria - PVAR(2)	0,853
	0,853
	0,656
	0,656
Logaritmo do Valor Adicionado dos Serviços - PVAR(1)	0,364
	0,154
Logaritmo do Valor Adicionado da Agropecuária - PVAR(1)	0,396
	0,113
Geração de Empregos - PVAR(1)	0,517
	0,210
Taxa de Distorção Idade-Série (TDI) - PVAR(1)	0,683
	0,683

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Como pode ser observado na Tabela 78, os modelos satisfazem a condição de estabilidade necessária para análise. Na sequência, são apresentadas nas Figuras 22 a 27 as funções impulso resposta, estimadas para os seis modelos. Nos seis casos, são imputados choques de um desvio-padrão na renúncia fiscal de 75% (*renuncia75*) e observado a resposta nas variáveis *per capita* PIB, Valor Adicionado da Indústria, Valor Adicionado dos Serviços, Valor Adicionado da Agropecuária e Geração de Empregos,

além da Taxa de Distorção Idade-Série (TDI). Como para nenhuma das variáveis observou-se resposta estatisticamente significativa para o choque dado, não se teria impacto significativo em termos de efetividade posterior a um aumento da concessão de benefícios fiscais.

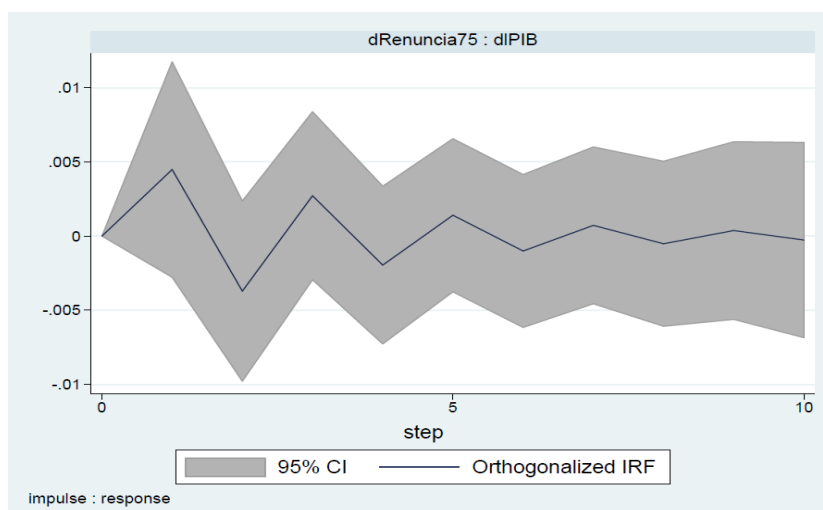


Figura 22. Resposta da primeira diferença do logaritmo do PIB *per capita* a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ
Fonte: Elaborado pelos Autores.

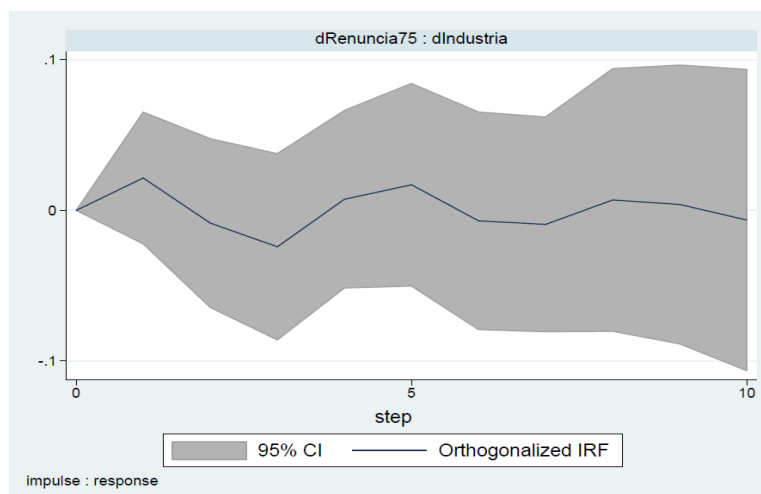


Figura 23. Resposta da primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado da Indústria *per capita* a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ
Fonte: Elaborado pelos Autores.

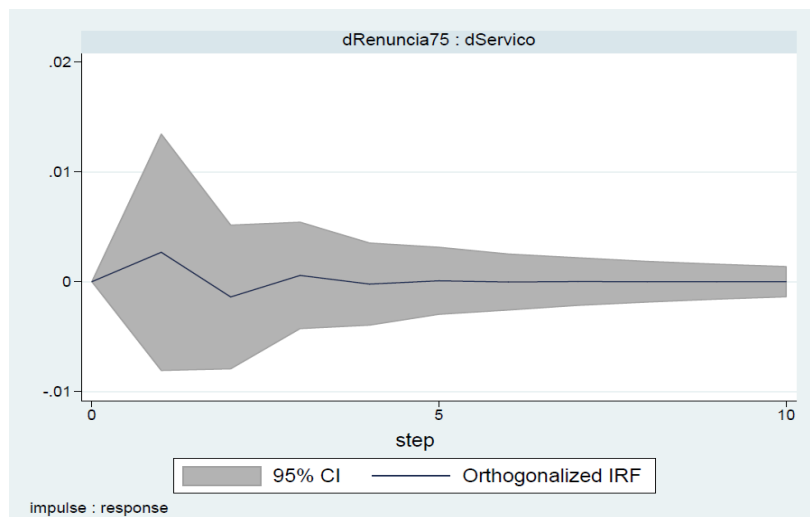


Figura 24. Resposta da primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado dos Serviços *per capita* a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ

Fonte: Elaborado pelos autores.

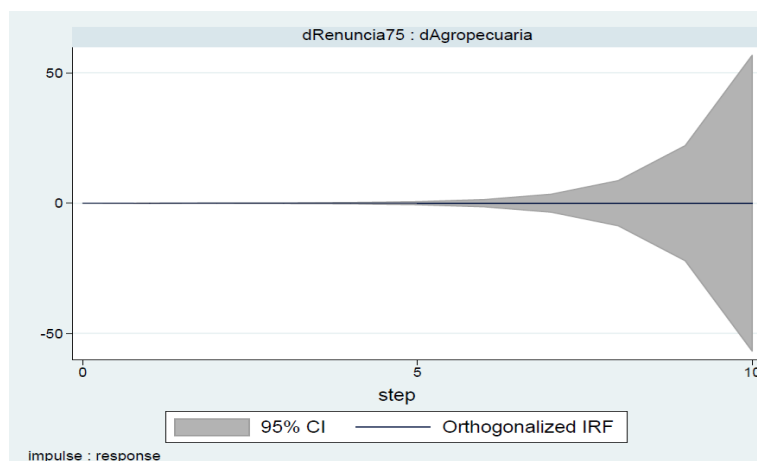


Figura 25. Resposta da primeira diferença do logaritmo do Valor Adicionado da Agropecuária *per capita* a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ

Fonte: Elaborado pelos autores.

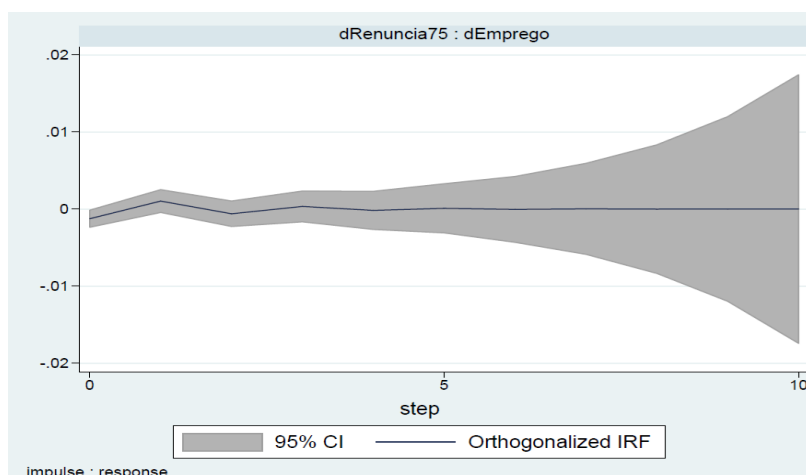


Figura 26. Resposta da primeira diferença do logaritmo da Geração de Emprego *per capita* a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ

Fonte: Elaborado pelos autores.

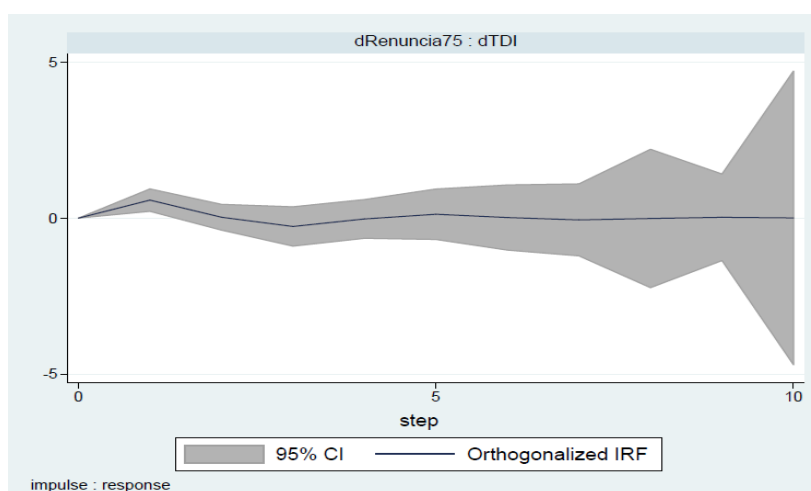


Figura 27. Resposta da primeira diferença da Taxa de Distorção Idade-Série a um choque de um desvio-padrão na primeira diferença da Renúncia Fiscal de 75% do IRPJ

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sumarizando os resultados econométricos, observou-se que a concessão de benefícios fiscais para a indústria de alimentos e bebidas apresenta elevada eficácia em termos de geração de emprego e renda no âmbito das empresas beneficiadas. Entretanto, tal impacto não se expande fortemente em termos de efetividade para o crescimento e o desenvolvimento econômico dos municípios tratados, apesar da ocorrência de impacto para as variáveis de resultado valor adicionado da indústria *per capita* e taxa de distorção idade-série do ensino médio. Esse contexto dos resultados é de certa forma esperado, porque como a política em questão é setorial, é provável que os seus impactos sejam

maiores exatamente para o setor beneficiado e nesse sentido, isso é refletido nos maiores impactos da eficácia da política na comparação com a efetividade da mesma.

6.2. Avaliação da efetividade decorrente da política de incentivos fiscais no setor de alimentos e bebidas, sob a gestão da SUDENE, a partir das variáveis de resultados dos municípios: uma discussão e comparação com a literatura especializada

A avaliação do impacto dos incentivos fiscais concedidos pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste sobre a indústria de alimentos e bebidas não pode ser reduzida a uma análise somente a partir dos resultados econométricos. Esta seção procura analisar esses resultados à luz da literatura existente sobre os múltiplos canais por meio dos quais os incentivos podem afetar o desempenho da economia regional. As variáveis a serem analisadas abarcam as dimensões básicas do PIB e a estrutura produtiva municipal: em particular, PIB per capita, valores adicionados da agropecuária, indústria e serviços e emprego formal. Ademais, foi incluído o indicador Distorção idade-série, por meio do qual se buscou captar as condições de educação. A escolha desses indicadores responde tanto ao propósito de explicar o efeito da política sobre a riqueza gerada e a sua desagregação setorial, como a articulação de empregos formais e também das condições sociais dos municípios. Desde já, cabe referir que a literatura aponta para resultados diversos. Segundo têm indicado estudos recentes, os incentivos da SUDENE parecem gerar efeitos econômicos bastante heterogêneos. Os incentivos contribuem para atrair investimentos e ampliar a formalização do emprego; porém, os efeitos variam segundo o setor, localização, e as condições estruturais preexistentes dos municípios (Carneiro et al., 2023; Carneiro et al., 2024; Ribeiro, et al., 2024).

Nesse sentido, a presente discussão busca situar os resultados obtidos no contexto mais amplo das evidências empíricas, apontando convergências e divergências em relação às pesquisas existentes e levantando hipóteses para explicar os padrões observados.

Os resultados da Tabela 68 indicam que, de forma geral, os incentivos fiscais concedidos pela SUDENE ao setor de alimentos e bebidas apresentaram efeitos heterogêneos sobre os indicadores econômicos per capita. Quando consideradas as estimativas condicionais, o modelo $TWFE_{IPW}$ apresentou um impacto positivo e

estatisticamente significativo sobre o Valor Adicionado Bruto (VAB) da Indústria, com elevação média de 10,9% nos municípios tratados. Esse resultado sugere que os incentivos fiscais foram eficazes em dinamizar a indústria, corroborando o objetivo central da política de fomentar a modernização e o crescimento do setor.

Em contrapartida, para o PIB per capita, serviços, agropecuária e emprego, os impactos estimados não foram estatisticamente significativos ou mostraram efeitos pequenos. Esses achados estão alinhados com parte da literatura, que aponta que os efeitos dos incentivos fiscais da SUDENE se concentram na indústria, enquanto os impactos sobre outros setores e sobre o crescimento agregado do PIB são mais difusos ou de difícil mensuração (Carneiro et al., 2023; Carneiro et al., 2024; Ribeiro, et al., 2024). Além disso, estudos anteriores (Irffi et al., 2023; Ribeiro et al., 2024) destacam que os efeitos sobre o mercado de trabalho e serviços tendem a ocorrer de forma indireta e em prazos mais longos.

Outras avaliações, como a de Carneiro et al. (2024), encontraram resultados consistentes de geração de empregos formais e aumento de vínculos trabalhistas nas empresas beneficiadas, embora os efeitos sobre o PIB municipal sejam mais modestos. Isso reforça a hipótese de que os incentivos fiscais geram ganhos setoriais, especialmente na indústria, mas esses ganhos não necessariamente se traduzem em crescimento econômico generalizado em curto prazo.

Assim, os resultados da Tabela 68 convergem com a literatura ao apontar que: os incentivos fiscais têm efeitos positivos mais claros sobre a indústria, principal setor-alvo da política, os impactos sobre variáveis macroeconômicas e emprego formal são mais limitados, sugerindo que outros fatores estruturais condicionam a efetividade da política, a heterogeneidade espacial e setorial deve ser considerada na avaliação, uma vez que os efeitos podem variar conforme a capacidade produtiva pré-existente e as condições locais (Gelcer, 2016).

Os resultados da Tabela 69 indicam que, ao se analisar a variação absoluta dos indicadores, os efeitos da política de incentivos fiscais da SUDENE sobre o setor de alimentos e bebidas são restritos a poucas variáveis de resultados. O modelo TWFE_{IPW} apontou dois resultados estatisticamente significativos: aumento no valor adicionado dos serviços (R\$ 0,57 per capita, incondicionalmente) e redução da distorção idade-série no ensino médio, em média -1,43 p.p. nos municípios tratados. Os demais indicadores, PIB per capita, valores adicionados da agropecuária e da indústria e saldo de empregos

formais, não apresentaram efeitos significativos, sugerindo que os incentivos não produziram impacto mensurável sobre esses componentes no período analisado.

Esses achados dialogam com a literatura existente sobre os efeitos dos incentivos fiscais no Nordeste. Estudos como os de Irffi et al. (2023) e Ribeiro et al. (2024) mostram que, embora os incentivos da SUDENE promovam modernização e ganhos pontuais em setores específicos, seus efeitos agregados sobre o PIB municipal e o emprego formal são mais limitados e de difícil detecção. Isso se deve, em parte, à elevada heterogeneidade dos municípios e ao tempo necessário para que os benefícios setoriais se reflitam em crescimento econômico amplo.

A redução significativa na distorção idade-série no ensino médio é um resultado particularmente relevante, pois sugere externalidades positivas dos incentivos fiscais sobre o capital humano. Esse efeito está alinhado à literatura que aponta para conexões indiretas entre desenvolvimento industrial e melhoria nos indicadores educacionais, especialmente quando políticas de investimento empresarial são acompanhadas por contrapartidas sociais (Carneiro et al., 2024). Por outro lado, a ausência de impacto significativo sobre o emprego formal e o PIB per capita reforça a hipótese de que, apesar dos incentivos gerarem ganhos pontuais, outros fatores estruturais, como infraestrutura, qualificação da mão de obra e ambiente institucional, condicionam a capacidade de transformação econômica desses municípios.

Os resultados de variação absoluta reforçam que os impactos positivos são mais claros em indicadores sociais, como educação, e em setores específicos, como serviços; os efeitos sobre crescimento econômico agregado permanecem limitados, confirmando a necessidade de políticas complementares para potencializar os incentivos, a heterogeneidade espacial e setorial continua a ser um fator determinante para os resultados, como evidenciado em outras avaliações de políticas de desenvolvimento regional (Brasil, 2023; Irffi et al. (2023); Ribeiro et al. (2024); Gelcer, 2016).

A Tabela 71 mostra que os efeitos dos incentivos fiscais variam conforme a classificação climática dos municípios (semiárido x fora do semiárido). Nos municípios do semiárido, os resultados mais expressivos estão no aumento do Valor Adicionado Bruto (VAB) da indústria (+15,7% com o modelo TWFE_{IPW}) e na redução da distorção idade-série no ensino médio (-1,7 p.p.). Além disso, também há evidências positivas sobre o emprego (+4,9%), ainda que menos robustas. Para o PIB, agropecuária e serviços, os efeitos foram menores e, em muitos casos, não significativos.

