

Avaliação de impacto do PROREDES Fortaleza- Componente I

**Produto 5 – Relatório Final de Avaliação de
Impacto**

Ficha Técnica

Projeto:	Pesquisa de Avaliação de Impacto do Programa de Fortalecimento de inclusão social, e redes de atenção – PROREDES FORTALEZA EM SEU COMPONENTE 1– FORTALECIMENTO DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA DE MÉDIA E ALTA COMPLEXIDADE EM SAÚDE
Cliente:	Prefeitura de Fortaleza
Produto:	Relatório semestral de progresso e Nota Técnica sobre a evolução da avaliação de impacto

Este documento é de propriedade da Prefeitura de Fortaleza. As informações nele contidas não poderão ser utilizadas, copiadas ou de alguma forma reveladas sem prévia autorização.

Sumário

SUMÁRIO	3
ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS, QUADROS E TABELAS	5
1. SUMÁRIO EXECUTIVO	9
2. INTRODUÇÃO	10
3. GESTÃO DO PROJETO.....	11
4. AVALIAÇÃO DE IMPACTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	12
Meta-modelo para monitoramento & avaliação	12
5. MÉTODO DO CONTROLE SINTÉTICO	15
Metodologia.....	15
Avaliação do ajuste do modelo de controle sintético e inferência	20
<i>Raiz do erro quadrático médio (RMSPE)</i>	20
<i>Inferência: Testes de Placebo</i>	21
<i>Inferência: razão RMSPE pré e pós-intervenção e valor-p exato de Fisher</i>	21
6. EVOLUÇÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO PROREDES	23
Intervenções do PROREDES: Definição do período pré-tratamento e pós-tratamento.....	23
Levantamento da linha de base das variáveis de avaliação	25
<i>Data quality</i>	25
<i>Definição das variáveis de impacto</i>	27
<i>Coleta de dados das variáveis de impacto</i>	29
<i>Pool de municípios para formação da FOR-S</i>	30
Evolução dos indicadores de impacto e linha de base dos indicadores	38
Visão agregada da linha de base	38
<i>Taxa de mortalidade precoce (30 a 69 anos) devido ao diabetes mellitus e suas complicações (DM)..</i> 38	
<i>Taxa de mortalidade precoce (30 a 69 anos) por Acidente Vascular Cerebral (AVC)</i>	41
<i>Taxa anual de internações por diabetes mellitus e suas complicações na população de 30 a 69 anos</i> 44	
<i>Taxa anual de internações por AVC na população de 30 a 69 anos de idade</i>	46
<i>Proporção de internações por causas selecionadas sensíveis à Atenção Básica (AB)²</i>	48
7. DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS COMPLEMENTARES E SUA LINHA DE BASE	52

8. AVALIAÇÃO FINAL	56
Metodologia	56
FOR-R e FOR-S considerando 2015 como linha de base	58
Taxa de mortalidade por diabetes mellitus – População total	61
Taxa de mortalidade por diabetes mellitus – Homem x Mulher	64
Taxa de mortalidade por AVC – População Total	69
Taxa de mortalidade por AVC – Homem x Mulher	72
Taxa de internação por diabetes mellitus – População Total	76
Taxa de internação por diabetes mellitus – Homem x Mulher	78
Taxa de internação por AVC – População Total	82
Taxa de internação por AVC – Homem x Mulher	85
Proporção de internações por causas sensíveis à atenção básica (AB) – População Total	89
Proporção de internações por causas sensíveis à atenção básica (AB) – Homem x Mulher	92
Resumo dos resultados	96
FOR-R e FOR-S considerando 2016 como linha de base	98
FOR-R e FOR-S alternativa: Dados da Vigitel	103
Apresentação da base de dados da VIGITEL	103
FOR-R e FOR-S considerando Dados da Vigitel e 2015 como linha de base	105
FOR-R e FOR-S considerando Dados da Vigitel e 2016 como linha de base	107
Comparativo entre as Fortalezas sintéticas e considerações	109
9. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS LINHAS DE CUIDADO	110
Resultados	113
Considerações	122
10. TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E SUSTENTABILIDADE	123
11. CONCLUSÃO	125
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
13. ANEXO I - CURSO	128

Índice de figuras, gráficos, quadros e tabelas

Figuras

Figura 1: Processo de aprovação dos produtos	11
Figura 2: Distribuição das Unidades de Saúde no município de Fortaleza	24
Figura 3: O processo de Data Quality	26
Figura 4: Mapa da Região Metropolitana de Fortaleza (CE)	31
Figura 5: Região Metropolitana de Sobral (CE)	32
Figura 6: Região Metropolitana do Cariri (CE)	33
Figura 7: Região Metropolitana de Salvador (BA)	34
Figura 8: Região Metropolitana Feira de Santana (BA)	35
Figura 9: Região Metropolitana de Recife (PE)	36
Figura 10: Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro (BA e PE)	37
Figura 11: Evolução da FOR-R e FOR-S para a variável de resultado Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes	59
Figura 12: Mortalidade DM – Total: Teste de placebo e razão rmspe pré e pós-intervenção (inferência)	62
Figura 13: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes	65
Figura 14: Homem: Testes de Placebo e razão RMSPE	65
Figura 15: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes	67
Figura 16: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE	68
Figura 17: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por AVC por 10 mil habitantes	70
Figura 18: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE	71
Figura 19: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por AVC por 10 mil habitantes	72
Figura 20: Homem: Testes de Placebo e razão RMSPE	73
Figura 21: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por AVC por 10 mil habitantes	75
Figura 22: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE	75
Figura 23: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por DM por 10 mil habitantes	77
Figura 24: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE	78
Figura 25: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por DM por 10 mil habitantes	79
Figura 26: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE	80
Figura 27: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por DM por 10 mil habitantes	81
Figura 28: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE	82

Figura 29: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por AVC por 10 mil habitantes.....	83
Figura 30: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE.....	84
Figura 31: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por AVC por 10 mil habitantes.....	85
Figura 32: Homem: Testes de Placebo e razão RMSPE	86
Figura 33: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por AVC por 10 mil habitantes.....	87
Figura 34: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE	88
Figura 35: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S Proporção de Internações por AB	90
Figura 36: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE.....	90
Figura 37: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S proporção de Internações por AB	93
Figura 38: Homem: Testes de Placebo e razão RMSPE	93
Figura 39: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na proporção de Internações por AB	95
Figura 40: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE	95
Figura 41: Total: para a variável de resultado Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes – Linha de base 2016.....	99
Figura 42: Mulher: para a variável de resultado Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes – Linha de base 2016.....	100
Figura 43: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S proporção de Internações por AB – Linha de base 2016	100

Gráficos

Gráfico 1: Exemplo de resultado do método de controle sintético.....	19
Gráfico 2: BA, CE, PE: Taxa de mortalidade (30 a 69) anos diabetes mellitus – 100 mil hab.	39
Gráfico 3: Salvador, Fortaleza, Recife: Taxa de mortalidade (30 a 69) anos diabetes mellitus – 100 mil hab.....	40
Gráfico 4: Fortaleza por sexo: Taxa de mortalidade (30 a 69) anos diabetes mellitus – 100 mil hab.	41
Gráfico 5: BA, CE, PE: Taxa de mortalidade (30 a 69 anos) avc – 10 mil hab.....	42
Gráfico 6: Salvador, Fortaleza, Recife: Taxa de mortalidade (30 a 69 anos) avc – 10 mil hab.	42
Gráfico 7: Fortaleza por sexo: Taxa de mortalidade (30 a 69 anos) avc – 10 mil hab.....	43
Gráfico 8: BA, CE, PE: Taxa de internações (30 a 69 anos) diabetes mellitus – 10 mil hab.	44
Gráfico 9: Salvador, Fortaleza, Recife : Taxa de internações (30 a 69 anos) diabetes mellitus – 10 mil hab.....	45
Gráfico 10: Fortaleza por sexo: Taxa de internações (30 a 69 anos) diabetes mellitus – 10 mil hab.	46
Gráfico 11: BA, CE, PE: Taxa de internações (30 a 69 anos) AVC – 10 mil hab.....	47
Gráfico 12: Salvador, Fortaleza, recife: Taxa de internações (30 a 69 anos) AVC – 10 mil hab.....	47
Gráfico 13: Fortaleza por sexo: Taxa de internações (30 a 69 anos) AVC – 10 mil hab.....	48