Por outro lado, para os municípios fora do semiárido, os resultados são menos consistentes, com efeitos negativos em algumas especificações, incluindo PIB e VAB serviços. Não foram identificados impactos significativos na redução da distorção idade-série para esse grupo.

Os achados estão em consonância com trabalhos que analisam a eficácia territorial diferenciada dos incentivos fiscais. Estudos como Ribeiro et al. (2024) e Irffi et al. (2023) destacam que a política tende a ser mais relevante em áreas de menor dinamismo econômico, onde os incentivos podem desempenhar papel indutor de investimentos. A literatura também sugere que, no semiárido, o efeito pode ser potencializado pelo fato de os incentivos representarem uma parcela mais significativa da base produtiva local, gerando mudanças estruturais mais perceptíveis.

Esse padrão está alinhado com análises clássicas de políticas regionais (Resende, 2014; Cavalcante, 2019), que apontam que incentivos fiscais podem reduzir desigualdades quando direcionados a áreas mais carentes. Além disso, a melhora nos indicadores educacionais reforça a hipótese de externalidades positivas sobre o capital humano, já sugerida em estudos como Carneiro et al. (2024).

Em suma, os impactos mais expressivos ocorrem no semiárido, especialmente sobre a indústria e a educação, indicam que os incentivos alcançam regiões mais vulneráveis, os municípios fora do semiárido não apresentam ganhos claros, e alguns indicadores mostram efeitos adversos, possivelmente devido a maior competição ou menor dependência desses incentivos, os resultados confirmam que o contexto climático e socioeconômico é determinante para a efetividade das políticas fiscais, corroborando evidências de que políticas territoriais devem considerar a heterogeneidade local.

Observa-se, através da Tabela 72, que o efeito dos incentivos fiscais é muito variável se comparado entre municípios que são de Regiões Metropolitanas e aqueles que não são. Para a região metropolitana, o modelo TWFE_{IPW} identificou impacto positivo e significativo no Valor Adicionado da Indústria +10,8%. Isso sugere que os incentivos tiveram resultados mais efetivos em áreas com mais desenvolvimento econômico e infraestruturas mais consolidadas. Para o PIB, o efeito foi mais baixo, de 5,5%, nesta mesma especificação do estimador, sugerindo que o impacto sobre o crescimento agregado foi limitado nesses centros urbanos.

No interior, não houve efeitos significativos sobre o VAB da indústria, PIB ou emprego. No entanto, observou-se uma redução significativa na distorção idade-série no

ensino médio (-0,25 p.p.), sugerindo externalidades sociais positivas em localidades menos desenvolvidas.

De fato, os resultados corroboram a literatura que aponta para os efeitos concentrados dos incentivos nas áreas urbanas industrializadas. Ao passo que, os efeitos produzidos sobre as regiões menos dinâmicas tendem a ser difusos e, muitas vezes, podem ser captados por indicadores sociais. Ribeiro et al. (2024), especialmente, apontam que os incentivos fiscais acabam atraindo investimentos para estruturas já existentes, ou seja, para áreas com infraestrutura e mão de obra qualificada, justificando o efeito positivo sobre a indústria nas RM(s). Em oposição, estudos como Carneiro et al. (2024), Ribeiro et al. (2024) e Gelser (2016) demonstram que no interior, os incentivos contribuem mais para melhorias sociais que, no caso, estariam amparadas pela educação, do que em crescimento econômico propriamente. Por fim, avaliações regionalizadas (Resende (2014); Cavalcante (2019); Irffi et al (2023)) sinalizam que a política apresenta efetividade quando integrada a outras estratégias de desenvolvimento local.

De forma geral, percebe-se que nas regiões metropolitanas, os incentivos foram eficazes para dinamizar a indústria, mas não geraram ganhos claros no PIB ou emprego. Já no que diz respeito ao interior, os efeitos econômicos diretos se mostraram pouco expressivos, porém, houve avanços sociais, o que indica a importância dos incentivos na promoção do capital humano. Dessa forma, os resultados corroboram com a assertiva do condicionamento da efetividade de acordo com a localização. Consequentemente, aponta que medidas diferenciadas deverão ser tomadas para maximizar os dois efeitos.

Os resultados da Tabela 73 evidenciam heterogeneidade nos impactos dos incentivos fiscais entre os estados da área de atuação da SUDENE. Estados com impactos positivos mais expressivos: Paraíba e Ceará apresentaram ganhos significativos no Valor Adicionado da Indústria e no caso do Ceará, também apresentou melhoria no Emprego.

Estados com resultados menos consistentes: Espírito Santo e Alagoas registraram efeitos negativos ou estatisticamente não significativos VAB agropecuária e VAB indústria, respectivamente, o que pode refletir limitações estruturais na capacidade de absorção dos incentivos. Embora Alagoas tenha apresentado queda expressiva na distorção idade-série.

Estados mais industrializados, como Bahia, mostraram efeitos positivos pontuais, sobretudo em setores diretamente beneficiados, mas com baixo impacto no PIB per capita e VAB serviços.

Na mesma linha, a literatura especializada conclui que os efeitos dos incentivos fiscais são bastante variáveis entre os estados, dependendo do nível de industrialização prévio, dos investimentos em infraestrutura e da capacidade institucional. Como expõe Irffi et al (2023), em estados com maior base produtiva anterior, os efeitos são mais expressivos.

Ribeiro et al. (2024) e o relatório da Irffi et al (2023) reforçam que, em estados menos desenvolvidos, os incentivos podem não gerar crescimento econômico imediato, sendo necessários investimentos complementares. Carneiro et al. (2024) ressaltam que a política tem maior efetividade quando combinada com políticas de infraestrutura e qualificação da mão de obra, fatores que explicam os resultados díspares entre os estados.

Desta forma, pode-se concluir que os incentivos fiscais são mais eficazes em estados com estrutura produtiva consolidada. Estados com fragilidades estruturais apresentam efeitos limitados, o que sugere a necessidade de políticas complementares. Os resultados reforçam que a efetividade territorial dos incentivos deve ser considerada no desenho de políticas futuras, evitando soluções homogêneas para contextos distintos.

Os resultados apresentados na Tabela 74 indicam que os efeitos dos incentivos fiscais da SUDENE diferem de acordo com a tipologia de desenvolvimento da PNDR II – alta renda, baixa renda e municípios dinâmicos e estagnados. Especificamente, os municípios dinâmicos exibiram efeitos significativos sobre o PIB e VAB serviços, embora pouco expressivos e na redução da distorção idade-série no ensino médio, este último também apresentado por municípios estagnados. Os municípios de alta renda, por sua vez, tiveram resultados menos consistentes, com nenhum efeito significativo.

Esses resultados vão ao encontro de conclusões apresentadas em estudos recentes, a exemplo do relatório Irffi (2023) e Ribeiro et al. (2024), que apontam municípios de menor renda como aqueles que apresentam maiores níveis de sensibilidade aos incentivos, dado serem mais dependentes de tais recursos para alavancar suas bases produtivas. Carneiro et al. (2024) e Irffi et al. (2023) destacam ainda que, quando voltados para baixa renda, os incentivos podem gerar efeitos estruturantes sobre os municípios receptores, uma vez que estes ampliam as respectivas capacidades produtivas.

Esse padrão confirma que a efetividade da política está fortemente associada ao contexto territorial e socioeconômico em que é aplicada. Desta forma, fica evidente que municípios mais vulneráveis respondem melhor aos incentivos, especialmente no setor de serviços e na educação. Áreas de alta renda apresentam efeitos limitados, reforçando o debate sobre a necessidade de reorientação dos benefícios para evitar subsídios

ineficientes. Assim, os resultados evidenciam que políticas fiscais de desenvolvimento regional precisam ser territorialmente diferenciadas, considerando as desigualdades estruturais diagnosticadas pela própria PNDR II.

O que os resultados apresentados nas análises ao longo deste estudo mostram até o momento é que a política de incentivos fiscais da SUDENE leva a efeitos que são bastante heterogêneos tanto em termos setoriais quanto territoriais. De um lado, se observam efeitos positivos mais concentrados no setor industrial, e em municípios considerados mais vulneráveis, situados no semiárido e considerados como áreas críticas pela PNDR II, o que indicaria que os incentivos estão cumprindo seu papel indutor. Por outro, ao se observar variáveis agregadas, como o PIB per capita e o emprego formal, os efeitos dos incentivos ficam limitados. Isto é alinhado com a literatura, que pontua que os incentivos fiscais se bem aplicados, podem levar a ganhos setoriais, mas não traduzidos em crescimento econômico (Irffi et al., 2023; Ribeiro et al., 2024; Carneiro et al., 2024). Adicionalmente, observou-se a presença de externalidades sociais que foram positivas, como é o caso da redução da distorção idade-série, o que confirma que os efeitos da política vão além da dimensão econômica. Assim, a evidência mostra que a efetividade dos incentivos fiscais é condicionada por fatores estruturais e contextuais, o que aponta para a necessidade de uma virada em relação à formatação de sua implementação, que necessita ser feita de forma integrada e complementar com políticas de infraestrutura, qualificação e inovação para potencializar seus resultados, conforme evidenciam estudos mais recentes sobre desenvolvimento regional (Irffi, 2023; Resende, 2014; Cavalcante, 2019).

7. Considerações finais

A avaliação da eficácia e efetividade do programa de incentivos fiscais para a indústria de alimentos e bebidas da SUDENE indica que a política tem resultados positivos, mas também revela desafios estruturais que limitam seu alcance. No nível empresarial, os resultados apresentados indicam que os incentivos contribuem para a expansão do emprego formal e da massa salarial, embora com intensidade heterogênea por portes e setores. No nível municipal, os efeitos mais robustos são observados no valor adicionado da indústria; impactos menos expressivos sobre PIB per capita e outros indicadores agregados de desenvolvimento regional corroboram a literatura que aponta que os incentivos têm resultado prioritariamente em efeitos setoriais, e não em crescimento como um todo.

A presente avaliação apresentou limitações em termos de disponibilidade e qualidade das bases de dados, impedindo uma análise mais detalhada de modalidades de incentivo específicas. Além disso, efeitos indiretos como os sociais tendem a ser mais lentos em se materializar e menos sensíveis aos dados identificados, sugerindo que análises futuras devam incluir séries temporais mais longas e coleta de dados primários que completem as evidências aqui trazidas. A interação entre diversas políticas torna a identificação do impacto de uma intervenção específica um desafio relevante, sugere-se para análises futuras a construção de bases de dados que permitam isolar o efeito de outras políticas que atuam em conjunto nas empresas e municípios.

Em função dos resultados encontrados, esse programa poderia ser melhorado nas seguintes dimensões: 1. Foco territorial e setorial, priorizando municípios menos dinâmicos e mais vulneráveis a partir do desempenho dos incentivos; 2. Articulação com outras políticas públicas complementares, particularmente educação, infraestrutura e inovação, para potencializar os impactos econômicos e sociais; 3. Monitoramento e avaliação continuada de indicadores mais robustos e metodologias avançadas permitem identificar não só impactos econômicos imediatos, mas também transformações sociais e de arranjo produtivo de longo prazo. Em resumo, essas recomendações sinalizam a importância de articular ajustes nos incentivos fiscais da SUDENE como parte de estratégias mais amplas de desenvolvimento regional, a fim de garantir que o uso de recursos públicos promova transformações duradouras na economia e na sociedade nordestinas.

Referências

BRASIL. Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional; Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE); Universidade Federal do Ceará. Incentivos fiscais como instrumento promotor do desenvolvimento regional: literatura, marco conceitual e análise exploratória dos dados. Fortaleza: SUDENE/UFC, 2023.

CARNEIRO, Diego; COSTA, Edward; IRFFI, Guilherme; VELOSO, Pedro; BRAZ, Marleton; DIAS, Thyena; ANDRADE, Vanessa. Avaliação de eficiência das empresas beneficiadas pela política de incentivos fiscais conduzida pela SUDENE. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), 2023.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo. Políticas de desenvolvimento regional no Brasil: uma estimativa de custos. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 14, n. 3, p. 147-171, 2018. (Texto originalmente apresentado em 2014)

CARNEIRO, Diego Rafael Fonseca et al. Análises dos incentivos fiscais da SUDENE e seus impactos sobre o mercado de trabalho na região Nordeste do Brasil. Cadernos de Finanças Públicas, Brasília, Edição Especial, p. 1-36, 2024.

GELCER, Daniel Monteiro. Incentivos fiscais, desconcentração industrial e desenvolvimento regional. 2016. 389 f. Tese (Doutorado em Direito Econômico e Financeiro) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

IRFFI, Guilherme (Coord.); BASTOS, Felipe de Sousa; SILVEIRA, Georgeana Amaral Maciel da; SILVEIRA, Jean Haendell Araújo; VASCONCELOS, Kelly Samá Lopes de; MELO, Antônio Lucas de Abreu; BRAZ, Marleton Souza. Avaliação de efetividade da política de incentivos fiscais conduzida pela SUDENE. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, 2023.

RESENDE, G. Magalhães et al. Monitoramento e avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Desenvolvimento Regional: uma proposta de avaliação continuada. In: BRASIL EM DESENVOLVIMENTO 2014: Estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: IPEA, 2014. (texto para discussão)

RIBEIRO, Gabriela de Oliveira; SOUZA, Laumar Neves de; SPÍNOLA, Carolina de Andrade; REIS, Renato Barbosa. A atuação da SUDENE na região Nordeste: um olhar a partir dos incentivos tributários concedidos. Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional, Taquara, v. 21, n. 3, p. 111-132, jul./set. 2024.

ABIA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS E BEBIDAS. Balanço Econômico da Indústria de Alimentos e Bebidas - 2023. Disponível em: https://www.abia.org.br/vsn/temp/OnePage_2024_NORDESTE.pdf. Acesso em: 21 de out. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Portaria nº 283, de 04 de julho de 2013. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=256154>. Acesso em: 29 de out. 2024a.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Portaria nº 1.534, de 27 de abril de 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.534-de-27-de-abril-de-2023-479835288>. Acesso em: 29 de out. 2024b.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 11.962, de 22 de março de 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Decreto/D11962.htm#art21. Acesso em: 29 de out. 2024c

FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome: FAO, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc0639en>. Acesso em: 28 maio 2024.

HEADEY, D. D. Food prices and poverty. *The World Bank Economic Review*, v. 32, n. 3, p. 676-691, 2018.

IVANIC, M.; MARTIN, W. Implications of higher global food prices for poverty in low-income countries. *Agricultural Economics*, v. 39, p. 405-416, 2008.

MIDR - MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SUDENE - SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. Proposta de Plano de Trabalho para realização da Avaliação dos Resultados decorrentes da fruição dos incentivos fiscais sob gestão da Sudene em cumprimento à Portaria MIDR nº 1.534/2023. Recife: agosto de 2023.

VIANA, Fernando Luiz E. Indústria de Alimentos. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, Caderno Setorial ETENE, ano 9, n. 353, outubro 2024.

ABRIGO, Michael R. M. e LOVE, Inessa. Estimation of Panel Vector Autoregression in Stata: A Package of Programs. **The Stata Journal**, v. 16, n. 3, p. 778-804. 2016.

ALMEIDA JÚNIOR, Mansueto Facundo; RESENDE, Guilherme Mendes; SILVA, Alexandre Manuel Ângelo da. Distribuição Espacial dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Nordeste, Norte e Centro-Oeste. **Revista de Economia**, v. 33, n. 2, p. 115-137, 2007.

ATHEY, Susan; IMBENS, Guido W. Design-based analysis in difference-in-differences settings with staggered adoption. **Journal of Econometrics**, v. 226, n. 1, p. 62-79. 2022.

BARBOSA. Wescley de F. **Eficiência operacional do programa de microfinanças Crediamigo: uma análise do período 2014 a 2018**. 2021. Disponível em: <[6e873e53-6f0d-e75f-793d-4b5ee21fe5c9](https://bnb.gov.br/bnbf0d-e75f-793d-4b5ee21fe5c9) (bnb.gov.br)>. Acesso em: 15 de jan. de 2021.

BIA, Michela; MATTEI, Alessandra. Application of the Generalized Propensity Score. Evaluation of public contributions to Piedmont enterprises. **Department of Public Policy and Public Choice – POLIS, The university of Piedmont Orientale**, n. April, p. 92, 2007.

BIA, Michela; MATTEI, Alessandra. A Stata package for the estimation of the dose–response function through adjustment for the generalized propensity score. **The Stata Journal**, v. 8, p. 354–73, 2008.

BNB – Banco do Nordeste do Brasil. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE**: Relatório de resultados e impactos – Exercício 2020. Fortaleza, 2021. 303 p.

BNB – Banco do Nordeste do Brasil. **Todos os programas de financiamento**. 2022a. Disponível em: <<https://www.bnb.gov.br/financiamentos/todos>>. Acesso em: 02 de mar. de 2022.

BORUSYAK, Kirill; JARAVEL, Xavier. **Revisiting Event Study Designs**. SSRN Scholarly Paper ID 2826228, Social Science Research Network, Rochester, 2018.

BRAGA, Sérgio C.; GURGEL, Ângelo C.; PEREIRA, Matheus W. G.; TEIXEIRA, Erly C.; CAMPOS, Antonio C.; SILVA, Felipe F.; BRAGA, Marcelo J. (Coord). **Série Estudos de Impacto do FNO – 1: O Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) e a dinâmica do desenvolvimento regional**. Belém, PA: Banco da Amazônia, 2013. 128 p.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Portaria nº 1.534**, de 27 de abril de 2023. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.534-de-27-de-abril-de-2023-479835288>>. Acesso em: 28 de maio de 2024.