Gráfico 14: BA, CE, PE: % internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica (AB)	49
Gráfico 15: Salvador, Fortaleza, Recife: % internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica (AB)	50
Gráfico 16: fortaleza por sexo: % internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica (AB).....	51
Gráfico 17: Resultados Individuais da Categoria A (parte 1).....	115
Gráfico 18: Resultados Individuais da Categoria A (parte 2).....	116
Gráfico 19: Resultados Individuais da Categoria B.....	118
Gráfico 20: Resultados Individuais da Categoria C.....	119
Gráfico 21: Resumo Geral da Categoria A.....	121
Gráfico 22: Resumo Geral da Categoria B.....	121
Gráfico 23: Resumo Geral da Categoria C.....	121

Quadros

Quadro 1: Grupos de trabalho no modelo de governança do projeto	11
Quadro 2: Elementos de um modelo de M&A	14
Quadro 3: Lista de Unidades Básicas de Saúde implementadas e data de inauguração	23
Quadro 4: Indicadores de impacto da matriz de resultados	30
Quadro 5: Variáveis complementares para inclusão no pareamento	53
Quadro 6: Coleta de dados das variáveis para o pareamento	54
Quadro 7: Variáveis utilizadas para o pareamento	55
Quadro 8: Dados Vigitel: Variáveis utilizadas para o pareamento	104
Quadro 9: Afirmativas da Avaliação do Programa PROREDES.....	110
Quadro 10 – Maiores percentuais por categoria.....	122
Quadro 11: Programa do curso	123

Tabelas

Tabela 1: Implementação das unidades de saúde por ano	25
Tabela 2: Dados da Região Metropolitana de Fortaleza (CE)	31
Tabela 3: Dados da Região Metropolitana de Sobral (CE)	32
Tabela 4: Dados da Região Metropolitana do Cariri (CE)	33
Tabela 5: Dados da Região Metropolitana de Salvador (BA)	34
Tabela 6: Dados da Região Metropolitana Feira de Santana (BA).....	35
Tabela 7: dados da Região Metropolitana de Recife (PE)	36
Tabela 8: Dados da Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro (BA e PE).....	37
Tabela 9 - Raiz do erro quadrático médio (Root Mean Square Prediction Error – RMSPE) 58	
Tabela 10: Mortalidade DM – Total: Peso das variáveis para a determinação da matriz w 59	
Tabela 11: Mortalidade DM - Total: balanceamento das variáveis de controle e defasagens	60
Tabela 12: Mortalidade DM – Total: Matriz de pesos w	61
Tabela 13: Total: Impacto do PROREDES na Mortalidade DM	63
Tabela 14: Homem: Impacto do PROREDES na Mortalidade DM.....	64
Tabela 15: Mulher: Impacto do PROREDES na Mortalidade DM	66
Tabela 16: Total: Impacto do PROREDES na Mortalidade AVC	69

Tabela 17: Homem: Impacto do PROREDES na Mortalidade AVC.....	72
Tabela 18: Mulher: Impacto do PROREDES na Mortalidade AVC.....	74
Tabela 19: Total: Impacto do PROREDES na Internação por DM	76
Tabela 20: Homem: Impacto do PROREDES na Internação por DM	79
Tabela 21: Mulher: Impacto do PROREDES na Internação por DM.....	81
Tabela 22: Total: Impacto do PROREDES na Internação por AVC.....	83
Tabela 23: Homem: Impacto do PROREDES na Internação por AVC	85
Tabela 24: Mulher: Impacto do PROREDES na Internação por AVC	87
Tabela 25: Total: Impacto do PROREDES na Proporção de Internações por AB.....	89
Tabela 26: Homem: Impacto do PROREDES na proporção de Internações por AB	92
Tabela 27: Mulher: Impacto do PROREDES na Proporção de internações por AB	94
Tabela 28: Resumo dos Impactos do PROREDES (Linha de base ano 2015)	97
Tabela 29: Modelos com menores RMSPE - Linha de base ano 2016	98
Tabela 30: Resumo dos Impactos do PROREDES (Linha de base ano 2016)	101
Tabela 31: Comparação dos impactos do PROREDES – Linha de base 2015 x 2016	102
Tabela 32: Modelos com menores RMSPE - VIGITEL E Linha de base ano 2015	105
Tabela 33: Resumo dos Impactos do PROREDES (VIGITEL e Linha de base ano 2015)....	106
Tabela 34: Modelos com menores RMSPE - VIGITEL E Linha de base ano 2016	107
Tabela 35: Resumo dos Impactos do PROREDES (VIGITEL e Linha de base ano 2016)....	108
Tabela 36 – Comparativo das avaliações de impacto	109

1. Sumário executivo

A avaliação de impacto realizada utilizando o método do controle sintético demonstrou **uma melhora, estatisticamente relevante, nos resultados dos indicadores de internações e mortalidade por Diabetes e AVC da cidade de Fortaleza quando comparada com as diferentes alternativas de contrafactual**, ou seja, as diferentes Fortalezas Sintéticas construídas nesse trabalho, demonstrando a efetividade do programa PROREDES.

Os impactos positivos encontrados ocorreram devido a dois movimentos, a melhoria nos indicadores para FOR-R e a piora nestes mesmo para FOR-S. **Isso indica que caso Fortaleza não tivesse implementado o PROREDES os indicadores selecionados para a avaliação de impacto teriam piorado ao longo dos anos.**

Esses resultados foram ainda corroborados pela pesquisa de **avaliação da implementação das linhas de cuidado que demonstrou uma efetiva implementação das Diretrizes clínicas na rede**. Essa implementação contribuiu para que as novas unidades de saúde implementadas pelo PROREDES ofertassem um diagnóstico, tratamento e encaminhamento adequados para os pacientes.

O detalhamento da metodologia envolvendo a coleta de dados da linha de base, definição das variáveis de análise, construção da Fortaleza(s) Sintética(s) e análise dos resultados serão apresentar a seguir.

2. Introdução

Em dezembro de 2017, O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Prefeitura de Fortaleza assinaram, em Brasília, contrato no valor de US\$ 65,475 milhões para financiar o Programa de Fortalecimento de Inclusão Social e Redes de Atenção – PROREDES em Fortaleza. O PROREDES em Fortaleza busca atingir o objetivo de melhorar a capacidade da rede municipal e as condições de saúde da população, bem como, especificamente para política de juventude, reduzir as condutas de risco por parte de jovens em situação de risco.

O Projeto em seu componente 1 – Fortalecimento da atenção especializada de Média e alta Complexidade envolve as seguintes ações:

1. Construção de 05 Policlínicas;
2. Construção de 22 Unidades Básicas de Saúde (UBSs);
3. Conclusão do hospital IJF2;
4. Atividades de Operacionalização de 02 Unidades de Pronto Atendimento
5. Fortalecimento Institucional da Saúde;

Diante desta importante política pública desenvolvida pela Prefeitura de Fortaleza, o presente documento apresenta o Relatório Final da Avaliação do Impacto do PROREDES no âmbito do seu componente 1.

Este relatório abordará três tópicos principais, a saber:

- 1) Avaliação da implementação das linhas de cuidado;
- 2) Avaliação de impacto nos indicadores de resultado por meio do Método de Controle Sintético;
- 3) Capacitação e transferência de conhecimento.