CALLAWAY, Brantly; SANT’ANNA, Pedro. H. C. Difference-in-Differences with multiple time periods. **Journal of Econometrics**, v. 225, n. 2, p. 200–230, 2021.

CANAY, Ivan A. A simple approach to quantile regression for panel data. **The Econometrics Journal**, v. 14, n. 3, p. 368–386. 2011.

CANOVA, Fabio e CICCARELLI, Matteo. **Panel Vector Autoregressive Models: A Survey**. Working Paper Series, n. 1507, jan/2013. European Central Bank. 2013.

CARNEIRO, Diego; CAMBOTA, Jacqueline N. **Avaliação do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste: uma Revisão Sistemática da Literatura**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2018. 15 p.

CARVALHO, Sandro; FIRPO, Sergio. O regime de ciclos de aprendizagem e a heterogeneidade de seus efeitos sobre a proficiência dos alunos. **Economia Aplicada**, v. 18, n. 2, p. 199-214. 2014.

CERULLI, Giovanni. cttreatreg: Command for fitting dose-response models under exogenous and endogenous treatment. **The Stata Journal**, v. 15, n. 4, p. 1019-1045. 2015.

CUNNINGHAM, Scott. **Causal Inference: The Mixtape**. New Haven & London: Yale University Press. 2021. 572 p.

DE CHAISEMARTIN, Clément; D’HAULTOEUILLE, Xavier. Two-Way Fixed Effects Estimators with Heterogeneous Treatment Effects. **American Economic Review**, v. 110, n. 9, p. 2964–2996. 2020.

DANIEL, Lindomar P.; BRAGA, Marcelo J. Impactos do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO): Evidências do estimador de Diferenças em Diferenças. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 55, p. 97-146, 2020.

DRAIBE, Sonia M. Avaliação de implementação: Esboço de uma metodologia de trabalho de políticas públicas. In: BARREIRA, M. C. R. N.; CARVALHO, M. C. B. De (Orgs.). **Tendências e perspectivas na avaliação de políticas e programas sociais**. IEE/PUC-SP, p. 13-42, São Paulo, 2001.

GERTLER, Paul J.; MARTINEZ, Sebastian; PREMAND, Patrick; RAWLINGS, Laura B.; VERMEERSCH, Christel M. J. **Impact evaluation in practice**. Washington, D.C.: The World Bank, 2011. 266 p.

GOODMAN-BACON, Andrew. Difference-in-differences with variation in treatment timing. **Journal of Econometrics**, v. 225, n. 2, p. 254–277, 2021.

GOUVEIA, Jaqueline M. A. **Diversificação econômica e qualidade do mercado de trabalho no Brasil: uma abordagem de regressão quantílica para dados em painel (2012 - 2019)**. 92f. Tese de Doutorado (Doutorado em Economia), Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

GURGEL, Ângelo C.; PEREIRA, Matheus W. G.; TEIXEIRA, Erly C.; CAMPOS, Antonio C.; SILVA, Felipe F.; BRAGA, Marcelo J. (Coord.). **Série Estudos de Impactos do FNO - 4: O Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) e a estrutura da economia regional**. Belém, PA: Banco da Amazônia, 2013. 144 p.

HIRANO, Keisuke; IMBENS, Guido. W. The Propensity Score with Continuous Treatments. **Missing Data and Bayesian Methods in Practice: Contributions by Donald Rubin's Statistical Family**, v. 0226164, p. 1–13, 2004.

HOWLETT, Michael; RAMESH, M. *Studying Public Policy*. Canadá: Oxford University Press, 2005. 298 p.

HUNTINGTON-KLEIN, Nick. **The Effect: An Introduction to Research Design and Causality**. New York: CRC Press. 2022. 646 p.

JOSS, Simon. **Re: What is the difference between outcome, output and result?** 2017. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/post/What-is-the-difference-between-outcome-output-and-result/5a2bf97df7b67e9c860b21c3/citation/download>>. Acesso em: 29 de mar. 2022.

KING, Robert; LEVINE, Ross. Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 108, p. 717-37, 1993.

KOENKER, Roger. **Quantile Regression**. New York. Cambridge University Press. 2005. 349 p.

LIMA, João E.; NASCIMENTO, Ricardo B.; PAIXÃO, A. N.; BRAGA, Marcelo J. (Coord.). **Série Estudos de Impactos do FNO - 5: Avaliação de impactos do FNO sobre empregos e salários 2000-2010**. Belém, PA: Banco da Amazônia, 2013. 99 p.

MACHADO, José A. F.; SILVA, J. M. C. S. Quantiles via Moments. **Journal of Econometrics**. v. 213, n. 1, p. 145-173. 2019.

MEYER, Bruce D.; VISCUSI, W. Kip; DURBIN, David L. Workers' compensation and injury duration: Evidence from a natural experiment. **American Economic Review**, v. 85, n. 3, p. 322-340. 1995.

OLIVEIRA, Guilherme R.; MENEZES, Rafael T.; RESENDE, Guilherme M. Efeito dose resposta do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) no Estado de Goiás. **Nova Economia**, v. 28, n.3, p. 965-1000, 2018.

PIRES, Murilo J. de S. Diagnóstico do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO). In: **Resende, Guilherme Mendes (Org.)**. Avaliação de Políticas Públicas no Brasil: Uma Análise da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR). Brasília. IPEA. Capítulo 4. 2017.

RESENDE, Guilherme M. **Avaliação dos impactos econômicos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste entre 2004 e 2010**. Brasília: Ipea (Texto para Discussão, n. 1918), 2014a.

RESENDE, Guilherme M. **Avaliação dos impactos regionais do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte entre 2004 e 2010**. Brasília: Ipea (Texto para Discussão, n. 1973), 2014b.

RESENDE, Guilherme M.; CRAVOS, Túlio A.; PIRES, Murilo J. de S. **Avaliação dos impactos econômicos do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) entre 2004 e 2010**. Brasília: Ipea (Texto para Discussão, n. 1969), 2014.

RESENDE, Guilherme M.; SILVA, Diego F. da C.; SILVA FILHO, Luís A da. **Avaliação dos efeitos econômicos dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Nordeste, do Norte e do Centro-Oeste: Uma análise por tipologia da Política Nacional de Desenvolvimento Regional entre 1999 e 2011**. Brasília: Ipea (Texto para Discussão, n. 2145), 2015.

RUA, Maria das G. **Políticas Públicas/Especialização – Módulo básico**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração – UFSC, Brasília, CAPES: UAB, 2009.

SANTOS, Jean Carlos e ALVES, Janaina da Silva. Determinantes das concentrações industriais entre os estados brasileiros: uma análise PVAR no período de 2003 a 2014. **Gestão & Regionalidade**, v. 36, n. 108, p. 27-49. 2020.

SAMPAIO, Daniel P. Diagnóstico do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO). In: Resende, Guilherme Mendes (Org.). **Avaliação de Políticas Públicas no Brasil: Uma Análise da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR)**. Brasília. IPEA. Capítulo 3. 2017.

SILVA, Alexandre M. A. da; RESENDE, Guilherme M.; SILVEIRA NETO. Avaliação econômica dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Nordeste (FNE) e do Norte (FNO). Brasília: Ipea (**Texto para Discussão, n. 1207**), 2006

SILVA, Alexandre M. A. da; RESENDE, Guilherme M.; SILVEIRA NETO, Raul da M. Eficácia do Gasto Público: uma avaliação do FNE, FNO e FCO. **Estudos Econômicos**. São Paulo, v.39, n.1, p. 89-125. 2009.

SOUSA, Jânia M. P.; NOTTINGHAN, Philipe T.; GONÇALVES, Marcos F. (Coord.). **Série Avaliação de Políticas e Programas do BNB: Metodologia de avaliação do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE)**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010. 98 p.

SUDENE - SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. Proposta de Plano de Trabalho para realização da Avaliação dos Resultados decorrentes da fruição dos incentivos fiscais sob gestão da Sudene em cumprimento à Portaria MIDR nº 1.534/2023. Recife: agosto de 2023.

SUN, Liyang; ABRAHAM, Sarah. Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. **Journal of Econometrics**, v. 225, n. 2, p. 175–199, 2021.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Economic analysis of cross section and panel data**. Cambridge: The MIT Press, 2010. 1078 p.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Two-Way Fixed Effects, the Two-Way Mundlak Regression, and Difference-in- Differences Estimators**, Working Paper, 2021.

Anexos - Anexo A

Tabela 1A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, da Massa Salarial e da Produtividade, no período de 2009 a 2023, para o Reinvestimento de 30% do IRPJ.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Estoque de Emprego					
ATT	0,095 ^{***} (0,025)	0,058 [*] (0,034)	0,012 ^{ns} (0,059)	0,190 ^{***} (0,042)	0,106 ^{***} (0,029)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,037 ^{ns}	-0,046 ^{ns}	0,178 ^{**}	-0,084 [*]
Massa Salarial					
ATT	0,284 ^{***} (0,064)	0,259 ^{***} (0,058)	0,520 ^{***} (0,047)	0,430 ^{***} (0,039)	0,436 ^{***} (0,076)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,025 ^{ns}	0,261 ^{***}	-0,090 ^{ns}	-0,006 ^{ns}
Produtividade					
ATT	0,238 ^{***} (0,028)	0,234 ^{***} (0,014)	0,228 ^{***} (0,019)	0,372 ^{***} (0,032)	0,674 ^{***} (0,031)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,004 ^{ns}	-0,006 ^{ns}	0,144 ^{***}	0,302 ^{***}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 2A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, da Massa Salarial e da Produtividade, no período de 2009 a 2023 para Redução de 75% do IRPJ.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Estoque de Emprego					
ATT	0,079 ^{***} (0,012)	0,170 ^{***} (0,018)	0,176 ^{***} (0,020)	0,193 ^{***} (0,019)	0,117 ^{***} (0,016)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,091 ^{***}	0,006 ^{ns}	0,017 ^{ns}	-0,076 ^{***}
Massa Salarial					
ATT	0,254 ^{***} (0,021)	0,333 ^{***} (0,022)	0,341 ^{***} (0,023)	0,328 ^{***} (0,021)	0,280 ^{***} (0,023)

		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,079***	0,008 ^{ns}	-0,013 ^{ns}	-0,048 ^{ns}
Produtividade					
ATT	0,125*** (0,007)	0,126*** (0,007)	0,174*** (0,007)	0,228*** (0,009)	0,248*** (0,016)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,001 ^{ns}	0,048***	0,054***	0,020 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 3A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, da Massa Salarial e da Produtividade, no período de 2009 a 2023, para Isenção do AFRMM.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Estoque de Emprego					
ATT	0,047 [*] (0,026)	0,161*** (0,055)	0,283 [*] (0,133)	0,377*** (0,062)	0,175*** (0,031)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,114 [*]	0,122 ^{ns}	0,094 ^{ns}	-0,202***
Massa Salarial					
ATT	0,385*** (0,031)	0,311*** (0,113)	0,490*** (0,074)	0,548*** (0,175)	0,506 ^{ns} (0,97)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,074 ^{ns}	0,179 ^{ns}	0,058 ^{ns}	-0,042 ^{ns}
Produtividade					
ATT	0,161*** (0,059)	0,215*** (0,016)	0,216*** (0,027)	0,275*** (0,085)	0,433*** (0,056)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,054 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,059 ^{ns}	0,158 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 4A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, no período de 2009 a 2023 para as empresas dentro e fora da região do semiárido.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Empresas fora da região semiárida					
ATT	0,043*** (0,014)	0,198*** (0,026)	0,238*** (0,027)	0,216*** (0,022)	0,081*** (0,021)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,155***	0,040 ^{ns}	-0,022 ^{ns}	-0,135***

Empresas dentro da região semiárida					
ATT	0,102*** (0,017)	0,086*** (0,019)	0,111*** (0,028)	0,200*** (0,031)	0,151*** (0,021)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,016 ^{ns}	0,025 ^{ns}	0,089 ^{**}	-0,049 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 5A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Massa Salarial, no período de 2009 a 2023 para as empresas dentro e fora da região do semiárido.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Empresas fora da região semiárida					
ATT	0,361*** (0,031)	0,404*** (0,026)	0,425*** (0,029)	0,404*** (0,022)	0,360*** (0,039)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,043 ^{ns}	0,021 ^{ns}	-0,021 ^{ns}	-0,112 ^{ns}
Empresas dentro da região semiárida					
ATT	0,188*** (0,024)	0,249*** (0,027)	0,292*** (0,029)	0,285*** (0,036)	0,294*** (0,032)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,061 [*]	0,043 ^{ns}	-0,007 ^{ns}	-0,009 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 6A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Produtividade, no período de 2009 a 2023 para as empresas dentro e fora da região do semiárido.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Empresas fora da região semiárida					
ATT	0,157*** (0,010)	0,177*** (0,013)	0,229*** (0,011)	0,278*** (0,012)	0,333*** (0,024)

		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,020 ^{ns}	0,052 ^{***}	0,049 ^{***}	0,055 ^{**}
Empresas dentro da região semiárida					
ATT	0,110 ^{***} (0,011)	0,093 ^{***} (0,008)	0,143 ^{***} (0,011)	0,160 ^{***} (0,017)	0,286 ^{***} (0,021)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,017 ^{ns}	0,050 ^{***}	0,017 ^{ns}	0,126 ^{***}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 7A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, no período de 2009 a 2023 para as empresas dos grupos de Alimentos e Bebidas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Alimentos					
ATT	0,067 ^{***} (0,014)	0,128 ^{***} (0,019)	0,174 ^{***} (0,024)	0,227 ^{***} (0,020)	0,146 ^{***} (0,015)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,061 ^{**}	0,046 ^{ns}	0,053 [*]	-0,081 ^{ns}
Bebidas					
ATT	0,066 ^{***} (0,028)	0,162 ^{***} (0,038)	0,277 ^{***} (0,045)	0,128 ^{***} (0,038)	0,098 ^{***} (0,036)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,096 ^{**}	0,115 [*]	-0,149 ^{***}	-0,030 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 8A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Massa Salarial, no período de 2009 a 2023 para as empresas dos grupos de Alimentos e Bebidas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
------------	---------------	------------	------------	------------	------------

Alimentos					
ATT	0,255*** (0,025)	0,313*** (0,023)	0,360*** (0,027)	0,354*** (0,021)	0,313*** (0,024)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,058*	0,047 ^{ns}	-0,006 ^{ns}	-0,041 ^{ns}
Bebidas					
ATT	0,271*** (0,058)	0,296*** (0,056)	0,515*** (0,070)	0,457*** (0,074)	0,518*** (0,083)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,025 ^{ns}	0,219**	-0,058 ^{ns}	0,061 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 9A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Produtividade, no período de 2009 a 2023 para as empresas dos grupos de Alimentos e Bebidas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Alimentos					
ATT	0,131*** (0,008)	0,136*** (0,008)	0,177*** (0,007)	0,238*** (0,011)	0,269*** (0,017)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,005 ^{ns}	0,041***	0,061***	0,031 ^{ns}
Bebidas					
ATT	0,171*** (0,023)	0,132*** (0,018)	0,163*** (0,022)	0,245*** (0,062)	0,343*** (0,075)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,039 ^{ns}	0,031 ^{ns}	0,082 ^{ns}	0,098 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 10A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Estoque de Emprego, no período de 2009 a 2023 para Projetos de Ampliação, Complementação de Equipamentos, Diversificação, Implantação, Modernização e Modernização Total.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Ampliação ¹					
ATT	0,018 ^{ns} (0,055)	0,334 ^{***} (0,100)	0,166 ^{ns} (0,181)	0,459 ^{***} (0,138)	0,217 ^{***} (0,046)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,316 ^{***}	-0,168 ^{ns}	0,293 ^{ns}	-0,242 [*]
Complementação de Equipamentos ²					
ATT	0,095 ^{***} (0,025)	0,058 [*] (0,038)	0,012 ^{ns} (0,059)	0,190 ^{***} (0,042)	0,106 ^{***} (0,029)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,037 ^{ns}	-0,046 ^{ns}	0,178 ^{**}	-0,084 ^{ns}
Diversificação ³					
ATT	0,161 ^{***} (0,061)	0,309 ^{***} (0,063)	0,268 ^{***} (0,037)	0,113 ^{***} (0,039)	0,038 ^{ns} (0,098)

		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,148 [*]	-0,041 ^{ns}	-0,155 ^{***}	-0,075 ^{ns}
Implantação ⁴					
ATT	0,075 ^{***} (0,017)	0,268 ^{***} (0,026)	0,344 ^{***} (0,040)	0,329 ^{***} (0,030)	0,204 ^{***} (0,016)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,193 ^{***}	0,076 ^{ns}	-0,015 ^{ns}	-0,125 ^{***}
Modernização ⁵					
ATT	-0,002 ^{ns} (0,030)	0,161 ^{**} (0,069)	-0,199 ^{ns} (0,167)	0,285 ^{***} (0,051)	-0,014 ^{ns} (0,65)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,162 ^{**}	-0,360 ^{**}	0,484 ^{***}	-0,299 ^{***}
Modernização Total ⁶					
ATT	0,082 ^{***} (0,016)	0,060 ^{**} (0,025)	0,100 ^{***} (0,025)	0,132 ^{***} (0,024)	0,057 ^{***} (0,020)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,022 ^{ns}	0,040 ^{ns}	0,032 ^{ns}	-0,075 ^{**}

Fonte: Elaborado pelos autores.

1 - Há apenas duas empresas na amostra que participaram desse tipo de projeto;

2 - Os projetos de Complementação de Equipamentos totalizaram 609 observações ao longo de toda a amostra;

3 - Os projetos de Diversificação totalizaram 280 observações ao longo de toda a amostra;

4 - Os projetos de Implantação totalizaram 2.217 observações ao longo de toda a amostra;

5 - Os projetos de Modernização foram incorporados por apenas quatro empresas, totalizando 50 observações ao longo de toda a amostra;

6 - Os projetos de Modernização Total totalizam 3.749 observações ao longo de toda a amostra.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 11A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Massa Salarial, no período de 2009 a 2023 para Projetos de Ampliação, Complementação de Equipamentos, Diversificação, Implantação, Modernização e Modernização Total.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Ampliação ¹					
ATT	0,260 [*] (0,141)	0,230 ^{**} (0,109)	0,379 ^{**} (0,193)	0,663 ^{***} (0,075)	0,345 ^{***} (0,097)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,030 ^{ns}	0,149 ^{ns}	0,284 ^{ns}	-0,318 ^{***}
Complementação de Equipamentos ²					

ATT	0,284 ^{***} (0,064)	0,259 ^{***} (0,058)	0,520 ^{***} (0,047)	0,430 ^{***} (0,039)	0,436 ^{***} (0,076)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,025 ^{ns}	0,261 ^{***}	-0,090 [*]	0,006 ^{ns}
Diversificação ³					
ATT	0,696 ^{***} (0,041)	0,670 ^{***} (0,066)	0,505 ^{***} (0,061)	0,357 ^{***} (0,068)	0,262 ^{***} (0,067)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,026 ^{ns}	-0,165 [*]	-0,148 ^{ns}	-0,095 ^{ns}
Implantação ⁴					
ATT	0,338 ^{***} (0,028)	0,477 ^{***} (0,040)	0,482 ^{***} (0,042)	0,486 ^{***} (0,040)	0,405 ^{***} (0,037)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,139 ^{***}	0,005 ^{ns}	0,004 ^{ns}	-0,081 ^{ns}
Modernização ⁵					
ATT	0,399 ^{***} (0,044)	0,179 ^{ns} (0,142)	0,409 ^{**} (0,179)	0,562 ^{**} (0,256)	0,432 ^{***} (0,042)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,220 ^{ns}	0,230 ^{ns}	0,153 ^{ns}	-0,130 ^{ns}
Modernização Total ⁶					
ATT	0,194 ^{***} (0,025)	0,240 ^{***} (0,028)	0,240 ^{***} (0,027)	0,248 ^{***} (0,023)	0,230 ^{***} (0,027)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,046 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,008 ^{ns}	-0,018 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

1 - Há apenas duas empresas na amostra que participaram desse tipo de projeto, totalizando 18 observações;

2 - Os projetos de Complementação de Equipamentos totalizaram 609 observações ao longo de toda a amostra;

3 - Os projetos de Diversificação totalizaram 280 observações ao longo de toda a amostra;

4 - Os projetos de Implantação totalizaram 2.217 observações ao longo de toda a amostra;

5 - Os projetos de Modernização foram incorporados por apenas quatro empresas, totalizando 50 observações ao longo de toda a amostra;

6 - Os projetos de Modernização Total totalizam 3.749 observações ao longo de toda a amostra.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Tabela 12A. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Produtividade, no período de 2009 a 2023 para Projetos de Ampliação, Complementação de Equipamentos, Diversificação, Implantação, Modernização e Modernização Total.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Ampliação ¹					

ATT	0,298 ^{***} (0,011)	0,299 ^{***} (0,025)	0,190 ^{***} (0,030)	0,035 ^{ns} (0,026)	-0,003 ^{ns} (0,019)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,001 ^{ns}	-0,109 ^{***}	-0,155 ^{***}	-0,038 ^{ns}
Complementação de Equipamentos ²					
ATT	0,238 ^{***} (0,028)	0,234 ^{***} (0,014)	0,228 ^{***} (0,019)	0,372 ^{***} (0,032)	0,676 ^{ns} (0,031)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,004 ^{ns}	-0,006 ^{ns}	0,144 ^{***}	0,304 ^{***}
Diversificação ³					
ATT	0,276 ^{***} (0,029)	0,273 ^{***} (0,020)	0,313 ^{***} (0,017)	0,335 ^{***} (0,036)	0,303 ^{***} (0,035)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,003 ^{ns}	0,040 ^{ns}	0,022 ^{ns}	-0,032 ^{ns}
Implantação ⁴					
ATT	0,124 ^{***} (0,010)	0,143 ^{***} (0,0009)	0,175 ^{***} (0,010)	0,256 ^{***} (0,023)	0,296 ^{***} (0,024)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,019 ^{ns}	0,032 ^{**}	0,081 ^{***}	0,040 ^{ns}
Modernização ⁵					
ATT	0,145 ^{***} (0,021)	0,180 ^{***} (0,041)	0,328 ^{***} (0,054)	0,530 ^{***} (0,045)	0,411 ^{***} (0,020)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,035 ^{ns}	0,148 ^{**}	0,202 ^{***}	-0,119 ^{**}
Modernização Total ⁶					
ATT	0,122 ^{***} (0,007)	0,114 ^{***} (0,009)	0,170 ^{***} (0,010)	0,210 ^{***} (0,015)	0,210 ^{***} (0,027)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,008 ^{ns}	0,056 ^{***}	0,040 ^{**}	0,000 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

1 - Há apenas duas empresas na amostra que participaram desse tipo de projeto, totalizando 18 observações;

2 - Os projetos de Complementação de Equipamentos totalizaram 609 observações ao longo de toda a amostra;

3 - Os projetos de Diversificação totalizaram 280 observações ao longo de toda a amostra;

4 - Os projetos de Implantação totalizaram 2.217 observações ao longo de toda a amostra;

5 - Os projetos de Modernização foram incorporados por apenas quatro empresas, totalizando 50 observações ao longo de toda a amostra;

6 - Os projetos de Modernização Total totalizam 3.749 observações ao longo de toda a amostra.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - p < 0,10; ** - p < 0,05; *** - p < 0,01. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Anexo B

Tabela 1B. Valor médio do PIB per capita (R\$ de 2024) dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.

Estado		Ano													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
AL	Média	12883,66	13349,87	14520,60	14727,37	14830,60	15119,45	15545,07	16597,00	18258,74	18555,67	19410,53	21770,24	24430,37	---
	DP	6364,27	6888,88	8452,69	8017,04	7207,54	6875,46	7182,74	11575,63	12420,22	14989,59	13697,35	18409,11	18423,07	---
	Min	6793,53	7030,35	7143,40	7342,05	7781,12	7720,96	8314,89	7965,51	8136,57	8775,13	8550,02	8979,61	10058,03	---
	Max	35638,88	44255,25	46090,44	56826,73	46471,37	43267,55	47918,80	104712,30	106185,60	140725,50	120514,40	166782,20	157967,70	---
BA	Média	14268,67	15602,68	15891,72	16838,44	16483,03	16889,80	17301,80	16524,19	16231,61	17651,49	17602,17	19017,80	20424,07	---
	DP	23276,57	22700,88	17376,62	22072,18	19150,86	16864,78	21883,24	23716,52	21070,50	21804,51	21549,10	25522,80	28190,83	---
	Min	5366,22	6011,28	5998,67	6238,15	6683,88	5419,56	4983,32	4733,59	4716,90	7006,23	7152,94	8035,32	8027,36	---
	Max	389303,70	358248,90	196794,10	339764,30	296681,60	179435,10	354490,30	439988,80	360866,30	311687,10	358953,40	381780,70	383894,60	---
CE	Média	10678,65	12019,18	13029,62	12580,17	13383,68	15001,50	14265,14	14039,64	15277,53	15118,05	15490,77	16189,83	17164,21	---
	DP	6601,69	7112,92	7168,59	7218,08	8220,62	9105,98	8944,19	9269,46	9779,03	10978,22	10319,41	10531,59	16710,70	---
	Min	5966,39	6892,17	7226,44	6770,18	7278,56	7582,95	6690,92	6785,88	7593,22	7526,23	7664,71	8661,36	8358,43	---
	Max	67189,31	68063,33	70995,27	68599,59	78334,62	88896,88	85944,05	88002,21	91623,24	120307,70	103541,50	110847,60	208884,00	---
ES	Média	25730,63	28283,89	32196,28	32971,84	29536,55	29792,01	28737,33	26042,12	25675,42	26071,49	26276,86	26491,09	29201,56	---
	DP	17485,09	17876,19	21358,95	19239,32	16982,45	14789,20	13864,35	11059,41	11762,81	12282,27	13654,83	9643,66	10611,44	---
	Min	13543,43	14033,36	14941,40	16045,33	12678,49	15064,56	14029,63	13422,29	14387,94	14161,33	13494,13	14169,22	15476,41	---
	Max	111699,00	115948,00	133261,60	118069,10	106461,10	94066,94	90194,21	70676,79	75813,62	75139,06	71934,94	56603,98	60396,30	---
MA	Média	10406,17	10146,37	11079,56	11991,89	13590,85	13736,16	13216,29	13000,63	13651,70	14147,93	13697,17	16100,71	17994,44	---
	DP	10382,22	9168,97	10460,45	12679,62	20009,83	14404,91	13194,94	12130,40	16523,70	18381,07	17646,56	28648,82	33172,67	---
	Min	5110,09	5036,73	5389,03	5706,81	6040,95	6529,62	6137,37	6214,01	6219,85	6609,73	5967,42	6357,21	6450,94	---
	Max	131758,20	117715,30	140219,00	159852,00	236266,50	170445,00	140872,30	132970,20	166929,30	190379,90	188832,80	335962,40	324588,40	---
MG	Média	11955,65	13077,27	14045,46	17459,85	15370,51	15662,51	15188,45	15088,58	14832,14	15524,09	15847,71	17121,35	18157,07	---
	DP	4856,15	5153,72	5875,46	14016,55	5908,69	6031,72	5365,80	6158,90	5568,91	7387,51	6780,54	8186,72	9834,30	---
	Min	6820,14	7254,57	7795,11	7779,90	7817,34	8333,19	8126,40	8080,69	8728,25	8717,93	7985,32	8413,65	8330,24	---
	Max	36289,86	48142,85	53908,05	122253,30	49510,71	50441,85	44262,64	56827,01	49923,88	66496,00	56075,66	65609,51	101392,40	---
PB	Média	11822,80	12422,75	12932,30	13411,69	13936,31	14566,65	14344,01	14078,92	14364,56	14610,38	14605,35	15112,51	15616,41	---
	DP	5395,19	5426,23	5553,00	6190,60	6469,75	6771,11	6390,28	6199,53	6798,60	8993,42	9315,97	10194,21	14052,90	---
	Min	7309,08	8322,42	8131,74	8557,27	8777,93	9173,35	8780,01	8520,34	8814,76	8979,46	8969,42	9491,11	9498,20	---
	Max	64868,64	60282,75	58650,48	63727,05	60226,88	65957,97	64530,10	65934,73	81326,48	121610,00	128490,00	145150,00	204161,00	---
PE	Média	12877,67	14747,73	15429,88	16416,63	16288,60	17057,02	16392,09	16509,90	17453,23	17457,43	17931,32	17552,35	18372,49	---
	DP	9661,17	12869,99	12868,09	14798,05	14693,51	13829,14	14146,05	15964,94	18219,70	18237,08	18602,06	16295,02	19630,10	---
	Min	6875,70	7676,19	8058,58	8246,04	8161,68	8486,02	7997,67	8165,91	8092,67	8010,76	8265,89	8356,08	7507,84	---
	Max	113234,70	149781,20	147353,50	172561,80	167909,00	141079,00	147018,60	175750,40	165631,30	168932,80	164934,00	159382,10	179710,70	---
PI	Média	9391,24	10120,29	11358,25	11708,25	11615,55	13235,55	12964,70	12102,17	14308,31	15447,06	15503,25	17444,76	18519,36	---
	DP	6312,89	6597,39	7924,29	9611,86	7045,61	9451,43	9021,70	5803,12	12039,89	14907,76	13978,34	16704,18	21853,43	---
	Min	5410,57	6296,70	6957,35	6549,62	7087,59	8174,58	7838,97	7561,88	7657,17	7985,34	8655,56	9073,07	9002,907	---
	Max	58194,50	58776,32	69112,68	82326,91	59671,71	80286,54	80481,63	61652,31	93857,31	114685,20	127655,40	136097,60	179539,8	---
RN	Média	14754,55	16148,29	17441,01	18547,35	18302,71	18771,98	18319,48	17852,88	19791,29	20481,89	21404,77	22192,59	23740,43	---

	DP	11012,96	13715,48	12515,04	15536,30	11697,51	12785,93	13419,45	17026,71	19450,4	19813,42	21063,95	23745,23	27373,68	---
	Min	8367,98	8475,61	8829,18	-2899,06	563,98	9070,16	9393,00	9209,58	9371,73	9592,756	10165,79	10428,16	9769,353	---
	Max	101960,40	126037,40	111381,00	139603,00	82170,23	95700,23	136894,60	185737,50	152202,3	184678,8	177390,6	198848,4	243841,7	---
SE	Média	22732,72	24664,88	24849,07	26057,23	24872,37	24486,96	21915,77	19109,01	19743,07	19174,14	20366,26	20958,6	22362,23	---
	DP	24964,99	26135,65	25050,98	28040,20	21148,04	19471,68	14928,22	10675,61	10759,06	12367,79	13390,02	14866,65	15687,3	---
	Min	10174,49	10487,25	10943,30	10686,84	11789,94	11901,21	12082,69	11493,1	12181,21	11493,08	11936,07	12043,29	12133,51	---
Geral	Max	176342,80	154562,70	134636,20	148082,60	122614,2	113378,6	105515,7	74944,1	79726,83	100923,4	118268,3	134334,6	111794,1	---
	Média	12802,91	13850,78	14688,56	15676,31	15518,76	16147,49	15816,94	15367,26	16063,97	16675,65	16900,82	18086,39	19368,19	---
	DP	13781,45	14168,32	12763,28	15693,69	14063,32	12727,46	13791,77	14543,88	15117,64	16269,49	16167,24	19367,08	22612,49	---
	Min	5110,088	5036,728	5389,033	-2899,064	563,9841	5419,56	4983,32	4733,594	4716,895	6609,725	5967,421	6357,209	6450,941	---
	Max	389303,7	358248,9	196794,1	339764,3	296681,6	179435,1	354490,3	439988,8	360866,3	311687,1	358953,4	381780,7	383894,6	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de dezembro de 2021.

Tabela 2B. PIB per capita médio dos municípios considerando os grupos de tratados e de controle (R\$ de 2024), ao longo dos anos.

Ano	Tratado				Controle			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	---	---	---	---	12802,91	13781,45	5110,09	389303,70
2010	33167,11	20817,41	18446,98	47887,24	13832,14	14155,04	5036,73	358248,90
1011	45897,63	27807,75	27975,93	100517,70	14598,01	12596,35	5389,03	196794,10
2012	47307,55	18512,03	23219,03	65693,92	15615,19	15631,15	-	339764,30
2013	32901,78	17454,00	15541,71	86640,70	15280,87	13866,11	563,98	296681,60
2014	38542,96	18432,38	16009,01	88011,00	15907,38	12442,24	5419,56	179435,10
2015	35289,60	19261,17	10179,11	85944,05	15424,23	13376,95	4983,32	354490,30
2016	33824,17	27199,88	11020,79	175750,40	14957,91	13872,27	4733,59	439988,80
2017	34780,06	27807,12	12595,25	165631,30	15770,68	14656,18	4716,90	360866,30
2018	34249,28	28483,18	9067,72	168932,80	16170,06	15499,04	6609,73	311687,10
2019	31183,77	22264,95	11216,15	161739,40	16569,65	15853,89	5967,42	358953,40
2020	29776,87	23336,44	10887,44	146482,40	17891,55	19240,78	6357,21	381780,70
2021	30556,85	15012,62	9757,32	77566,09	19187,29	22671,63	6450,94	383894,60
2022	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3B. PIB per capita médio dos municípios considerando a área do semiárido (R\$ de 2024), ao longo dos anos.

	Semiárido				Fora do Semiárido			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	11104,55	7411,12	5287,42	124540,40	17004,74	22355,13	5110,09	389303,70
2010	12142,21	8122,34	5536,47	154562,70	18077,85	22576,58	5036,73	358248,90
1011	12959,58	8316,46	5847,30	134636,20	18966,12	19224,48	5389,03	196794,10
2012	13799,67	10839,56	-	159407,90	20319,21	23137,60	5958,35	339764,30
2013	13577,96	7481,67	563,98	115602,30	20320,36	22734,42	6040,95	296681,60
2014	14375,34	8324,28	5419,56	138362,20	20531,84	19099,25	6529,62	179435,10
2015	14115,42	8311,59	4983,32	136894,60	20026,55	21577,48	6137,37	354490,30
2016	13764,15	8075,32	4733,59	185737,50	19333,40	23496,84	6214,01	439988,80
2017	14518,47	9843,26	4716,90	152202,30	19887,61	23117,15	6415,66	360866,30
2018	15070,60	11748,61	6765,48	184678,80	20646,60	23593,47	6609,73	311687,10
2019	15361,81	11238,04	6648,90	177390,60	20708,40	23999,36	5967,42	358953,40
2020	16439,22	13923,91	7621,17	198848,40	22161,55	28304,04	6357,21	381780,70
2021	17280,01	16827,21	6450,94	243841,70	24534,44	32244,47	6838,13	383894,60
2022	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 4B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores e 2024) da Agropecuária dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.