3. Gestão do projeto

O modelo de Governança do Projeto foi composto por 3 grupos de trabalho com papéis distintos como descrito no quadro abaixo:

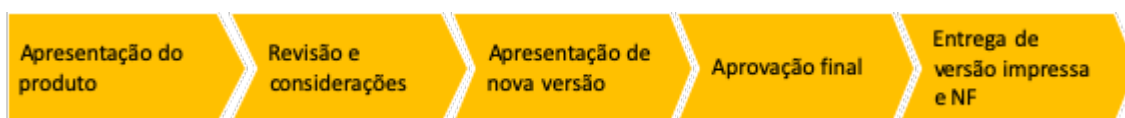
Quadro 1: Grupos de trabalho no modelo de governança do projeto

Grupos	Papéis
Liderança	<ul style="list-style-type: none"> Fornecer direcionamento estratégico para os trabalhos Receber o resultado dos trabalhos para apoiar o processo decisório
Grupo gestor	<ul style="list-style-type: none"> Acompanhar a execução dos trabalhos Revisar os produtos entregues e recomendar ajustes e/ou alterações Apoiar a execução com mobilização de agendas, grupos de trabalhos, entre outros Apoiar a liderança quanto a utilização das informações em sistemáticas de monitoramento & avaliação, gestão baseada em evidências, entre outras
Consultores	<ul style="list-style-type: none"> Coletar os dados Realizar a aplicação da metodologia de avaliação de impacto Analisar os resultados Apresentar e validar os produtos

Esses grupos trabalharam conjuntamente nas discussões das análises prévias, na geração de hipóteses para os resultados encontrados, na indicação de estudos complementares e demais análises dos resultados parciais e final da avaliação.

Já o processo de apresentação, revisão e validação dos produtos do projeto seguiu o fluxo de trabalho apresentado abaixo:

Figura 1: Processo de aprovação dos produtos



Com esse fluxo foi possível assegurar uma adequada revisão, por todos os participantes, de todos os produtos para garantir que seu conteúdo refletisse adequadamente todas discussões realizadas na sua construção.

4. Avaliação de impacto de políticas públicas

Nesta seção será apresentada o meta-modelo a ser utilizado para monitoramento & avaliação operativa das linhas de cuidado e seu impacto na saúde da população cearense utilizando o método do controle sintético a ser detalhada na próxima seção.

Meta-modelo para monitoramento & avaliação

Mensurar o desempenho é a primeira etapa para a definição de um modelo de monitoramento & avaliação. E o conceito de **Desempenho** é um termo sujeito a inúmeras variações semânticas e conceituais, embora existam alguns consensos majoritários em torno de uma definição. Segundo uma abordagem abrangente de Marini & Martins (2010), desenvolvida pelo Publix, o desempenho pode ser compreendido como esforços empreendidos na direção de resultados a serem alcançados. A equação simplificada é:

Desempenho = esforços + resultados;

Ou

Desempenho = esforços → resultados.

Considerando o conceito como parte de uma cadeia de governança cujo elemento mais a montante é o valor público, este deveria ser assim enunciado e ilustrado abaixo:

Desempenho = esforços → resultados → valor público.

Já os, **Indicadores**, por sua vez, consistem em métricas que proporcionam informações sobre algum objeto (objetivo) com vistas ao controle, comunicação e melhoria. São aspectos da realidade que tomamos como base para melhor compreendê-la (objeto avaliado). Devem ser especificados por meio de métricas estatísticas, tais como porcentagem, média, número-bruto, proporção e índice. Vale destacar que os indicadores, apontam, indicam, se aproximam do aspecto investigado da realidade. O indicador não é, necessariamente, a realidade em si.

E as **Metas** representam o estado futuro, ou valor desejado do indicador num determinado tempo. Elas são estabelecidas a partir da visualização de um estado futuro a se alcançar a partir da intervenção. A diferença existente entre a situação atual (**linha**

de base) e a situação futura desejada é chamada de gap de desempenho, ou seja, a diferença entre o valor potencial (que pode ser alcançado) e o valor real (atingido até o momento).

E, continuando, **Monitoramento e Avaliação (M&A)** é um processo que visa gerar informações relevantes e orientadas a públicos de interesse¹ de maneira qualificada e sistemática sobre o desempenho e o valor público de determinado objeto. É fundamental que as informações geradas sejam incorporadas no processo decisório, visando o aprendizado, transparência e responsabilização. Tem como objetivo, também, servir de instrumento para o controle social, na medida em que permite disseminar informações para a sociedade sobre o desempenho da organização.

Dessa forma, **monitorar** significa gerar informações relevantes de forma contínua e sistemática sobre um objeto, analisar as informações geradas e propor medidas corretivas e de remoção de obstáculos para viabilizar o alcance do desempenho futuro desejado. Já **avaliar** é conceituado como o processo de gerar informações de forma não contínua sobre um objeto em determinado momento do seu ciclo, com intenção explicativa podendo derivar em juízos de mérito e relevância².

A partir de uma analogia, pode-se entender o monitoramento como um filme, retratando o andamento do objeto em um período, e a avaliação como uma foto, retratando a situação do objeto em um momento específico no tempo.

Um modelo de M&A envolve definições sobre os objetos que serão monitorados e avaliados; sobre os prazos e procedimentos de coleta, tratamento e disponibilização dos dados e informações; sobre os sujeitos envolvidos; e sobre os instrumentos e formas de disponibilização das informações geradas.

Sendo assim, os elementos de um modelo de M&A podem ser representados pelo quadro a seguir:

¹ Podem ser classificados em quatro grupos: os responsáveis pela coleta/levantamento das informações; os responsáveis pelo tratamento e análise das informações; os responsáveis pela disseminação das informações; por fim, os responsáveis pelo consumo das informações e tomada de decisões sobre o desempenho (por exemplo, gestores, cidadãos e mídia), os governantes (geralmente entendidos como o principal público de interesse).

² As avaliações podem ser: **ex-ante**: realizada antes do início da iniciativa. Subsidiaria os decisores a seguir em frente ou não (análise de viabilidade, custo/benefício); **intermediária**: analisa o processo de implementação; afere os resultados alcançados num determinado momento da implantação e analisa as tendências do alcance dos objetivos. Recomenda revisões no desenho e nas estratégias; **de término**: ao final da iniciativa, consolida as informações do monitoramento, verificando o alcance dos objetivos; **ex-post**: realizada após um determinado período ou conclusão da iniciativa (o tempo suficiente para os efeitos surgirem). Subsidiaria decisão sobre a manutenção ou a reformulação de uma iniciativa.

Quadro 2: Elementos de um modelo de M&A

1. Propósito	Para que avaliar o desempenho?
2. Objeto	O que monitorar e avaliar?
	i) Quem são os atores (partes interessadas)?
	ii) Qual é o corte temporal, que período ou momento?
	iii) Que informações são necessárias (o que se quer saber sobre o/os objeto/s)?
	iv) Como será possível coletar as informações?
	v) Como analisar as informações/indicadores?
4. Promoção & Uso	vi) Qual é o produto da avaliação?
	Como promover o bom uso das informações, de modo que os envolvidos as utilizem para melhorar a intervenção?
	Como comunicar os resultados e em que espaços dialogar, aprender e tomar decisões que corrijam os rumos da intervenção?

Dessa forma, o projeto envolveu a construção de uma sistemática de avaliação operativa das linhas de cuidado e de avaliação de impacto do PROREDES na população a partir das questões supracitadas e da Matriz de Resultados definida *ex-ante*.

5. Método do controle sintético

Neste tópico são destacados os principais elementos da utilização do método de controle sintético para avaliação de impacto do PROREDES.

Metodologia

O método de controle sintético inicialmente foi proposto por Abadie & Gardeazabal (2003) e avanços na metodologia pode ser encontrado em Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010). Este recente método econométrico fornece um meio sistemático para identificar unidades de comparação (grupos de controle) em estudos de caso comparativos. Embora recente, estudos que utilizam o método têm sido publicados em periódicos internacionais (ABADIE, DIAMOND, *et al.*, 2015, CAVALLO, GALIANI, *et al.*, 2013, JINJARAK, NOY, *et al.*, 2013) e publicados por instituições públicas nacionais (CARRASCO, MELLO, *et al.*, 2012, RESENDE, 2017).

Os estudos de caso comparativos se diferenciam de outros estudos de avaliação de impacto de políticas públicas na medida em que a unidade tratada é definida pela ocorrência de um evento específico ou intervenção por meio de uma política pública que é objeto de avaliação. Como é o caso da intervenção no sistema de saúde do município de Fortaleza realizado pelo PROREDES.

Neste contexto, os métodos estatísticos tradicionais para avaliar os impactos (ou efetividade) de uma política pública, tais como como *propensity score matching*, modelo de diferenças em diferenças, etc. (BAKER, 2000, KHANDKER, KOOLWAL, *et al.*, 2010) não se apresentam como os mais adequados para os estudos de caso comparativos. Tais métodos demandam uma amostra representativa de unidades tratadas e, de preferência, um número ainda maior de unidades não tratadas (controles) para garantir pelo menos um controle para cada tratado, o que não é o caso na presente avaliação de impacto do PROREDES.

Para superar esta limitação metodológica, o método de controle sintético surgiu e permite estimar os efeitos de uma intervenção em variáveis de resultado do programa sobre uma unidade tratada, neste caso, o município de Fortaleza. O principal desafio para estimar os impactos do PROREDES para Fortaleza é estabelecer um adequado contrafactual, ou seja, estabelecer o que teria ocorrido com as variáveis de resultado do PROREDES caso o programa não tivesse sido implementado. Para isso, o método

permite a obtenção de um grupo sintético ou grupo de controle (Fortaleza-Sintética ou FOR-S) que se caracteriza por ser o mais semelhante possível em termos de características observáveis (ex. IDH, população, investimento em saúde, infraestrutura etc. no período pré-tratamento ao município de Fortaleza (Fortaleza-Real ou FOR-R). O sucesso dessa estratégia, permite, com algumas limitações, atribuir os resultados após a intervenção às ações do PROREDES.

Especificamente, os municípios que fazem parte das regiões metropolitanas existentes no Ceará, Bahia e Pernambuco foram utilizados no modelo para obter o grupo de controle sintético ou FOR-S. O grupo sintético foi construído a partir da obtenção de uma combinação dos municípios supracitados que minimiza as diferenças entre FOR-R e FOR-S em características observáveis no período pré-tratamento, incluindo a própria variável de resultado. Esta é uma das vantagens do método em estudos de caso comparativos. Os grupos de comparação que são definidos não a partir de uma escolha subjetiva, mas a partir dos dados considerados na avaliação (ABADIE, DIAMOND, *et al.*, 2015). O método é também considerado transparente, no sentido em que o peso ou contribuição de cada município na formação da FOR-S será conhecido a priori, assim como as similaridades entre FOR-R e FOR-S em termos de desempenho das variáveis incluídas no modelo. Definir os municípios que formará FOR-S consiste no esforço inicial para definir o *baseline* da avaliação de impacto do PROREDES e o resultado no período pós-intervenção.

O método e a notação matemática do modelo de controle sintético foi apresentado por Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010). No presente estudo temos $J + 1$ municípios, sendo que o primeiro, Fortaleza, foi submetido à intervenção do PROREDES (Fortaleza-Real ou FOR-R). Assume-se que Fortaleza foi exposta ininterruptamente a intervenção do PROREDES após um período inicial de intervenção³. **Os municípios restantes, que fazem parte das regiões metropolitanas existentes no Ceará, Bahia e Pernambuco** não sofreram intervenção do Programa e foram considerados nas possíveis combinações de municípios para a estimação do contrafactual ou Fortaleza-Sintética (FOR-S).

O PROREDES no momento da sua concepção definiu, dentre outros indicadores de impacto, a “Proporção de internações por causas selecionadas sensíveis à atenção

³ O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Prefeitura de Fortaleza assinaram no dia 28/12/2017, em Brasília, contrato no valor de US\$ 65,475 milhões para financiar o Programa de Fortalecimento de Inclusão Social e Redes de Atenção – PROREDES em Fortaleza.

básica⁴. Diante disso, define-se Y_{it}^N como o resultado para este indicador que seria observado no município i no período t na ausência de intervenção do PROREDES, para municípios $i = 1, \dots, J + 1$, e períodos $t = 1, \dots, T$. Em outras palavras, corresponde a série temporal pré e pós-intervenção do indicador “Proporção de internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica” para todos os municípios considerados para a obtenção da FOR-S. O número de períodos pré-intervenção foi definido como T_o , sendo $1 \leq T_o < T$.

Seja Y_{it}^I o resultado para o indicador de impacto para FOR-R observado no período t se FOR-R é exposta a intervenção nos períodos $T_o + 1$ até T . Assume-se também que a intervenção não tem efeitos no indicador de impacto antes do período de implementação⁵. Ou seja, no período pré-intervenção $Y_{it}^I = Y_{it}^N$ para $t \in \{1, \dots, T_o\}$ e todo $i \in \{1, \dots, N\}$. E, além disso, os resultados de todos municípios que podem formar FOR-S não são afetadas pela intervenção do PROREDES na FOR-R, ou seja, assume-se a não interferência entre as unidades de análise, conforme discutido por Rosenbaum (2007).

Seja $\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N$ o efeito da intervenção do PROREDES no indicador de impacto para o município i no período t , e D_{it} uma variável *dummy* que assume valor um se for FOR-R no período t (o município i que sofreu intervenção no período t), e zero caso correspondam os municípios que podem compor a FOR-S.

O indicador de impacto observado pode ser definido como:

$$Y_{it}^I = Y_{it}^N + \alpha_{it}D_{it}.$$

Sabe-se que FOR-R é o primeiro município ($i = 1$) e define-se para FOR-R o período após a intervenção como $D_{it} = 1$ se $i = 1$ e $t > T_o$ e 0 caso contrário. Diante disso, nosso objetivo é estimar o efeito da intervenção sobre FOR-R no período posterior ao tratamento, ou seja, estimar o vetor $(\alpha_{1T_o+1}, \dots, \alpha_{1T})$. Logo, para $t > T_o$ temos:

$$\alpha_{1t} = Y_{1t}^I - Y_{1t}^N = Y_{1t} - Y_{1t}^N$$

Como Y_{1t}^I é a observada e corresponde a variável de impacto da FOR-R, para encontrar o efeito do PROREDES é necessário estimar Y_{1t}^N .

Supomos que Y_{it}^N é dado por um modelo de fatores:

⁴ O método de estimação descrito a seguir será utilizado para avaliar todos os indicadores da matriz de resultados do PROREDES que foram selecionadas para a avaliação de impacto.

⁵ Na prática, as intervenções podem ter efeitos antecipados. Durante o desenvolvimento das análises de impacto, caso necessário, esta premissa será discutida com mais detalhes.

$$Y_{it}^N = \delta_t + \theta_t \mathbf{Z}_i + \lambda_t \boldsymbol{\mu}_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Em que δ_t é um fator comum desconhecido com cargas fatoriais constantes para todos os municípios, \mathbf{Z}_i é um $(r \times 1)$ vetor de variáveis observáveis dos municípios (não afetadas pela intervenção), θ_t é um $(1 \times r)$ vetor de parâmetros desconhecidos, λ_t é um $(1 \times F)$ vetor de fatores comuns não observáveis, $\boldsymbol{\mu}_i$ é um $(F \times 1)$ vetor de cargas fatoriais desconhecidas, e o termo de erro ε_{it} são choques transitórios não observáveis no nível de município como média zero.

Considere um $(J \times 1)$ vetor de pesos $\mathbf{W} = (w_2, \dots, w_{J+1})'$ de forma que $w_j \geq 0$ para $j = 2, \dots, J+1$ e $w_2 + \dots, w_{J+1} = 1$. Cada particular valor do vetor \mathbf{W} representa um potencial controle sintético. Ou seja, cada vetor \mathbf{W} representa uma possível combinação de pesos associados aos municípios que não sofreram intervenção do PROREDES (FOR-S).

Diante disso, o valor da variável de resultado para cada controle sintético indexado por \mathbf{W} é:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt} = \delta_t + \theta_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \mathbf{Z}_j + \lambda_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \boldsymbol{\mu}_j + \sum_{j=2}^{J+1} w_j \varepsilon_{jt}$$

Por exemplo, a estimação da equação acima permite calcular a média ponderada da variável de impacto “Proporção de internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica” com base nos municípios que não sofreram intervenção e fazem parte da FOR-S em função de variáveis observáveis \mathbf{Z}_j que serão incluídas no modelo.