Estado		Ano													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
AL	Média	3,60	3,15	3,04	2,77	3,04	3,39	3,66	5,06	6,42	6,12	6,58	8,61	10,33	---
	DP	3,22	3,41	3,77	4,47	2,89	3,66	4,19	9,74	10,58	13,00	11,49	16,35	16,12	---
	Min	0,17	0,13	0,13	0,12	0,15	0,20	0,21	0,24	0,26	0,24	0,24	0,27	0,37	---
	Max	20,41	30,16	31,63	42,94	16,97	27,82	35,23	87,23	89,16	119,52	101,33	146,39	138,36	---
BA	Média	2,57	2,63	2,74	2,68	2,53	2,82	2,93	2,63	2,26	2,64	2,42	3,64	4,19	---
	DP	5,91	4,20	5,91	7,66	5,52	6,66	6,33	3,96	5,29	8,46	5,84	11,85	13,80	---
	Min	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	---
	Max	88,89	49,48	73,69	111,32	76,80	92,34	87,62	37,22	63,99	103,45	62,26	142,50	155,27	---
CE	Média	1,67	1,55	2,19	1,54	1,76	2,01	1,55	1,55	2,02	1,79	1,74	2,26	2,27	---
	DP	1,18	1,24	1,43	1,41	2,38	1,90	1,50	1,27	1,84	1,46	1,43	1,64	1,62	---
	Min	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	---
	Max	7,97	6,84	8,71	13,15	27,96	16,66	12,11	8,04	12,76	10,15	10,18	10,41	9,87	---
ES	Média	3,65	3,77	5,35	4,67	3,83	4,17	3,86	3,35	3,65	3,38	3,05	3,78	5,35	---
	DP	1,94	2,60	3,22	2,71	1,90	2,10	2,02	1,80	2,01	1,70	1,69	2,06	2,98	---
	Min	0,73	0,65	0,98	0,90	0,76	0,92	0,77	0,60	0,57	0,72	0,76	0,73	0,91	---
	Max	8,34	10,83	12,72	11,01	7,33	10,31	9,00	7,49	8,05	6,98	7,40	9,29	14,33	---
MA	Média	2,70	2,57	2,72	2,70	3,18	3,18	2,91	2,12	2,75	2,80	2,50	4,01	4,37	---
	DP	7,01	5,52	6,52	7,15	8,01	8,15	7,43	4,12	8,73	10,56	10,01	19,25	18,49	---
	Min	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	---
	Max	95,10	74,92	92,19	96,75	107,46	111,21	97,30	57,29	121,73	147,61	142,83	271,40	257,17	---
MG	Média	2,01	2,08	2,51	5,18	2,81	2,71	2,45	2,56	2,12	2,14	2,03	2,90	3,58	---
	DP	1,74	1,81	2,46	12,83	2,93	2,81	2,52	3,79	2,76	3,04	2,70	3,88	5,43	---
	Min	0,25	0,22	0,23	0,22	0,31	0,33	0,26	0,30	0,16	0,15	0,16	0,17	0,22	---
	Max	15,17	14,93	21,20	107,12	27,17	24,15	21,52	44,81	27,39	24,42	22,62	37,97	68,11	---
PB	Média	1,51	1,34	1,61	1,20	1,33	1,23	1,22	1,23	1,24	1,24	1,14	1,46	1,54	---
	DP	1,17	1,17	1,34	1,13	1,29	1,15	1,12	1,11	1,08	0,96	0,90	1,08	1,34	---
	Min	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	---
	Max	10,39	9,10	10,28	9,21	9,42	9,98	9,94	9,18	9,97	5,61	6,32	6,99	13,60	---
PE	Média	1,68	1,68	1,70	1,37	1,34	1,36	1,44	1,58	1,49	1,51	1,62	1,89	1,92	---
	DP	1,23	1,48	1,39	1,47	1,58	1,60	1,70	1,99	1,95	1,95	2,25	2,34	2,23	---
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	---
	Max	7,07	8,48	9,31	11,17	11,26	11,69	13,06	14,18	14,72	14,24	17,81	17,85	18,08	---
PI	Média	1,82	1,36	2,11	1,98	1,61	2,18	2,12	1,32	2,57	2,87	2,31	3,58	4,45	---
	DP	3,75	2,21	3,87	5,25	3,32	5,27	5,04	1,84	6,51	8,37	6,20	10,14	13,54	---
	Min	0,12	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	---
	Max	34,48	17,34	35,19	44,28	29,45	49,51	48,42	18,86	62,84	77,37	60,34	93,38	126,47	---

RN	Média	1,41	1,22	1,35	1,14	1,22	1,25	1,24	1,27	1,42	1,66	1,66	1,80	1,75	---
	DP	1,38	1,39	1,29	1,44	1,55	1,57	1,62	1,96	2,20	2,89	2,66	2,48	2,60	---
	Min	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	---
	Max	12,91	11,94	10,67	11,98	13,65	14,28	14,85	20,29	20,18	26,46	22,40	20,25	21,47	---
SE	Média	3,04	2,81	2,33	2,32	2,58	2,37	2,09	1,90	2,15	1,43	2,10	2,67	2,69	---
	DP	1,88	1,87	1,47	1,49	1,52	1,46	1,35	1,24	1,41	1,15	1,84	2,26	2,19	---
	Min	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	---
	Max	10,49	8,67	7,44	7,29	7,10	8,43	6,81	5,80	6,82	7,14	10,54	12,07	10,12	---
Geral	Média	2,15	2,04	2,31	2,43	2,17	2,31	2,23	2,08	2,28	2,35	2,24	3,13	3,58	---
	DP	3,95	3,08	3,97	6,56	4,15	4,69	4,43	3,67	5,19	6,73	5,60	9,83	10,73	---
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	---
	Max	95,10	74,92	92,19	111,32	107,46	111,21	97,30	87,23	121,73	147,61	142,83	271,40	257,17	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de 2024.

Tabela 5B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) da Agropecuária dos municípios atendidos pela Sudene, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.

Ano	Tratado				Controle			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	--	--	--	--	2.15	3.95	0.01	95.10
2010	0.22	0.26	0.04	0.40	2.04	3.08	0.01	74.92
2011	0.18	0.20	0.02	0.50	2.31	3.97	0.01	92.19
2012	0.15	0.14	0.02	0.42	2.44	6.58	0.01	111.32
2013	1.22	1.91	0.02	9.41	2.19	4.17	0.01	107.46
2014	1.59	2.53	0.01	12.41	2.33	4.73	0.01	111.21
2015	1.52	2.36	0.01	12.50	2.25	4.49	0.01	97.30
2016	2.07	4.02	0.01	33.93	2.08	3.65	0.01	87.23
2017	2.28	5.03	0.01	39.97	2.28	5.20	0.01	121.73
2018	2.65	7.46	0.01	73.96	2.33	6.68	0.01	147.61
2019	2.49	5.57	0.01	57.54	2.22	5.60	0.01	142.83
2020	3.33	9.01	0.01	105.91	3.11	9.90	0.01	271.40
2021	4.14	11.98	0.01	146.69	3.52	10.59	0.01	257.17
2022	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de dezembro de 2021.

Tabela 6B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) da Agropecuária dos municípios atendidos pela Sudene, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.

Ano	Semiárido				Fora do Semiárido			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	1.79	3.31	0.06	88.89	3.04	5.11	0.01	95.10
2010	1.69	2.43	0.08	49.48	2.90	4.15	0.01	74.92
2011	1.98	3.42	0.06	73.69	3.10	4.98	0.01	92.19
2012	2.07	6.13	0.04	111.32	3.31	7.46	0.01	107.12
2013	1.79	3.39	0.04	76.80	3.11	5.48	0.01	107.46
2014	1.89	3.92	0.03	92.34	3.34	6.08	0.01	111.21
2015	1.82	3.70	0.03	87.62	3.24	5.75	0.01	97.30
2016	1.68	2.50	0.02	37.22	3.08	5.46	0.01	87.23
2017	1.80	3.41	0.01	63.99	3.48	7.92	0.01	121.73
2018	1.86	5.07	0.01	103.45	3.57	9.58	0.01	147.61
2019	1.77	3.61	0.01	62.26	3.42	8.64	0.01	142.83
2020	2.53	6.92	0.01	142.50	4.63	14.63	0.01	271.40
2021	2.88	8.32	0.01	155.27	5.31	14.99	0.01	257.17
2022	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de 2024.

Tabela 7B: Valor Adicionado médio per capita (em reais) da Indústria dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.

Estado		Ano													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
AL	Média	1.58	1.81	2.46	2.17	1.76	1.48	1.48	1.11	1.27	1.23	1.45	1.57	1.86	---
	DP	2.77	3.30	4.32	3.68	3.52	2.42	2.46	2.00	2.31	1.82	2.49	2.93	3.57	---
	Min	0.18	0.17	0.18	0.15	0.17	0.17	0.19	0.15	0.18	0.20	0.22	0.21	0.20	---
	Max	15.98	22.16	22.88	20.56	19.40	13.14	17.28	16.50	19.31	14.77	22.19	25.76	29.16	---
BA	Média	2.61	3.11	2.61	2.81	2.44	2.39	2.72	2.85	2.65	2.88	2.88	2.97	3.60	---
	DP	12.11	11.76	9.50	15.32	13.70	8.63	10.02	14.18	10.68	9.21	10.57	12.32	12.73	---
	Min	0.14	0.19	-54.95	-144.97	-147.71	-78.56	0.18	0.21	0.22	0.23	0.26	0.25	0.26	---
	Max	194.83	148.22	137.30	243.66	209.01	119.04	162.86	266.60	192.18	141.92	185.31	226.30	215.14	---
CE	Média	1.48	1.65	1.72	1.70	1.70	1.88	1.82	1.84	1.88	2.10	1.90	1.95	2.61	---
	DP	3.41	3.23	3.25	3.07	3.30	3.49	3.64	3.91	4.41	5.90	4.70	5.01	9.75	---
	Min	0.20	0.22	0.26	-1.80	0.21	0.20	0.23	0.21	0.19	0.18	0.20	0.23	0.21	---
	Max	30.51	28.35	29.04	26.00	30.56	29.43	31.16	34.33	46.53	69.94	53.54	58.88	126.96	---
ES	Média	5.92	6.80	7.98	8.00	6.98	6.54	5.78	4.85	4.43	5.46	5.06	5.12	5.76	---
	DP	12.81	12.77	15.98	13.48	12.05	9.97	9.22	6.85	7.10	7.91	8.07	5.66	6.52	---
	Min	0.79	0.79	0.82	0.73	0.66	0.77	0.71	0.61	0.70	0.69	0.70	0.77	0.70	---
	Max	72.51	72.39	87.80	71.37	64.91	54.21	51.74	36.27	38.34	41.12	36.54	25.33	29.86	---
MA	Média	0.96	0.93	1.10	1.44	2.03	1.58	1.62	1.62	1.64	1.80	1.79	2.46	3.48	---
	DP	2.56	1.88	2.57	3.84	12.14	5.01	5.54	7.70	9.27	10.79	10.13	14.79	21.24	---
	Min	0.17	0.16	0.16	0.19	0.17	0.24	0.26	0.24	0.19	0.19	0.18	0.16	0.17	---
	Max	31.74	12.85	22.38	33.94	174.31	63.67	74.95	110.03	134.21	156.38	144.48	186.20	225.92	---
MG	Média	1.17	1.34	1.46	1.40	1.37	1.46	1.30	1.25	1.21	1.54	1.56	1.76	1.99	---
	DP	2.62	2.49	2.85	2.44	2.45	2.71	2.42	2.21	2.01	4.33	3.39	4.42	4.86	---
	Min	0.20	0.20	0.22	0.23	0.20	0.24	0.24	0.21	0.18	0.18	0.19	0.18	0.15	---
	Max	25.82	20.18	23.74	20.00	23.29	25.25	26.09	20.03	14.84	53.44	31.11	39.25	40.59	---
PB	Média	0.94	1.07	1.11	1.25	1.19	1.16	1.29	1.15	1.07	1.17	1.22	1.37	1.40	---
	DP	1.95	2.16	2.26	2.57	2.41	2.30	2.18	2.11	1.72	2.22	2.06	2.32	2.54	---
	Min	0.16	0.21	0.22	0.22	0.21	0.18	0.27	0.22	0.20	0.21	0.27	0.26	0.23	---
	Max	17.32	18.68	19.50	24.10	20.25	20.44	19.76	22.24	15.17	19.68	17.50	17.01	20.51	---
PE	Média	1.60	2.30	2.33	2.52	2.18	2.05	2.25	2.37	2.82	2.81	2.81	2.81	3.06	---
	DP	4.63	6.67	6.35	6.76	6.26	4.97	5.52	7.53	9.50	8.95	9.00	8.28	9.68	---
	Min	0.13	0.17	0.18	0.19	0.14	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.14	0.16	0.13	---
	Max	47.78	68.82	65.59	70.66	68.05	41.54	50.44	82.38	97.37	89.74	88.00	79.54	85.21	---
PI	Média	0.53	1.03	1.13	1.09	0.70	1.08	0.86	0.86	1.30	1.60	1.66	2.00	2.39	---
	DP	1.82	3.49	3.49	3.04	1.96	2.38	1.76	2.24	4.49	6.12	6.39	5.55	8.06	---
	Min	0.07	0.15	0.16	0.16	-0.07	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.20	0.28	0.28	---
	Max	17.60	32.14	35.33	29.20	16.89	20.05	19.68	27.56	41.63	59.03	62.34	54.39	94.46	---
RN	Média	2.60	3.23	3.49	4.00	3.26	3.62	3.51	3.75	4.71	4.92	5.11	5.68	7.23	---
	DP	6.83	8.62	9.07	13.50	9.37	9.44	8.73	12.69	15.14	16.64	17.16	19.47	23.59	---

	Min	0.21	0.21	-17.78	-63.52	-58.84	-29.13	0.20	0.20	0.20	0.18	0.23	0.19	0.23	---
	Max	50.00	61.94	80.59	119.07	54.89	66.19	74.25	127.49	109.80	164.36	138.87	151.72	200.75	---
SE	Média	7.14	8.16	8.46	9.21	7.14	6.78	5.09	3.36	3.41	3.89	4.01	4.21	4.99	---
	DP	19.87	21.62	20.15	22.86	15.23	14.04	10.54	7.41	8.24	10.46	12.11	13.92	13.72	---
	Min	0.31	0.43	0.46	0.43	0.43	0.52	0.48	0.48	0.46	0.41	0.39	0.35	0.41	---
	Max	121.28	137.89	117.58	130.50	73.87	68.66	59.88	49.96	63.78	85.02	102.00	118.44	95.28	---
Geral	Média	1.83	2.21	2.24	2.39	2.13	2.12	2.09	2.04	2.16	2.37	2.39	2.62	3.18	---
	DP	7.55	7.97	7.38	9.77	8.89	6.35	6.44	8.44	8.21	8.63	8.93	10.36	12.71	---
	Min	0.07	0.15	-54.95	-144.97	-147.71	-78.56	0.17	0.15	0.16	0.15	0.14	0.16	0.13	---
	Max	194.83	148.22	137.30	243.66	209.01	119.04	162.86	266.60	192.18	164.36	185.31	226.30	225.92	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de 2024.

Tabela 8B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) da Indústria dos municípios atendidos pela Sudene, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.

Ano	Tratado				Controle			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	--	--	--	--	1.83	7.55	0.07	194.83
2010	11.54	11.83	3.18	19.90	2.20	7.96	0.15	148.22
2011	13.47	13.31	4.18	40.90	2.20	7.32	-54.95	137.30
2012	12.63	8.09	3.52	29.06	2.34	9.75	-144.97	243.66
2013	9.25	7.80	2.05	32.76	2.01	8.86	-147.71	209.01
2014	9.00	8.07	1.00	41.53	1.96	6.22	-78.56	119.04
2015	9.02	10.13	0.56	53.36	1.83	6.11	0.17	162.86
2016	7.85	11.75	0.33	82.38	1.74	8.13	0.15	266.60
2017	8.26	13.91	0.36	97.37	1.80	7.61	0.16	192.18
2018	7.97	13.81	0.49	89.74	1.97	8.00	0.15	164.36
2019	7.79	13.65	0.36	102.00	1.94	8.27	0.14	185.31
2020	7.58	13.50	0.31	118.44	2.16	9.90	0.16	226.30
2021	8.47	15.55	0.21	126.96	2.64	12.26	0.13	225.92
2022	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de 2024.

Tabela 9B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) da Indústria dos municípios atendidos pela Sudene, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.