Suponha que exista um vetor $(w_2^*, \dots, w_{J+1}^*)$ tal que as médias ponderadas da variável de resultado ao longo do tempo para FOR-S podem ser obtidas:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j1} = Y_{11}, \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j2} = Y_{12}, \dots, \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jT_0} = Y_{1T_0} \quad e \quad \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* \mathbf{Z}_j = \mathbf{Z}_1$$

Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010) demonstram, então, que atendidas certas condições, é possível encontrar uma combinação ponderada de controles \mathbf{W} , tal que

$$\widehat{\alpha}_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$$

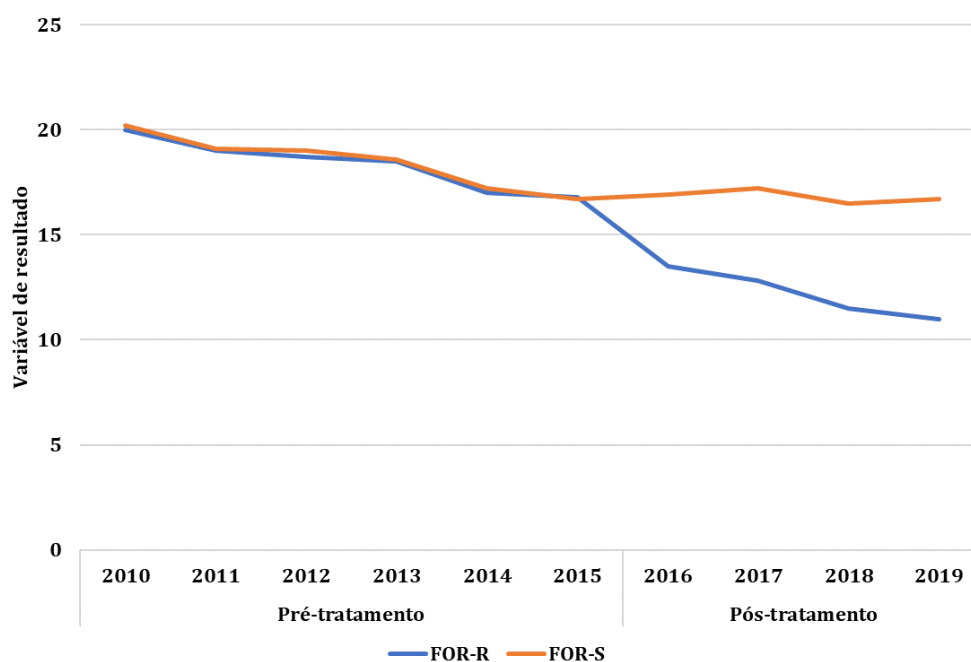
seja um estimador de α_{it} para $t \in \{T_{0+1}, \dots, T\}$.

Em outras palavras, podemos utilizar $\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$ como estimador de Y_{it}^N , ou seja, como um contrafactual para como os indicadores de resultados do PROREDES teriam evoluído caso o Programa não tivesse sido implementado.

Em suma, o objetivo do método é encontrar uma combinação de municípios, combinação esta que se materializa na obtenção da matriz de pesos W , para ser utilizado como um contrafactual (FOR-S) da unidade tratada (FOR-R) e avaliar os impactos do PROREDES.

A título de exemplo, suponha que a variável de resultado seja “Proporção de internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica”. O gráfico abaixo apresenta uma simulação dos resultados encontrado pelo método de controle sintético para esta variável de resultado. A série histórica compreende os anos de 2010 e 2019 ($1 \leq T_o < T$). O período pré-intervenção do corresponde ao período entre 2010 e 2015⁶. Entre 2016 e 2019 é o período pós-intervenção. A obtenção da matriz de pesos W em função das variáveis observáveis incluídas no modelo, permite calcular a média ponderada da variável de resultado dos municípios que compõe a FOR-S e obter valores similares aos obtido por FOR-R no período pré-tratamento 2010-2015, conforme ilustrado abaixo.

Gráfico 1: Exemplo de resultado do método de controle sintético



⁶ Como teste de robustez, o presente relatório em sua seção de resultados, apresentou os resultados para dois períodos diferentes pós-intervenção: i) 2016-2019 (*baseline*=2015; ii) 2017-2019 (*baseline*=2016).

Avaliação do ajuste do modelo de controle sintético e inferência

Como meio de dar maior robustez aos resultados e analisar o comportamento das variáveis de controle incluídas para a estimação da FOR-S, quatro modelos foram obtidos com um conjunto de variáveis diferentes (FERMAN, PINTO, *et al.*, 2016):

- Modelo 1: somente com variáveis de controle, sem defasagens na variável de impacto;
- Modelo 2: com todas as defasagens da variável de impacto mais as variáveis de controle;
- Modelo 3: com defasagens em anos pares mais as variáveis de controle;
- Modelo 4: com defasagens em anos ímpares mais as variáveis de controle.

Estes modelos foram estimados para cada variável de impacto para a população-alvo como um todo e segregadas por sexo⁷.

Raiz do erro quadrático médio (RMSPE)

O modelo mais adequado para a avaliação dos resultados do PROREDES, dentre as quatro especificações apresentadas acima, será aquele com a menor raiz do erro quadrático médio (*root mean square prediction error* – RMSPE).

Mais especificamente, para avaliar se FOR-S criada por meio do método de controle sintético é um bom contrafactual, é necessária alguma medida de quanto ela se assemelha a FOR-R pré-tratamento. Este é o papel da RMSPE (ABADIE, DIAMOND, *et al.*, 2010). Ela mede o ajuste (*fit*) ou falta de ajuste entre a trajetória da variável de impacto de FOR-R e FOR-S, definida como:

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{t=1}^{T_0} \left(Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt} \right)^2}$$

Conforme descrito acima, foram estimados vetores $(w_2^*, \dots, w_{J+1}^*)$ tal que as médias ponderadas da variável de resultado ao longo do tempo para FOR-S foram obtidas:

⁷ O pacote *tidysynth*, que contém os algoritmos para a obtenção da FOR-S, foi utilizado nesta tarefa e está disponível no software R.

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j1} = Y_{11}, \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j2} = Y_{12}, \dots, \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jT_0} = Y_{1T_0} \quad e \quad \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Z_j = Z_1$$

A matriz de pesos w_j utilizada para o cálculo da média ponderada é obtida em função das variáveis de controle incluídas no modelo (Z_j). Selecionar o modelo com menor *RMSPE* dentre as possíveis especificações é uma das maneiras de obter a melhor FOR-S possível dadas as variáveis incluídas no modelo (FERMAN, PINTO, *et al.*, 2016).

Inferência: Testes de Placebo

Os testes de placebo consideram que cada um dos municípios utilizados para a construção de FOR-S como unidade tratada (placebos), ou seja, supõem-se que este pool de municípios implementou o PROREDES. Diante disso, estima-se um modelo de controle sintético para cada um dos municípios do pool disponível para a formação de FOR-S (placebos).

Este procedimento permite estimar a probabilidade dos impactos estimados do PROREDES terem sido obtidos por acaso.

Se um município ou mais municípios não-tratados tiverem resultados similares ou melhores que FOR-R, pode-se dizer que os outros municípios alcançaram resultados tão positivos quanto FOR-R mesmo sem a intervenção do PROREDES. Neste caso, pode-se inferir que os resultados encontrados pelo método do controle sintético para FOR-R foram por acaso. Por outro lado, se nenhum município do pool de municípios não-tratados obtiver resultado tão positivo quanto FOR-R, pode-se concluir que os resultados não foram obtidos por um mero acaso. Logo, infere-se que a trajetória do indicador de resultado foi alterada pela intervenção do PROREDES.

Inferência: razão RMSPE pré e pós-intervenção e valor-p exato de Fisher

Os testes de placebo permitem calcular o resultado da RMSPE pré e pós-intervenção para FOR-R e para o pool de municípios não-tratados (placebos). A partir disso, são calculados a razão entre a RMSPE pré e pós-intervenção.

Se a intervenção do PROREDES não tiver efeito, então a razão entre a RMSPE pré e pós-intervenção será similar, produzindo uma razão próxima de 1. Se tiver efeito positivo, o valor obtido para essa razão será elevado. Porém, este valor idealmente deverá ser superior a razão entre a RMSPE pré e pós-intervenção obtida para os placebos.

Por exemplo, no presente caso temos 88 municípios para obter FOR-S (placebos) e FOR-R. Após a estimação do modelo de controle sintético para estes 89 municípios, pode-se calcular a razão entre RMSPE pré e pós-intervenção para todos eles. Suponha que para FOR-R esta razão foi a maior dentre os 89 municípios. Logo, o valor-p exato de Fisher (ABADIE, DIAMOND, *et al.*, 2010) será 1,1% (1/89). Este valor é o menor valor que se pode assumir o valor-p, o que ocorre quando nenhum município placebo apresenta um “impacto” superior a FOR-R. Com este resultado, pode-se rejeitar a hipótese nula de que o efeito não foi obtido por meio da intervenção do PROREDES.

Agora suponha que a razão para FOR-R foi a 40ª maior. Neste caso, o valor-p será 44,9%. Neste caso, há uma alta probabilidade do resultado alcançado por FOR-R tenha sido obtido por acaso e não pode ser atribuído a intervenção do PROREDES (hipótese nula não rejeitada).

6. Evolução da avaliação de impacto do PROREDES

Intervenções do PROREDES: Definição do período pré-tratamento e pós-tratamento

Como apontado anteriormente, O PROREDES em Fortaleza tem como objetivo de melhorar a capacidade da rede municipal e as condições de saúde da população. Para isso, colocou em funcionamento, entre 2014 e 2020, Unidades Básicas de Saúde (UBS), Policlínicas e um hospital. A lista destas unidades de saúde implementadas e a data de inauguração está no Quadro 3.

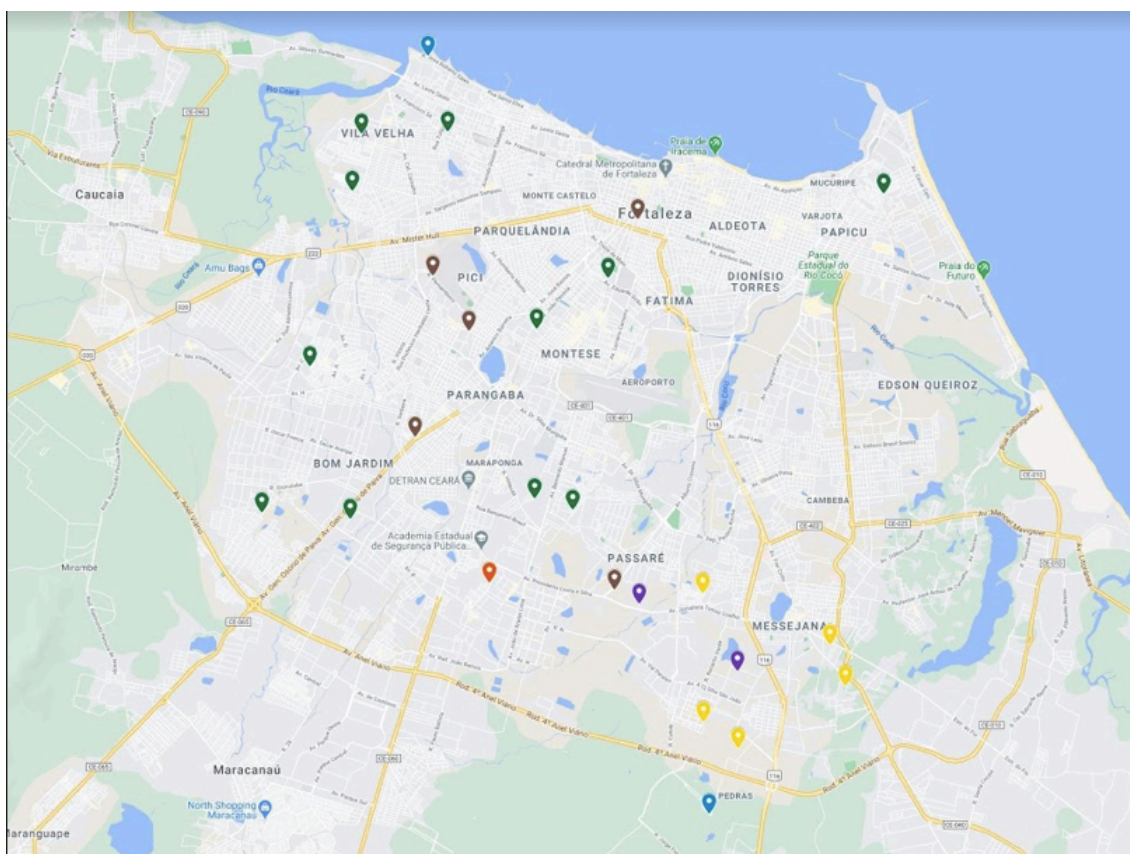
Quadro 3: Lista de Unidades Básicas de Saúde implementadas e data de inauguração

Unidades Básicas de Saúde	Atendimento	Inauguração
UBS Montese(Damas)	AMBULATORIAL	26/09/2014
UBS Paupina	AMBULATORIAL	22/03/2015
UBS Dende	AMBULATORIAL	17/11/2015
UBS Messejana (Coaçu)	VIGILANCIA EM SAUDE, AMBULATORIAL	03/12/2015
UBS Ancuri (Babilônia)	VIGILANCIA EM SAUDE, AMBULATORIAL	22/12/2015
UBS Parque 2 Irmãos (Rosalina)	VIGILANCIA EM SAUDE, AMBULATORIAL	29/12/2015
UBS Barroso (Ancuri)	VIGILANCIA EM SAUDE, AMBULATORIAL	28/01/2016
UBS Jancurussu (Maria Tomasia) - Jangurussu	AMBULATORIAL	18/02/2016
UBS Santa Filomena	AMBULATORIAL	22/02/2016
UBS Parreão(Jardim America)	AMBULATORIAL	09/03/2016
UBS Jacarecanga (Floresta)	AMBULATORIAL	20/05/2016
UBS Cais do Porto) Vicente Pinzon	AMBULATORIAL	31/05/2016
UBS Conjunto Ceará	AMBULATORIAL	08/06/2016
UBS Jardim Jatobá	AMBULATORIAL	29/06/2016
UBS Vila Velha	AMBULATORIAL	21/07/2016
UBS Canindezinho	AMBULATORIAL	05/08/2016
UBS Quintino Cunha	AMBULATORIAL	02/12/2016
UBS Jangurussu	AMBULATORIAL	01/05/2018
UBS Mondubim	VIGILANCIA EM SAUDE, AMBULATORIAL	13/08/2018
UBS Pici	AMBULATORIAL	29/08/2019

Unidades Básicas de Saúde	Atendimento	Inauguração
Policlínicas HMDZAN (Joquei clube)	SADT	23/10/2019
IJF-2	HOSPITAL DE NÍVEL TERCIÁRIO	10/02/2020
UBS Goiabeiras	AMBULATORIAL	13/07/2020
UBS Alameda das Palmeiras	AMBULATORIAL	04/08/2020
Policínica - Passaré	TIPO I - REABILITAÇÃO E VISUAL	14/09/2020
Policlínica SR IV	TIPO I - CEO	26/10/2020

A distribuição das unidades de saúde demonstra a preocupação do PROREDES na expansão da rede pelas regiões no município de Fortaleza (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Nota-se que as unidades estão bem distribuídas, o que contribui para dar assistência para o máximo possível de cidadãos. Este espalhamento da rede de atenção é fundamental para que observe melhoras nos indicadores da matriz de resultado do programa ao longo do tempo.

Figura 2: Distribuição das Unidades de Saúde no município de Fortaleza



A literatura especializada indica que o efeito da implementação de UBS não é imediato. Para definir a linha de base e o período pré-tratamento, partiu-se da premissa que os efeitos nas variáveis de resultado do PROREDES deveriam começar a aparecer após

quatro ciclos trimestrais de acompanhamento, ou seja, após o primeiro ano de tratamento dos pacientes nas unidades de saúde. Neste sentido, ao final de 2015, 23,1% das UBS planejadas já estavam em operação, mas seus efeitos só começariam a aparecer nos indicadores de resultado a partir de 2016 (Tabela 1). Logo, para a estimação dos modelos de controle sintético, o ano de 2015 foi considerado a linha de base e o ano de 2016 o primeiro pós-tratamento.