	Semiárido				Fora do Semiárido			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	1.13	4.12	0.07	105.65	3.56	12.34	0.16	194.83
2010	1.46	5.29	0.15	137.89	4.06	12.12	0.16	148.22
2011	1.50	4.96	-17.78	117.58	4.07	11.12	-54.95	137.30
2012	1.61	6.21	-63.52	130.50	4.32	15.20	-144.97	243.66
2013	1.30	3.67	-58.84	54.89	4.18	15.34	-147.71	209.01
2014	1.48	3.83	-29.13	66.19	3.72	10.03	-78.56	119.04
2015	1.46	3.83	0.17	74.25	3.66	10.22	0.20	162.86
2016	1.48	4.92	0.15	127.49	3.41	13.60	0.18	266.60
2017	1.69	6.05	0.16	109.80	3.30	11.93	0.20	192.18
2018	1.91	7.19	0.15	164.36	3.48	11.37	0.18	156.38
2019	1.95	7.38	0.14	138.87	3.46	11.87	0.18	185.31
2020	2.15	8.25	0.16	151.72	3.78	14.23	0.16	226.30
2021	2.57	10.07	0.13	200.75	4.69	17.54	0.17	225.92
2022	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de 2024.

Tabela 10B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) do Setor de Serviços dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.

Estado		Ano													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
AL	Média	2,48	2,70	3,01	3,58	3,57	3,82	4,16	4,01	4,04	4,37	4,48	4,36	4,75	---
	DP	1,82	2,06	2,25	2,55	2,52	2,66	2,87	2,69	2,72	2,95	3,01	2,89	3,21	---
	Min	0,91	0,93	0,95	1,29	1,34	1,60	1,51	1,57	1,53	1,81	1,48	1,57	1,53	---
	Max	13,72	15,47	15,94	17,56	16,68	17,71	18,93	17,43	16,92	17,06	17,53	15,87	16,89	---
BA	Média	4,11	4,42	4,80	5,37	5,44	5,51	5,46	5,09	5,24	5,71	5,60	5,59	5,83	---
	DP	6,69	7,24	7,10	7,75	7,60	7,34	7,04	6,03	6,01	6,72	6,58	6,03	6,69	---
	Min	0,94	1,11	1,15	1,41	1,48	1,24	1,08	1,01	1,05	1,54	1,51	1,71	1,62	---
	Max	111,28	122,38	112,10	104,93	107,36	113,31	112,22	95,81	89,44	93,62	99,51	85,68	90,80	---
CE	Média	2,71	3,44	3,65	3,78	4,10	4,79	4,64	4,62	5,03	4,85	5,34	5,26	5,36	---
	DP	2,13	2,58	2,74	2,85	3,10	3,67	3,49	3,69	3,85	3,90	4,22	3,96	4,80	---
	Min	1,07	1,26	1,37	1,29	1,30	1,38	1,25	1,33	1,47	1,43	1,86	1,99	1,86	---
	Max	17,14	18,71	19,66	21,20	23,63	30,38	28,42	31,92	28,13	25,06	30,71	29,04	35,18	---
ES	Média	7,45	8,12	8,84	9,68	8,98	9,63	9,90	9,30	9,24	8,75	9,13	8,77	9,08	---
	DP	3,98	4,17	4,44	4,63	4,15	4,51	4,32	4,04	4,09	4,08	4,15	3,62	3,76	---
	Min	2,95	4,00	4,04	4,07	3,92	3,75	4,18	4,21	4,09	3,69	4,02	4,08	4,10	---
	Max	18,75	22,75	23,37	23,90	21,39	20,90	19,77	19,23	19,68	18,92	19,52	18,23	18,85	---
MA	Média	2,88	2,70	2,95	3,26	3,60	3,88	3,61	3,98	3,85	3,96	3,69	3,76	4,16	---
	DP	2,79	2,94	2,93	3,50	4,35	4,03	3,83	4,63	4,37	3,90	3,60	4,00	5,02	---
	Min	0,80	0,76	0,93	0,95	1,01	1,08	0,95	1,09	1,02	1,02	0,91	0,93	0,99	---
	Max	20,29	23,80	27,05	33,71	39,54	35,22	34,79	56,62	47,78	32,95	28,27	40,80	43,41	---
MG	Média	3,42	3,78	3,97	4,45	4,59	4,75	4,70	4,59	4,60	4,89	5,23	5,31	5,32	---
	DP	2,01	2,17	2,25	2,52	2,60	2,70	2,67	2,53	2,50	2,67	2,80	2,66	2,75	---
	Min	1,44	1,47	1,61	1,71	1,57	1,72	1,74	1,72	1,79	1,89	2,00	1,98	1,84	---
	Max	14,97	15,78	16,13	17,52	18,25	18,56	18,25	17,36	17,50	18,16	19,20	17,30	18,41	---
PB	Média	2,69	2,79	2,89	3,28	3,35	3,83	3,74	3,84	3,95	4,04	4,09	4,14	4,45	---
	DP	2,98	2,66	2,57	2,94	3,23	3,72	3,53	3,58	4,16	5,75	6,15	6,54	9,25	---
	Min	0,85	1,01	1,06	1,11	1,12	1,27	1,41	1,60	1,54	1,51	1,53	1,66	1,60	---
	Max	36,60	30,85	27,94	30,44	31,74	37,44	34,73	37,03	47,76	78,89	84,17	92,61	134,21	---
PE	Média	3,60	4,17	4,59	5,31	5,56	6,02	5,39	5,36	5,55	5,41	5,60	5,20	5,58	---
	DP	3,50	4,56	4,79	5,26	5,57	6,10	5,49	5,83	6,39	6,44	6,68	4,97	6,83	---
	Min	1,15	1,24	1,37	1,47	1,59	1,66	1,54	1,53	1,40	1,38	1,48	1,55	1,32	---
	Max	30,53	37,36	40,05	42,07	47,68	48,39	45,19	48,79	57,60	57,92	65,08	36,20	68,73	---
PI	Média	2,01	2,29	2,41	2,65	2,76	3,20	3,10	3,10	3,31	3,44	3,59	3,69	3,89	---
	DP	1,69	1,89	2,01	2,25	2,29	2,57	2,66	2,37	2,98	3,20	3,18	3,33	3,95	---
	Min	0,64	0,77	0,84	0,84	0,94	1,26	1,15	1,13	1,14	1,07	1,26	1,36	1,38	---
	Max	13,71	14,43	15,33	16,50	17,16	18,75	20,89	17,84	25,82	26,69	25,45	27,72	35,08	---

RN	Média	3,30	3,71	4,13	4,58	4,60	4,62	4,50	4,37	4,75	4,99	5,32	5,29	5,28	---
	DP	3,42	4,04	3,94	3,99	3,93	4,14	3,74	3,49	3,49	3,26	3,49	3,26	3,31	---
	Min	1,19	1,40	1,43	1,52	1,59	1,53	1,54	1,51	1,61	1,75	1,77	1,96	1,83	---
	Max	30,73	36,93	32,80	29,91	29,59	31,53	32,59	29,81	24,18	21,77	23,91	21,60	18,95	---
SE	Média	4,38	4,91	5,12	5,43	5,74	5,73	5,43	5,13	5,34	5,15	5,16	5,05	5,28	---
	DP	4,33	4,56	4,62	4,90	4,73	4,52	3,75	3,32	3,25	3,15	2,97	2,57	2,80	---
	Min	1,61	1,69	1,83	1,89	2,09	1,86	2,08	2,25	2,38	2,39	2,48	2,62	2,73	---
	Max	30,37	27,28	20,77	22,89	23,49	22,94	22,68	21,44	20,66	21,28	20,74	17,88	18,95	---
Geral	Média	3,26	3,58	3,85	4,29	4,43	4,71	4,58	4,50	4,64	4,80	4,91	4,88	5,10	---
	DP	3,97	4,36	4,37	4,78	4,85	4,89	4,64	4,39	4,53	4,88	4,95	4,65	5,66	---
	Min	0,64	0,76	0,84	0,84	0,94	1,08	0,95	1,01	1,02	1,02	0,91	0,93	0,99	---
	Max	111,28	122,38	112,10	104,93	107,36	113,31	112,22	95,81	89,44	93,62	99,51	92,61	134,21	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de dezembro de 2024.

Tabela 11B. Valor Adicionado médio per capita (em mil reais, valores de 2024) do Setor de Serviços dos municípios atendidos pelo FNE, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.

Ano	Tratado				Controle			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	--	--	--	--	3.26	3.97	0.64	111.28
2010	11.28	3.84	8.56	13.99	3.57	4.35	0.76	122.38
2011	14.77	5.72	8.67	25.79	3.82	4.32	0.84	112.10
2012	16.86	5.60	8.76	25.24	4.22	4.69	0.84	104.93
2013	14.21	8.66	3.29	41.74	4.26	4.58	0.94	107.36
2014	14.54	8.40	3.19	41.60	4.48	4.53	1.08	113.31
2015	13.03	7.64	2.71	42.06	4.26	4.17	0.95	112.22
2016	12.10	7.67	2.57	48.79	4.11	3.76	1.01	95.81
2017	12.22	7.85	2.65	46.72	4.20	3.81	1.02	89.44
2018	11.73	8.12	2.10	48.68	4.32	4.16	1.02	93.62
2019	11.33	7.54	2.35	44.57	4.38	4.27	0.91	99.51
2020	10.43	6.72	2.54	43.40	4.37	4.04	0.93	92.61
2021	10.68	7.57	2.55	49.31	4.54	5.10	0.99	134.21
2022	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de 2024.

Tabela 12B. Valor Adicionado médio per capita (em reais) do Setor de Serviços dos municípios atendidos pelo FNE, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.

Ano	Semiárido				Fora do Semiárido			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	2.75	2.12	0.64	30.73	4.54	6.43	0.80	111.28
2010	3.08	2.34	0.77	36.93	4.82	7.09	0.76	122.38
2011	3.32	2.50	0.84	32.80	5.17	6.97	0.93	112.10
2012	3.71	2.77	0.84	29.91	5.72	7.60	0.95	104.93
2013	3.84	2.77	0.94	29.59	5.89	7.73	1.01	107.36
2014	4.13	2.94	1.24	31.53	6.16	7.67	1.08	113.31
2015	4.03	2.81	1.08	32.59	5.93	7.27	0.95	112.22
2016	3.96	2.60	1.01	29.81	5.83	6.90	1.09	95.81
2017	4.14	2.82	1.05	25.82	5.90	7.02	1.02	89.44
2018	4.25	3.04	1.07	31.29	6.16	7.58	1.02	93.62
2019	4.41	2.98	1.26	25.45	6.17	7.81	0.91	99.51
2020	4.43	2.96	1.36	29.96	6.00	7.19	0.93	92.61
2021	4.52	3.30	1.32	35.18	6.54	9.03	0.99	134.21
2022	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: os valores estão em mil reais, deflacionados pelo IPCA de 2024.

Tabela 13B. Número de empregos formais per capita gerados nos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.

Estado		Ano													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
AL	Média	0,0870	0,0917	0,0954	0,0934	0,0896	0,0892	0,0880	0,0840	0,0858	0,0907	0,0872	0,0850	0,0956	0,1152
	DP	0,0712	0,0703	0,0713	0,0654	0,0605	0,0562	0,0542	0,0505	0,0479	0,0496	0,0479	0,0487	0,0551	0,0645
	Min	0,0025	0,0031	0,0028	0,0047	0,0024	0,0145	0,0135	0,0035	0,0199	0,0240	0,0034	0,0054	0,0083	0,0108
	Max	0,4626	0,4269	0,3876	0,3781	0,3183	0,2970	0,2887	0,2565	0,2472	0,2590	0,2608	0,2580	0,2746	0,3017
BA	Média	0,0732	0,0799	0,0857	0,0802	0,0853	0,0818	0,0810	0,0757	0,0803	0,0854	0,0863	0,0802	0,0930	0,1038
	DP	0,0546	0,0583	0,0663	0,0592	0,1258	0,0580	0,0553	0,0500	0,0488	0,0523	0,0520	0,0534	0,0573	0,0648
	Min	0,0065	0,0062	0,0037	0,0051	0,0064	0,0116	0,0087	0,0032	0,0090	0,0148	0,0062	0,0063	0,0138	0,0107
	Max	0,5931	0,6230	0,6993	0,7172	2,3854	0,7394	0,7297	0,5867	0,5283	0,5645	0,5446	0,5372	0,5542	0,6222
CE	Média	0,0784	0,0809	0,0858	0,0815	0,0872	0,0879	0,0886	0,0839	0,0866	0,0877	0,0884	0,0807	0,0920	0,0995
	DP	0,0651	0,0656	0,0671	0,0646	0,0662	0,0718	0,0707	0,0658	0,0661	0,0665	0,0638	0,0636	0,0671	0,0642
	Min	0,0181	0,0226	0,0242	0,0298	0,0042	0,0191	0,0301	0,0103	0,0281	0,0262	0,0253	0,0119	0,0267	0,0061
	Max	0,7571	0,7430	0,7797	0,7265	0,7267	0,8126	0,7904	0,7381	0,7377	0,7130	0,7043	0,6876	0,7068	0,6210
ES	Média	0,1372	0,1392	0,1463	0,1458	0,1437	0,1466	0,1452	0,1323	0,1345	0,1420	0,1406	0,1355	0,1474	0,1722
	DP	0,0649	0,0637	0,0633	0,0645	0,0600	0,0599	0,0550	0,0544	0,0509	0,0527	0,0528	0,0528	0,0548	0,0636
	Min	0,0556	0,0649	0,0539	0,0537	0,0507	0,0490	0,0514	0,0458	0,0582	0,0585	0,0550	0,0516	0,0471	0,0779
	Max	0,3021	0,3205	0,3081	0,3007	0,3005	0,2971	0,2773	0,2789	0,2672	0,2804	0,2685	0,2624	0,2763	0,3406
MA	Média	0,0397	0,0442	0,0462	0,0449	0,0492	0,0517	0,0509	0,0497	0,0526	0,0554	0,0558	0,0538	0,0646	0,0775
	DP	0,0388	0,0360	0,0374	0,0386	0,0390	0,0389	0,0388	0,0377	0,0351	0,0355	0,0368	0,0366	0,0410	0,0472
	Min	0,0000	0,0001	0,0003	0,0005	0,0005	0,0015	0,0000	0,0005	0,0016	0,0006	0,0006	0,0018	0,0011	0,0025
	Max	0,3599	0,3205	0,3281	0,3351	0,3323	0,3328	0,3101	0,3059	0,3020	0,3109	0,3127	0,3112	0,3237	0,3797
MG	Média	0,0736	0,0786	0,0859	0,0805	0,0843	0,0871	0,0869	0,0809	0,0874	0,0884	0,0905	0,0849	0,0973	0,1122
	DP	0,0340	0,0370	0,0402	0,0382	0,0394	0,0413	0,0378	0,0371	0,0364	0,0375	0,0383	0,0402	0,0432	0,0491
	Min	0,0225	0,0191	0,0141	0,0185	0,0263	0,0232	0,0267	0,0174	0,0334	0,0309	0,0325	0,0270	0,0255	0,0154
	Max	0,1979	0,2319	0,2396	0,2258	0,2274	0,2610	0,2281	0,2291	0,2385	0,2507	0,2583	0,2871	0,3240	0,3101
PB	Média	0,0730	0,0755	0,0806	0,0790	0,0837	0,0855	0,0839	0,0790	0,0833	0,0848	0,0836	0,0744	0,0853	0,0933
	DP	0,0434	0,0444	0,0465	0,0455	0,0452	0,0540	0,0414	0,0408	0,0385	0,0390	0,0404	0,0417	0,0437	0,0488
	Min	0,0062	0,0046	0,0064	0,0055	0,0029	0,0007	0,0106	0,0015	0,0315	0,0418	0,0170	0,0067	0,0046	0,0038
	Max	0,3611	0,3769	0,3841	0,3949	0,3848	0,5322	0,3681	0,3445	0,3306	0,3312	0,3330	0,3285	0,3452	0,3617
PE	Média	0,0874	0,0925	0,0991	0,0954	0,0962	0,0943	0,0909	0,0848	0,0884	0,0904	0,0900	0,0814	0,0920	0,1072
	DP	0,0773	0,0862	0,0936	0,0967	0,0919	0,0785	0,0729	0,0729	0,0741	0,0732	0,0764	0,0674	0,0747	0,0879
	Min	0,0235	0,0047	0,0004	0,0202	0,0071	0,0105	0,0262	0,0088	0,0267	0,0276	0,0236	0,0140	0,0285	0,0120
	Max	0,6215	0,6242	0,7560	0,8958	0,8064	0,5488	0,5316	0,5110	0,5773	0,5362	0,5711	0,4691	0,5847	0,7165
PI	Média	0,0418	0,0460	0,0500	0,0524	0,0593	0,0603	0,0600	0,0565	0,0601	0,0619	0,0639	0,0585	0,0683	0,0746
	DP	0,0256	0,0261	0,0277	0,0300	0,0439	0,0420	0,0345	0,0318	0,0324	0,0331	0,0349	0,0349	0,0450	0,0400
	Min	0,0003	0,0000	0,0017	0,0052	0,0010	0,0030	0,0037	0,0038	0,0027	0,0046	0,0205	0,0042	0,0009	0,0046
	Max	0,2885	0,3033	0,3093	0,3285	0,4554	0,4228	0,3428	0,3268	0,3276	0,3206	0,3206	0,3043	0,4236	0,3172
RN	Média	0,0858	0,0889	0,0939	0,0904	0,0937	0,0944	0,0937	0,0853	0,0907	0,0926	0,0935	0,0838	0,0999	0,1099
	DP	0,0588	0,0565	0,0595	0,0568	0,0556	0,0569	0,0531	0,0542	0,0517	0,0491	0,0531	0,0556	0,0550	0,0593

	Min	0,0054	0,0084	0,0093	0,0351	0,0221	0,0092	0,0122	0,0046	0,0334	0,0338	0,0130	0,0045	0,0056	0,0296
	Max	0,4767	0,4677	0,5244	0,4664	0,4172	0,4069	0,3568	0,3523	0,3629	0,3375	0,3321	0,4342	0,3299	0,4087
SE	Média	0,1000	0,1051	0,1088	0,1046	0,1052	0,1076	0,1065	0,0944	0,1003	0,0988	0,0920	0,0825	0,0950	0,1055
	DP	0,0594	0,0609	0,0618	0,0628	0,0598	0,0615	0,0548	0,0504	0,0499	0,0485	0,0439	0,0453	0,0450	0,0566
	Min	0,0340	0,0189	0,0236	0,0332	0,0098	0,0272	0,0273	0,0120	0,0262	0,0334	0,0292	0,0150	0,0288	0,0127
	Max	0,3587	0,3655	0,3731	0,3868	0,3654	0,3755	0,3462	0,3399	0,3324	0,3303	0,2818	0,3133	0,3199	0,3743
Geral	Média	0,0717	0,0762	0,0813	0,0782	0,0820	0,0823	0,0814	0,0761	0,0803	0,0828	0,0831	0,0766	0,0884	0,0998
	DP	0,0560	0,0578	0,0618	0,0596	0,0773	0,0584	0,0543	0,0515	0,0507	0,0514	0,0518	0,0512	0,0554	0,0612
	Min	0,0000	0,0000	0,0003	0,0005	0,0005	0,0007	0,0000	0,0005	0,0016	0,0006	0,0006	0,0018	0,0009	0,0025
	Max	0,7571	0,7430	0,7797	0,8958	2,3854	0,8126	0,7904	0,7381	0,7377	0,7130	0,7043	0,6876	0,7068	0,7165

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 14B. Empregos per capita gerados nos municípios atendidos pela Sudene, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.