Para 2017, segundo ano pós-tratamento, espera-se que os impactos sejam maiores que os de 2016, uma vez que 17 UBS foram implementadas até o fim de 2016, ou seja, 65% das UBS implementadas até 2020. Para os anos seguintes, com a totalização da implementação das unidades de saúde, espera-se que os números de mortes e internações caia consistentemente, mesmo após a finalização do PROREDES que se encerra no final de 2021.

Tabela 1: Implementação das unidades de saúde por ano

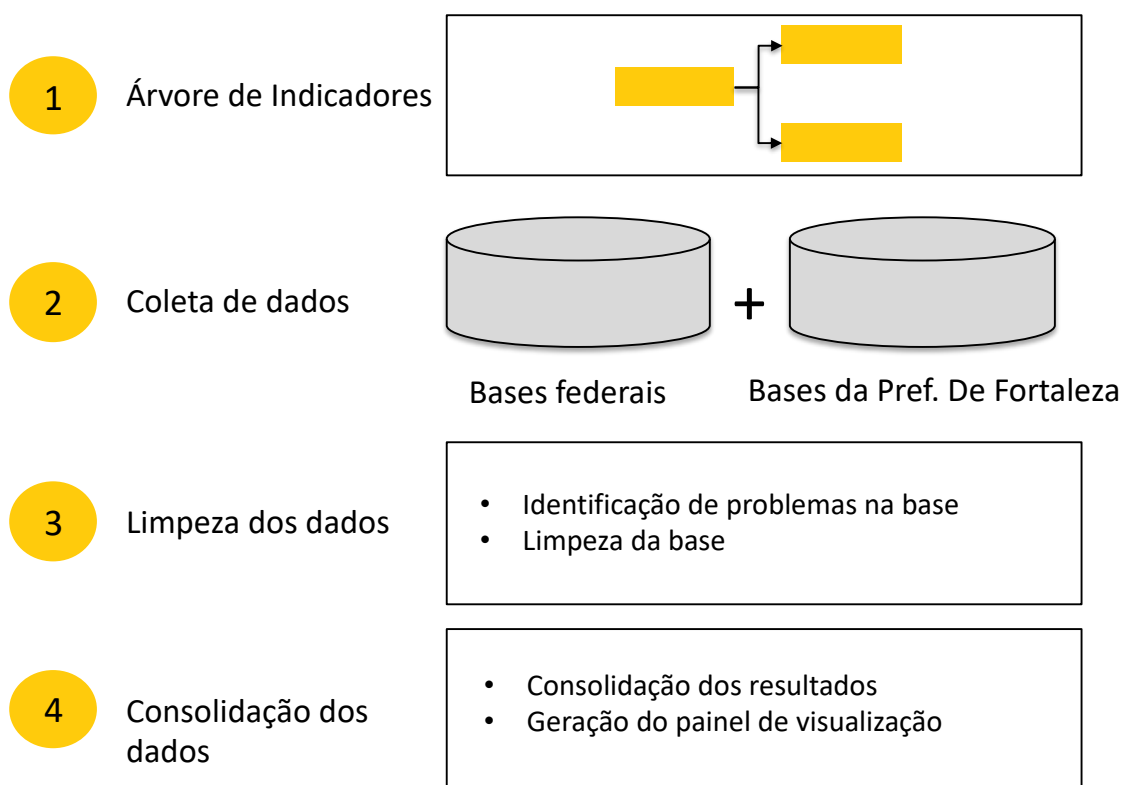
Tipo	Previsto	Realizado						Total
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Policlinicas	5					1	2	3
UBS	22	6	11	0	2	1	2	22
Hospital IJF2	1						1	1
		% unidades em funcionamento ao final do ano						
		23,1%	65,4%	65,4%	73,1%	80,8%	100,0%	

Levantamento da linha de base das variáveis de avaliação

Data quality

O projeto envolveu a utilização de grandes bases de dados de diferentes fontes envolvendo DATASUS, IBGE e até a própria Prefeitura de Fortaleza. Nesse sentido, foi fundamental o uso do processo de *Data Quality* para evitar que eventuais erros e/ou problemas na forma como os dados são registrados. O processo de *Data Quality* do Publix está ilustrado na figura abaixo:

Figura 3: O processo de Data Quality



A primeira etapa envolveu a organização da árvore de indicadores com seu detalhamento conforme termo de referência. Já a segunda etapa envolveu o processo de coleta de dados envolvendo o registro dos metadados como: a) endereço completo da coleta; b) data da coleta; c) período de apuração dos dados; d) formato do arquivo; entre outras.

A etapa de limpeza dos dados geralmente foi uma das mais trabalhosas em função da qualidade das bases de dados. Nessa etapa foram realizadas diversas verificações e testes de consistência da base envolvendo:

- Valores ausentes
- Valores repetidos
- Variações atípicas para cima ou para baixo podem indicar algum problema no dado
- Identificação de *outliers* para verificação se representam erros de inserção
- Formato do dado inadequado. Um exemplo comum é um campo numérico estar formatado como texto

- Informações e/ou observações sobre algum dado. É comum dentro do banco de dados existirem notas metodológicas sobre algum dado e que precisam ser consideradas.

Com a finalização da limpeza foi realizada a consolidação das bases de dados dos indicadores que serão utilizados de forma centralizada para facilitar o processo de processamento e aplicação da metodologia.

Foi construído um painel de dados em serão coletadas (WOOLDRIDGE, 2010), além das variáveis socioeconômicas que caracterizam o município, a série histórica de todos os indicadores da matriz de resultados para todos os 88 municípios que serão incluídos no método de controle sintético.

A construção e limpeza do banco de dados foi realizada no software R.

Definição das variáveis de impacto

Em função das discussões com a equipe da Prefeitura de Fortaleza para a elaboração da presente avaliação de impacto, ocorreram alterações nas definições iniciais que foram disponibilizadas para o Publix definir as variáveis de impacto do PROREDES, a saber:

i) Atualização da faixa etária de referência de indicadores da linha de base:

A faixa etária dos indicadores de impacto foram ajustados de “população de 30 a 59 anos” para “população de 30 a 69 anos”. A justificativa para essa mudança foi devido a taxa de mortalidade precoce, monitorada pelo Ministério da Saúde e proposta pela Organização Mundial de Saúde, compreender a faixa etária de 30 a 69 anos. Esta faixa foi convencionada dentro de uma política de prevenção e controle das DCNT, decorrente de vários movimentos, dentre os quais:

1. Em 2011, Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU) discutiu e deliberou sobre o importante tema das doenças crônicas em todo o planeta. A presidente da República Federativa do Brasil, Dilma Roussef, esteve presente e assinou o compromisso denominado “25 x 25”, que significa reduzir em 25% a mortalidade precoce (por definição abaixo dos 70 anos, especificamente, 30 a 69 anos) em decorrência de doenças crônicas (ou não transmissíveis) no ano de 2025 em comparação ao ano de 2010. Detalhe de todo esse processo poderá ser encontrado em no site da NCD Alliance (<http://www.ncdalliance.org>).

2. No ano de 2011, o Governo Brasileiro apresentou na reunião da ONU seu Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil, 2011-2022, que estabeleceu compromissos de gestão e priorizou ações e investimentos necessários para enfrentar e deter as DCNT e seus fatores de risco, considerando as quatro principais doenças crônicas não transmissíveis (Doenças do Aparelho Circulatório, Neoplasias, Diabetes e Respiratórias crônicas).

- ii) Retirada do indicador de tempo médio de espera para consultas da linha de base:

O indicador foi retirado devido aos fatores: a) Baixa qualidade dos dados disponíveis na série histórica em função de problema de integração dos sistemas que gerava duplicidades e erros nos registros; b) implementação do novo sistema para mensurar este indicador que irá gerar uma nova forma de registro fazendo com que a comparação com a série histórica anterior não seja adequada; c) baixa confiabilidade dos dados do mesmo indicador para os demais municípios da FOR-S.

Dessa forma, com objetivo de eliminar o risco desse indicador gerar conclusões indevidas ou distorcidas, e dessa forma, prejudicar a qualidade da avaliação de impacto, foi retirado esse indicador da Matriz de Avaliação⁸.