Ano	Tratado				Controle			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009					0,07	0,06	0,00	0,76
2010	0,19	0,06	0,15	0,23	0,08	0,06	0,00	0,74
2011	0,24	0,09	0,14	0,38	0,08	0,06	0,00	0,78
2012	0,24	0,09	0,11	0,39	0,08	0,06	0,00	0,90
2013	0,20	0,09	0,07	0,47	0,08	0,08	0,00	2,39
2014	0,20	0,09	0,07	0,47	0,08	0,05	0,00	0,81
2015	0,19	0,12	0,05	0,79	0,08	0,04	0,00	0,53
2016	0,17	0,10	0,05	0,74	0,07	0,04	0,00	0,51
2017	0,17	0,10	0,04	0,74	0,07	0,04	0,00	0,58
2018	0,17	0,10	0,04	0,71	0,08	0,04	0,00	0,54
2019	0,17	0,09	0,04	0,70	0,08	0,04	0,00	0,57
2020	0,16	0,09	0,03	0,69	0,07	0,04	0,00	0,45
2021	0,17	0,09	0,03	0,71	0,08	0,04	0,00	0,58
2022	0,18	0,10	0,03	0,62	0,09	0,05	0,00	0,72

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 15B. Empregos per capita gerados nos municípios atendidos pela Sudene, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.

	Semiárido				Fora do Semiárido			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	0,06	0,04	0,00	0,62	0,09	0,08	0,00	0,76
2010	0,07	0,04	0,00	0,62	0,10	0,08	0,00	0,74
2011	0,07	0,04	0,00	0,63	0,10	0,09	0,00	0,78
2012	0,07	0,04	0,00	0,60	0,10	0,09	0,00	0,90
2013	0,08	0,07	0,00	2,39	0,10	0,08	0,00	0,81
2014	0,08	0,04	0,00	0,55	0,10	0,08	0,00	0,81
2015	0,08	0,04	0,00	0,53	0,10	0,08	0,00	0,79
2016	0,07	0,04	0,00	0,51	0,09	0,07	0,00	0,74
2017	0,07	0,04	0,00	0,49	0,09	0,07	0,00	0,74
2018	0,08	0,04	0,00	0,48	0,10	0,07	0,00	0,71
2019	0,08	0,04	0,00	0,48	0,10	0,07	0,00	0,70
2020	0,07	0,04	0,00	0,47	0,09	0,07	0,00	0,69
2021	0,08	0,04	0,00	0,46	0,10	0,07	0,00	0,71
2022	0,09	0,05	0,00	0,54	0,12	0,08	0,00	0,72

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 16B: Taxa de Distorção Idade-Série (TDI) dos municípios atendidos pela Sudene, ao longo dos anos.

Estado		Ano													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
AL	Média	51,46	53,79	51,76	48,14	45,13	42,98	41,41	41,27	39,47	38,42	35,98	34,69	33,40	30,02
	DP	8,52	7,89	6,87	6,44	7,88	7,30	7,92	7,99	8,57	8,29	7,90	6,42	7,05	6,92
	Min	30,10	32,80	30,40	31,80	30,10	26,90	26,80	25,20	21,40	24,10	21,30	22,50	20,80	0,00
	Max	74,30	75,90	67,60	64,30	72,20	69,00	72,70	69,40	65,70	64,30	63,80	51,00	54,70	48,00
BA	Média	47,36	51,08	49,26	48,29	46,28	44,57	42,91	43,03	44,59	44,96	42,77	42,70	45,72	38,07
	DP	8,83	10,09	9,74	9,59	9,06	9,16	8,92	9,17	9,15	9,23	9,03	8,86	9,56	8,78
	Min	24,50	12,90	24,10	21,80	19,80	19,90	21,70	19,90	20,50	20,60	18,60	18,00	15,10	12,40
	Max	74,30	76,20	77,00	76,50	77,70	75,40	72,50	73,20	77,30	78,10	73,50	69,20	74,40	64,70
CE	Média	32,32	33,39	31,46	30,00	29,43	29,60	28,93	29,04	27,32	25,44	22,99	21,80	20,45	16,18
	DP	6,42	7,31	7,12	7,17	6,97	7,23	7,30	7,81	7,63	7,78	7,57	7,75	7,94	6,93
	Min	17,20	13,70	11,80	7,80	9,90	13,50	13,40	12,40	11,70	10,50	8,00	6,20	5,30	5,10
	Max	53,70	54,40	48,00	48,40	51,70	51,40	54,70	54,30	51,40	52,10	46,60	46,30	49,20	43,90
ES	Média	25,65	22,94	23,64	24,16	24,21	22,84	23,70	22,91	22,35	22,24	21,20	21,37	21,04	17,37
	DP	6,48	7,10	6,40	5,80	5,14	5,89	5,88	5,73	5,06	5,15	4,84	4,61	4,34	3,62
	Min	15,10	8,80	10,80	13,50	16,20	13,00	15,90	13,20	11,90	13,50	13,00	13,40	13,40	9,90
	Max	43,50	39,30	38,40	36,50	33,50	34,50	42,20	38,50	35,40	34,10	31,20	32,00	30,20	25,00
MA	Média	49,68	53,62	50,74	48,60	45,86	43,89	42,08	41,24	41,23	40,80	36,51	33,50	30,59	28,27
	DP	9,34	9,68	9,96	10,39	9,99	8,83	8,62	8,31	8,29	8,18	8,49	8,17	8,85	8,62
	Min	31,70	25,70	8,70	6,60	11,60	21,40	20,60	23,90	25,00	21,90	21,10	13,80	14,70	10,30
	Max	73,20	79,10	79,30	78,40	77,10	70,00	69,80	69,70	71,60	67,20	68,90	66,30	73,90	71,10
MG	Média	38,70	38,71	37,17	34,18	32,87	30,83	29,07	29,96	30,48	28,99	23,61	24,90	21,93	18,96
	DP	9,15	9,45	9,86	9,34	9,03	9,32	8,77	8,78	8,32	7,86	6,95	7,61	7,16	6,89
	Min	14,10	11,70	7,00	7,80	8,30	7,70	9,30	7,80	7,50	8,80	8,60	4,70	4,60	6,30
	Max	63,50	61,90	69,70	60,10	55,70	56,40	57,70	60,80	57,20	53,20	47,90	46,90	44,40	45,40
PB	Média	42,25	45,12	42,61	41,25	38,00	36,72	36,01	37,08	37,27	36,79	34,14	33,97	33,97	29,10
	DP	11,02	12,04	12,33	10,90	10,36	10,06	10,20	10,20	10,21	10,11	10,18	9,27	9,06	8,62
	Min	11,50	11,40	0,50	16,50	13,80	13,50	9,60	6,40	9,40	13,40	10,90	9,50	11,50	11,80
	Max	70,00	77,10	74,20	70,60	66,30	73,60	71,50	74,00	74,80	69,30	77,00	62,60	63,10	59,20
PE	Média	48,99	50,33	46,21	41,63	37,05	34,29	30,99	28,66	28,08	27,20	25,57	26,13	22,80	21,53
	DP	8,32	8,98	9,47	10,02	9,31	8,36	8,17	7,84	7,29	7,52	7,16	6,93	6,09	6,40
	Min	22,10	20,90	18,60	10,20	15,70	14,40	13,40	10,40	9,40	6,70	5,90	9,70	9,70	8,10
	Max	70,40	70,00	74,10	66,70	60,20	56,30	53,70	48,80	50,40	51,10	53,40	48,80	49,40	43,00
PI	Média	55,68	59,04	53,86	50,48	47,68	46,99	45,07	42,53	42,38	39,82	37,98	37,68	37,24	34,03
	DP	9,71	9,70	10,00	10,43	10,47	11,18	11,15	11,12	11,81	10,82	10,89	10,79	10,67	10,90
	Min	27,10	26,50	21,90	21,80	17,60	14,50	17,40	6,50	9,80	8,60	10,20	7,00	9,30	3,60
	Max	83,70	79,30	78,40	84,80	72,20	84,40	73,30	73,20	79,00	76,40	69,50	70,90	71,60	65,20
RN	Média	46,82	49,97	49,27	48,42	47,42	47,77	48,86	48,35	48,24	47,03	45,19	43,52	44,02	41,52
	DP	9,41	9,97	10,70	9,99	10,60	11,10	11,72	11,55	12,07	12,24	12,22	11,00	11,28	11,74
	Min	21,00	26,30	23,20	26,10	19,30	19,00	21,00	17,70	16,10	11,70	15,10	13,40	15,70	17,10
	Max	70,60	77,80	77,00	75,70	71,60	72,00	78,00	78,90	82,60	84,50	75,00	74,40	74,90	74,50

SE	Média	50,12	56,70	53,07	50,93	47,98	47,74	47,55	47,42	48,72	49,22	47,44	46,90	43,48	36,57
	DP	9,71	10,25	9,95	9,42	9,15	8,82	8,31	8,45	8,55	8,64	9,24	9,71	9,65	8,56
	Min	26,00	32,50	32,50	27,50	24,60	27,00	28,60	27,00	25,50	25,70	23,50	27,60	25,80	17,50
	Max	70,20	77,60	75,20	73,00	70,00	70,40	69,40	67,90	69,40	69,20	70,60	74,50	65,40	56,60
Geral	Média	45,64	48,25	45,75	43,61	41,33	39,98	38,63	38,24	38,36	37,51	34,78	34,29	33,62	29,45
	DP	11,31	12,54	12,19	11,94	11,51	11,53	11,61	11,50	11,85	11,99	12,17	11,73	12,95	11,89
	Min	11,50	8,80	0,50	6,60	8,30	7,70	9,30	6,40	7,50	6,70	5,90	4,70	4,60	0,00
	Max	83,70	79,30	79,30	84,80	77,70	84,40	78,00	78,90	82,60	84,50	77,00	74,50	74,90	74,50

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 17B: Taxa de Distorção Idade-Série (TDI) dos municípios atendidos pela Sudene, considerando os grupos de tratados e de controle, ao longo dos anos.

Ano	Tratado				Controle			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	--	--	--	--	45,64	11,31	11,50	83,70
2010	47,50	4,53	44,30	50,70	48,25	12,54	8,80	79,30
2011	44,19	6,65	31,60	51,90	45,76	12,20	0,50	79,30
2012	40,05	7,75	28,50	52,20	43,63	11,96	6,60	84,80
2013	37,74	8,06	22,00	58,70	41,39	11,55	8,30	77,70
2014	37,46	8,88	19,50	55,20	40,04	11,59	7,70	84,40
2015	36,17	9,71	18,70	64,70	38,72	11,67	9,30	78,00
2016	35,39	9,41	18,70	67,90	38,39	11,58	6,40	78,90
2017	35,19	9,97	19,20	68,60	38,55	11,93	7,50	82,60
2018	34,14	10,44	11,20	67,80	37,75	12,06	6,70	84,50
2019	32,28	10,97	8,60	69,80	34,99	12,24	5,90	77,00
2020	31,62	10,63	8,30	68,70	34,53	11,79	4,70	74,50
2021	31,15	12,84	7,30	67,70	33,87	12,93	4,60	74,90
2022	27,51	11,25	3,60	61,00	29,67	11,95	0,00	74,50

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 18B: Taxa de Distorção Idade-Série (TDI) dos municípios atendidos pela Sudene, considerando a área do semiárido, ao longo dos anos.

	Semiárido				Fora do Semiárido			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
2009	44,46	11,42	11,50	83,70	48,54	10,47	15,10	74,30
2010	46,86	12,54	8,80	79,30	51,71	11,85	12,90	77,60
2011	44,24	12,21	0,50	78,40	49,49	11,30	8,70	79,30
2012	42,04	11,84	7,80	84,80	47,51	11,29	6,60	78,40
2013	39,86	11,42	8,30	72,20	44,97	10,93	11,60	77,70
2014	38,72	11,65	7,70	84,40	43,13	10,62	11,20	75,40
2015	37,45	11,80	9,30	78,00	41,54	10,58	15,10	72,50
2016	37,03	11,60	6,40	78,90	41,26	10,69	14,70	74,00
2017	37,15	11,97	7,50	82,60	41,39	11,00	15,80	77,30
2018	36,13	11,84	6,70	84,50	40,94	11,66	8,90	78,10
2019	33,52	12,13	5,90	77,00	37,90	11,72	9,80	73,50
2020	33,36	11,65	6,20	74,40	36,60	11,61	4,70	74,50
2021	32,90	12,85	4,60	74,90	35,40	13,03	7,20	74,40
2022	28,62	11,97	0,00	74,50	31,51	11,45	8,10	71,10

Fonte: Elaborado pelos autores.

Anexo C

Tabela 1C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do PIB.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2021					
ATT	0,044 ^{ns} (0,025)	0,037 ^{ns} (0,024)	0,027 ^{ns} (0,024)	0,015 ^{ns} (0,025)	0,006 ^{ns} (0,119)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,007 ^{ns}	-0,010 ^{ns}	-0,012 ^{ns}	-0,009 ^{ns}
2009 a 2014					
ATT	-0,037 ^{ns} (0,041)	-0,029 ^{ns} (0,040)	-0,018 ^{ns} (0,039)	-0,005 ^{ns} (0,041)	0,004 ^{ns} (0,044)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,008 ^{ns}	0,011 ^{ns}	0,013 ^{ns}	0,009 ^{ns}
2015 a 2018					
ATT	0,010 ^{ns} (0,028)	0,012 ^{ns} (0,026)	0,016 ^{ns} (0,023)	0,019 ^{ns} (0,023)	0,021 ^{ns} (0,025)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,002 ^{ns}	0,004 ^{ns}	0,003 ^{ns}	0,002 ^{ns}
2019 a 2021					
ATT	0,000 ^{ns} (0,042)	0,007 ^{ns} (0,039)	0,032 ^{ns} (0,033)	0,059 ^{**} (0,029)	0,068 ^{**} (0,030)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,007 ^{ns}	0,025 ^{ns}	0,027 ^{ns}	0,009 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos, calculados por Jackknife, entre parênteses.

2009-2021: Aproximadamente 0,05% dos valores da função de escala são não positivos.

2009-2014: Aproximadamente 0,21% dos valores da função de escala são não positivos.

2015-2018: Aproximadamente 0,47% dos valores da função de escala são não positivos.

2019-2021: Aproximadamente 4,00% dos valores da função de escala são não positivos.

Tabela 2C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado do Setor de Serviços.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2021					
ATT	0,020 ^{ns} (0,025)	0,020 ^{ns} (0,025)	0,018 ^{ns} (0,026)	0,017 ^{ns} (0,029)	0,016 ^{ns} (0,31)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,000 ^{ns}	-0,002 ^{ns}	-0,001 ^{ns}	-0,001 ^{ns}
2009 a 2014					
ATT	---	---	---	---	---
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		---	---	---	---
2015 a 2018					
ATT	0,008 ^{ns} (0,028)	0,007 ^{ns} (0,026)	0,005 ^{ns} (0,021)	0,003 ^{ns} (0,020)	0,001 ^{ns} (0,159)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,001 ^{ns}	-0,002 ^{ns}	-0,002 ^{ns}	0,002 ^{ns}
2019 a 2021					
ATT	-0,007 ^{ns} (0,029)	-0,002 ^{ns} (0,026)	0,012 ^{ns} (0,023)	0,028 ^{ns} (0,026)	0,033 ^{ns} (0,028)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,005 ^{ns}	0,014 ^{ns}	0,016 ^{ns}	0,005 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos, calculados por Jackknife, entre parênteses.

2009-2021: Aproximadamente 0,16% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

2009-2014: Observações insuficientes para calcular os erros-padrão de Jackknife.

2015-2018: Aproximadamente 0,71% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

2019-2021: Aproximadamente 1,50% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Tabela 3C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado do Setor da Indústria.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2021					
ATT	0,093 ^{ns} (0,061)	0,084 ^{ns} (0,055)	0,072 ^{ns} (0,049)	0,058 ^{ns} (0,047)	0,047 ^{ns} (0,49)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,009 ^{ns}	-0,012 ^{ns}	-0,014 ^{ns}	-0,011 ^{ns}
2009 a 2014					
ATT	0,049 ^{ns} (0,068)	0,057 ^{ns} (0,082)	0,068 ^{ns} (0,111)	0,081 ^{ns} (0,147)	0,089 ^{ns} (0,175)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,008 ^{ns}	0,011 ^{ns}	0,013 ^{ns}	0,008 ^{ns}
2015 a 2018					
ATT	0,023 ^{ns} (0,064)	0,036 ^{ns} (0,060)	0,057 ^{ns} (0,060)	0,080 ^{ns} (0,068)	0,096 ^{ns} (0,076)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,013 ^{ns}	0,021 ^{ns}	0,023 ^{ns}	0,016 ^{ns}
2019 a 2021					
ATT	-0,040 ^{ns} (0,063)	-0,027 ^{ns} (0,061)	0,012 ^{ns} (0,064)	0,052 ^{ns} (0,079)	0,066 ^{ns} (0,086)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,013 ^{ns}	0,039 ^{ns}	0,40 ^{ns}	0,14 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos, calculados por Jackknife, entre parênteses.

2009-2021: Aproximadamente 0,45% dos valores previstos para a função de escala não são positivos.

2015-2018: Aproximadamente 1,10% dos valores previstos para a função de escala não são positivos.

2019-2021: Aproximadamente 1,50% dos valores previstos para a função de escala não são positivos.

Tabela 4C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado do Setor de Agropecuária.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2021					
ATT	-0,056 ^{ns} (0,039)	-0,060 ^{ns} (0,038)	-0,064 [*] (0,039)	-0,070 [*] (0,040)	-0,073 [*] (0,43)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,004 ^{ns}	-0,004 ^{ns}	-0,006 ^{ns}	-0,003 ^{ns}
2009 a 2014					
ATT	---	---	---	---	---
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		---	---	---	---
2015 a 2018					
ATT	-0,078 ^{ns} (0,054)	-0,074 ^{ns} (0,049)	-0,067 ^{ns} (0,046)	-0,060 ^{ns} (0,051)	-0,056 ^{ns} (0,057)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,004 ^{ns}	0,007 ^{ns}	0,007 ^{ns}	0,004 ^{ns}
2019 a 2021					
ATT	-0,020 ^{ns} (0,080)	-0,020 ^{ns} (0,075)	-0,020 ^{ns} (0,065)	-0,020 ^{ns} (0,060)	-0,020 ^{ns} (0,060)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

2009-2021: Aproximadamente 0,003% dos valores previstos para a função de escala não são positivos.

2009-2014: Observações insuficientes para calcular os erros-padrão de Jackknife.

2015-2018: Aproximadamente 0,24% dos valores previstos para a função de escala não são positivos.

Tabela 5C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Saldo de Empregos per capita.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2021					
ATT	0,005 ^{ns} (0,003)	0,004 ^{ns} (0,003)	0,004 ^{ns} (0,003)	0,003 ^{ns} (0,003)	0,002 ^{ns} (0,004)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,001 ^{ns}	0,000 ^{ns}	-0,001 ^{ns}	-0,001 ^{ns}
2009 a 2014					
ATT	---	---	---	---	---
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		---	---	---	---
2015 a 2018					
ATT	0,003 ^{ns} (0,002)	0,004 ^{ns} (0,003)	0,005 ^{**} (0,002)	0,007 ^{**} (0,003)	0,007 ^{**} (0,003)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,001 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,000 ^{ns}
2019 a 2021					
ATT	0,001 ^{ns} (0,003)	0,001 ^{ns} (0,003)	0,002 ^{ns} (0,003)	0,002 ^{ns} (0,003)	0,002 ^{ns} (0,003)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,000 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses

2009-2022: Aproximadamente 0,28% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.
 2009-2014: Observações insuficientes para calcular os erros-padrão de Jackknife.
 2015-2018: Aproximadamente 0,62% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.
 2019-2021: Aproximadamente 0,35% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Tabela 6C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Taxa de Distorção Idade-Série.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
2009 a 2021					
ATT	-0,619 ^{ns} (0,724)	-0,689 ^{ns} (0,687)	-0,791 ^{ns} (0,661)	-0,898 ^{ns} (0,674)	-1,168 ^{ns} (0,749)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,070 ^{ns}	-0,102 ^{ns}	-0,107 ^{ns}	-0,270 ^{ns}
2009 a 2014					
ATT	---	---	---	---	---
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		---	---	---	---
2015 a 2018					
ATT	0,146 ^{ns} (0,713)	-0,003 ^{ns} (0,680)	-0,250 ^{ns} (0,662)	-0,504 ^{ns} (0,688)	-0,651 ^{ns} (0,723)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,149 ^{ns}	-0,247 ^{ns}	-0,254 ^{ns}	-0,147 ^{ns}
2019 a 2021					
ATT	-1,652 [*] (0,911)	-1,517 [*] (0,902)	-1,185 ^{ns} (0,927)	-0,774 ^{ns} (1,037)	-0,657 ^{ns} (1,080)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75

		0,135 ^{ns}	0,332 ^{ns}	0,411 ^{ns}	0,117 ^{ns}
--	--	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses.

2009-2022: Aproximadamente 0,03% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

2009-2014: Observações insuficientes para calcular os erros-padrão de Jackknife.

2015-2018: Aproximadamente 0,84% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

2019-2021: Aproximadamente 2,67% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Tabela 7C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do PIB para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Dentro do Semiárido					
ATT	0,082 [*] (0,033)	0,070 ^{**} (0,031)	0,054 [*] (0,030)	0,035 ^{ns} (0,032)	0,020 ^{ns} (0,037)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,012 ^{ns}	-0,016 ^{ns}	-0,019 ^{ns}	-0,015 ^{ns}
Fora do Semiárido					
ATT	0,003 ^{ns} (0,031)	0,000 ^{ns} (0,031)	-0,004 ^{ns} (0,033)	-0,008 ^{ns} (0,038)	-0,011 ^{ns} (0,042)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,003 ^{ns}	-0,004 ^{ns}	-0,004 ^{ns}	-0,003 ^{ns}
Dentro de Regiões Metropolitanas					
ATT	0,073 [*] (0,043)	0,060 ^{ns} (0,040)	0,041 ^{ns} (0,036)	0,019 ^{ns} (0,033)	0,003 ^{ns} (0,033)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,013 ^{ns}	-0,019 ^{ns}	-0,022 ^{ns}	-0,016 ^{ns}

Fora de Regiões Metropolitanas					
ATT	0,018 ^{ns} (0,030)	0,015 ^{ns} (0,029)	0,010 ^{ns} (0,031)	0,005 ^{ns} (0,037)	0,000 ^{ns} (0,042)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,003 ^{ns}	-0,005 ^{ns}	-0,005 ^{ns}	-0,005 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses. Foram utilizados como controle os anos, o volume de recursos deflacionado pelo IPCA (base 2024), a intensidade de exposição à política, o número de agências nos respectivos municípios, uma *dummy* especificando se o município pertence à região metropolitana, Unidade da Federação do município e a variável semiárido (*dummy* que assume valor 1 caso a empresa pertença à região semiárida).

Dentro do Semiárido: Aproximadamente 0,32% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora do Semiárido: Aproximadamente 0,97% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Dentro da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,82% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,52% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Tabela 8C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado dos Serviços para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Dentro do Semiárido					
ATT	0,046 ^{ns} (0,034)	0,046 ^{ns} (0,036)	0,046 ^{ns} (0,038)	0,046 ^{ns} (0,43)	0,045 ^{ns} (0,047)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	-0,001 ^{ns}
Fora do Semiárido					
ATT	-0,006 ^{ns} (0,030)	-0,006 ^{ns} (0,031)	-0,005 ^{ns} (0,033)	-0,003 ^{ns} (0,037)	-0,002 ^{ns} (0,041)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,000 ^{ns}	-0,001 ^{ns}	-0,002 ^{ns}	-0,001 ^{ns}

Dentro de Regiões Metropolitanas					
ATT	0,043 ^{ns} (0,042)	0,034 ^{ns} (0,040)	0,021 ^{ns} (0,037)	0,007 ^{ns} (0,036)	-0,003 ^{ns} (0,037)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,012 ^{ns}	-0,013 ^{ns}	-0,014 ^{ns}	-0,010 ^{ns}
Fora de Regiões Metropolitanas					
ATT	-0,003 ^{ns} (0,029)	0,004 ^{ns} (0,031)	0,014 ^{ns} (0,035)	0,024 ^{ns} (0,041)	0,031 ^{ns} (0,045)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,007 ^{ns}	0,010 ^{ns}	0,010 ^{ns}	0,007 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses. Foram utilizados como controle os anos, o volume de recursos deflacionado pelo IPCA (base 2024), a intensidade de exposição à política, o número de agências nos respectivos municípios, uma *dummy* especificando se o município pertence à região metropolitana, Unidade da Federação do município e a variável semiárido (*dummy* que assume valor 1 caso a empresa pertença à região semiárida).

Dentro do Semiárido: Aproximadamente 0,09% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora do Semiárido: Aproximadamente 0,29% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Dentro da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,43% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,17% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Tabela 9C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado da Indústria para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Dentro do Semiárido					
ATT	0,181 [*] (0,097)	0,153 [*] (0,085)	0,115 ^{ns} (0,073)	0,072 ^{ns} (0,065)	0,038 ^{ns} (0,066)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,028 ^{ns}	-0,038 ^{ns}	-0,043 ^{ns}	-0,034 ^{ns}
Fora do Semiárido					

ATT	0,034 ^{ns} (0,069)	0,045 ^{ns} (0,065)	0,060 ^{ns} (0,062)	0,077 ^{ns} (0,066)	0,091 ^{ns} (0,074)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,011 ^{ns}	0,015 ^{ns}	0,017 ^{ns}	0,014 ^{ns}
Dentro de Regiões Metropolitanas					
ATT	0,092 ^{ns} (0,063)	0,073 ^{ns} (0,057)	0,047 ^{ns} (0,051)	0,016 ^{ns} (0,051)	-0,009 ^{ns} (0,055)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,019 ^{ns}	-0,026 ^{ns}	-0,031 ^{ns}	-0,007 ^{ns}
Fora de Regiões Metropolitanas					
ATT	0,048 ^{ns} (0,085)	0,054 ^{ns} (0,076)	0,062 ^{ns} (0,068)	0,071 ^{ns} (0,067)	0,078 ^{ns} (0,071)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,006 ^{ns}	0,008 ^{ns}	0,009 ^{ns}	0,007 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses. Foram utilizados como controle os anos, o volume de recursos deflacionado pelo IPCA (base 2024), a intensidade de exposição à política, o número de agências nos respectivos municípios, uma *dummy* especificando se o município pertence à região metropolitana, Unidade da Federação do município e a variável semiárido (*dummy* que assume valor 1 caso a empresa pertença à região semiárida).

Dentro do Semiárido: Aproximadamente 0,25% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora do Semiárido: Aproximadamente 0,07% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Dentro da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,02% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,25% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Tabela 10C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Valor Adicionado da Agropecuária para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Dentro do Semiárido					
ATT	-0,008 ^{ns} (0,044)	-0,011 ^{ns} (0,043)	-0,015 ^{ns} (0,046)	-0,020 ^{ns} (0,051)	-0,023 ^{ns} (0,058)

		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,003 ^{ns}	-0,004 ^{ns}	-0,005 ^{ns}	-0,003 ^{ns}
Fora do Semiárido					
ATT	-0,080 ^{ns} (0,056)	-0,088 ^{ns} (0,054)	-0,100 [*] (0,054)	-0,112 [*] (0,058)	-0,121 [*] (0,063)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,008 ^{ns}	-0,012 ^{ns}	-0,012 ^{ns}	-0,009 ^{ns}
Dentro de Regiões Metropolitanas					
ATT	-0,064 ^{ns} (0,071)	-0,068 ^{ns} (0,067)	-0,075 ^{ns} (0,062)	-0,083 ^{ns} (0,061)	-0,089 ^{ns} (0,063)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,004 ^{ns}	-0,007 ^{ns}	-0,008 ^{ns}	-0,006 ^{ns}
Fora de Regiões Metropolitanas					
ATT	-0,054 ^{ns} (0,040)	-0,046 ^{ns} (0,039)	-0,033 ^{ns} (0,042)	-0,020 ^{ns} (0,048)	-0,010 ^{ns} (0,055)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,008 ^{ns}	0,013 ^{ns}	0,013 ^{ns}	0,010 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses. Foram utilizados como controle os anos, o volume de recursos deflacionado pelo IPCA (base 2024), a intensidade de exposição à política, o número de agências nos respectivos municípios, uma *dummy* especificando se o município pertence à região metropolitana, Unidade da Federação do município e a variável semiárido (*dummy* que assume valor 1 caso a empresa pertença à região semiárida).

Fora da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,004% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Tabela 11C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição do Saldo de Empregos *per capita* para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Dentro do Semiárido					
ATT	0,007 [*] (0,004)	0,007 [*] (0,004)	0,006 [*] (0,003)	0,006 ^{ns} (0,004)	0,006 ^{ns} (0,004)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,000 ^{ns}	-0,001 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}
Fora do Semiárido					
ATT	-0,001 ^{ns} (0,005)	-0,001 ^{ns} (0,005)	-0,001 ^{ns} (0,005)	-0,001 ^{ns} (0,006)	-0,001 ^{ns} (0,006)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}
Dentro de Regiões Metropolitanas					
ATT	0,002 ^{ns} (0,007)	0,001 ^{ns} (0,007)	-0,001 ^{ns} (0,006)	-0,002 ^{ns} (0,006)	-0,003 ^{ns} (0,007)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,001 ^{ns}	-0,002 ^{ns}	-0,001 ^{ns}	-0,001 ^{ns}
Fora de Regiões Metropolitanas					
ATT	0,002 ^{ns} (0,004)	0,002 ^{ns} (0,004)	0,002 ^{ns} (0,004)	0,003 ^{ns} (0,004)	0,003 ^{ns} (0,005)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,000 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses. Foram utilizados como controle os anos, o volume de recursos deflacionado pelo IPCA (base 2024), a intensidade de exposição à política, o número de agências nos respectivos municípios, uma *dummy* especificando se o município pertence à região metropolitana, Unidade da Federação do município e a variável semiárido (*dummy* que assume valor 1 caso a empresa pertença à região semiárida).

Dentro do Semiárido: Aproximadamente 0,11% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora do Semiárido: Aproximadamente 0,77% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Dentro da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,51% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,21% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Tabela 12C. Efeito do Tratamento considerando os quantis 10, 25, 50, 75 e 90 da distribuição da Taxa de Distorção Idade-Série para as regiões do semiárido e regiões metropolitanas.

Tratamento	Quantil 10	Quantil 25	Quantil 50	Quantil 75	Quantil 90
Dentro do Semiárido					
ATT	-1,881 ^{**} (0,914)	-1,890 ^{**} (0,857)	-1,904 ^{**} (0,816)	-1,918 ^{**} (0,839)	-1,929 ^{**} (0,896)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,009 ^{ns}	-0,014 ^{ns}	-0,014 ^{ns}	-0,011 ^{ns}
Fora do Semiárido					
ATT	1,057 ^{ns} (1,154)	0,930 ^{ns} (1,118)	0,736 ^{ns} (1,102)	0,528 ^{ns} (1,139)	0,376 ^{ns} (1,197)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		-0,127 ^{ns}	-0,194 ^{ns}	-0,208 ^{ns}	-0,152 ^{ns}
Dentro de Regiões Metropolitanas					
ATT	-1,356 ^{ns} (1,073)	-1,352 ^{ns} (1,031)	-1,346 ^{ns} (1,036)	-1,341 ^{ns} (1,122)	-1,336 ^{ns} (1,222)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,004 ^{ns}	0,006 ^{ns}	0,005 ^{ns}	0,005 ^{ns}
Fora de Regiões Metropolitanas					
ATT	-1,801 [*] (0,930)	-1,782 ^{**} (0,840)	-1,755 ^{**} (0,759)	-1,726 ^{**} (0,004)	-1,704 ^{**} (0,797)
		Diferença entre o 25 e o 10	Diferença entre o 50 e o 25	Diferença entre o 75 e o 50	Diferença entre o 90 e o 75
		0,019 ^{ns}	0,027 ^{ns}	0,029 ^{ns}	0,022 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obs: Níveis de significância: ns – Não significativo; * - $p < 0,10$; ** - $p < 0,05$; *** - $p < 0,01$. Erros-padrão robustos entre parênteses. Foram utilizados como controle os anos, o volume de recursos deflacionado pelo IPCA (base 2024), a intensidade de exposição à política, o número de agências nos respectivos municípios, uma *dummy* especificando se o município pertence à região metropolitana, Unidade da Federação do município e a variável semiárido (*dummy* que assume valor 1 caso a empresa pertença à região semiárida).

Dentro do Semiárido: Aproximadamente 0,03% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora do Semiárido: Aproximadamente 0,09% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Dentro da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,03% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.

Fora da Região Metropolitana: Aproximadamente 0,01% dos valores estimados para a função de escala não são positivos.