- iii) Metodologia de estimativa populacional

A metodologia para estimar a população de todos os municípios analisados baseou-se na já utilizada pela Prefeitura de Fortaleza. Assim, primeiramente, foram obtidos os dados de população do Censo de 2010, disponíveis no site do IBGE. Esses dados foram salvos de forma total e segregados por sexo e faixa etária a fim de calcular as proporções de cada grupo em relação ao total. Foram obtidos também os dados de estimativa de população do período de 2011 a 2019 elaboradas pelo Tribunal de Contas da União (TCU), também disponíveis no site do IBGE.

As estimativas de população dos anos de 2011 e 2019 só estavam disponíveis de forma total, assim utilizou-se a proporção calculada com as informações do Censo de 2010 para encontrar os valores por sexo e faixa etária. Dessa forma, partiu-se da premissa que as proporções por sexo e faixa etária continuaram constante ao longo dos anos.

⁸ Essa alteração também foi objeto de comunicação da Prefeitura junto ao BID.

Após estas alterações as variáveis de impacto do PROREDES, que foram operacionalizadas para a população-alvo total e segregada por sexo, foram definidas conforme segue:

- Taxa de mortalidade (30 a 69 anos) diabetes mellitus - 100 mil habitantes;
- Taxa de mortalidade (30 a 69 anos) AVC - 10 mil habitantes;
- Taxa de internações (30 a 69 anos) diabetes mellitus - 10 mil habitantes;
- Taxa de internações (30 a 69 anos) AVC - 10 mil hab.;
- Proporção de internações sensíveis a causas selecionadas, atenção básica.

Coleta de dados das variáveis de impacto

Seguindo todos os protocolos descritos no item *data quality*, os dados foram coletados nos sistemas do Datasus: TabNet, um tabulador genérico de domínio público *online*, e pelo TabWin, um programa que se encontra disponível para *download* no site do Datasus

(Link:

<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060805&item=3>).

Para

utilizar o TabWin também foi preciso fazer o *download* dos arquivos dissemináveis para tabulação do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH-SUS), também disponíveis no site do Datasus

(Link:

<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901>).

Os filtros para obtenção dos dados para a maioria dos indicadores consideraram categorias específicas do CID-10, o intervalo de faixa etária de 30 a 69 anos e os gêneros masculino, feminino e total. O Quadro 4 apresenta as definições, filtros realizados para a obtenção dos valores e o método de cálculo para cada indicador. Os dados foram coletados para o município de Fortaleza e os municípios que foram utilizados para compor a Fortaleza Sintética (descritos a seguir).

Quadro 4: Indicadores de impacto da matriz de resultados

Indicador	Link	Método de cálculo
Taxa de mortalidade precoce (30 a 69 anos) devido ao diabetes mellitus e suas complicações*	Filtro: Mortalidade - Óbitos p/ Residência Categoria CID-10: E10-E14 Faixa etária: 30 a 69 anos Gênero: Masculino, Feminino, Total http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6937&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10	(No. de óbitos por diabetes mellitus e suas complicações na população residente em Fortaleza, na faixa etária de 30 a 69 anos / população residente em Fortaleza na faixa etária de 30 a 69 anos) x 100.000 habitantes
Taxa de mortalidade precoce (30 a 69 anos) por acidente vascular encefálico*	Filtro: Mortalidade - Óbitos p/ Residência Categoria CID-10: G45; I60-I62; I64; I67; I69 Faixa etária: 30 a 59 anos Gênero: Masculino, Feminino, Total http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6937&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10	(No. de óbitos por acidente vascular encefálico na população residente em Fortaleza na faixa etária de 30 a 69 anos / população residente em Fortaleza na faixa etária de 30 a 69 anos) x 10.000 habitantes
Taxa anual de internações por diabetes mellitus e suas complicações na população de 30 a 69 anos, residente em Fortaleza**	Filtro: Linhas: Município de Residência Colunas: Ano de internação Incremento: Frequência Seleções ativas: Diagnóstico CID10 (categoria): E10-E14; Faixa etária (18): 30 a 69 anos; Gênero: Total, Masculino, Feminino	(No. de internações por diabetes mellitus e suas complicações na população residente em Fortaleza, na faixa etária de 30 a 69 anos / população residente em Fortaleza na faixa etária de 30 a 69 anos) x 10.000 habitantes
Taxa anual de internações por AVE na população de 30 a 69 anos de idade residente em Fortaleza**	Filtro: Linhas: Município de Residência Colunas: Ano de internação Incremento: Frequência Seleções ativas: Diagnóstico CID10 (categoria): G45, I60-I62, I64, I67 e I69; Faixa etária (18): 30 a 69 anos; Sexo: Total, Masculino, Feminino	(No. de internações por AVE na população residente em Fortaleza na faixa etária de 30 a 69 anos / população residente em Fortaleza na faixa etária de 30 a 69 anos) x 10.000 habitantes
Proporção de internações por causas selecionadas sensíveis à Atenção Básica (AB)**	Filtro: <u>Dados de Internações por causas selecionadas sensíveis à Atenção Básica</u> Linhas: Município de Residência Colunas: Ano de internação Incremento: Frequência Seleções ativas: Sensíveis Atenção Básica 1: Todos; Sexo: Total, Masculino e Feminino <u>Dados de Total de Internações Clínicas</u> Linhas: Município de Residência Colunas: Ano de internação Incremento: Frequência Seleções ativas: Sexo: Total, Masculino, Feminino	(No. de internações de residentes em Fortaleza por causas selecionadas sensíveis a AB / total de internações clínicas de residentes em Fortaleza) x 100

Nota: i) Sistemas: *TabNet; **TabWin

Pool de municípios para formação da FOR-S

A FOR-S foi composta pelos municípios das Regiões Metropolitanas do Ceará, Bahia e Pernambuco⁹, conforme lista abaixo. Ao todo 87 municípios compõe a lista de potenciais municípios para a obtenção da FOR-S.

⁹ A lista de municípios que poderiam integrar a FOR-S foi previamente selecionada pela Prefeitura de Fortaleza.

Região Metropolitana de Fortaleza (CE): esta região inclui 19 municípios, incluindo FOR-R.

Figura 4: Mapa da Região Metropolitana de Fortaleza (CE)



Aquiraz, Cascavel, Caucaia,
Chorozinho, Eusébio, Fortaleza,
Guaiuba, Horizonte, Itaitinga,
Maracanaú, Maranguape, Pacajus,
Pacatuba, Paracuru, Paraipaba,
Pindoretama, São Gonçalo do
Amarante, São Luís do Curu e Trairi.

Tabela 2: Dados da Região Metropolitana de Fortaleza (CE)

Ano	População Residente	Incremento em relação ao dado anterior		Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%)	Participação em Relação (%)	
		Absoluto	Relativo (%)		Ao Total do Estado	Ao Total do País
2000	2.984.689	–	–		40,23	1,76
2010	3.615.767	631.078	21,14	1,94	42,78	1,9
2018	4.074.730	458.963	12,69	1,5	44,9	1,95

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

PIB Total (em mil reais)	Participação do total no (%)		Per Capta (em Reais)	
Unidade Territorial	Estado	País	Estado	Unidade Territorial
84.830.287,81	64,94	1,41	14.669,14	21.285,82

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Região Metropolitana de Sobral (CE): está região é composta por 18 municípios.

Figura 5: Região Metropolitana de Sobral (CE)



Alcantaras, Cariré, Coreau, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groaíras, Massapê, Meruoca, Moraujo Mucambo, Pacujá, Pires Ferreira, Reriutaba, Santana Do Acaraú, Senador Sá, Sobra, Varjota.

Tabela 3: Dados da Região Metropolitana de Sobral (CE)

Incremento em relação ao dado anterior					Participação em Relação (%)	
Ano	População Residente	Absoluto	Relativo (%)	Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%)	Ao Total do Estado	Ao Total do País
2000	401.982	—	—		5,42	0,24
2010	460.463	58.481	14,55	1,37	5,45	0,24
2018	495.468	35.005	7,60	0,92	5,46	0,24

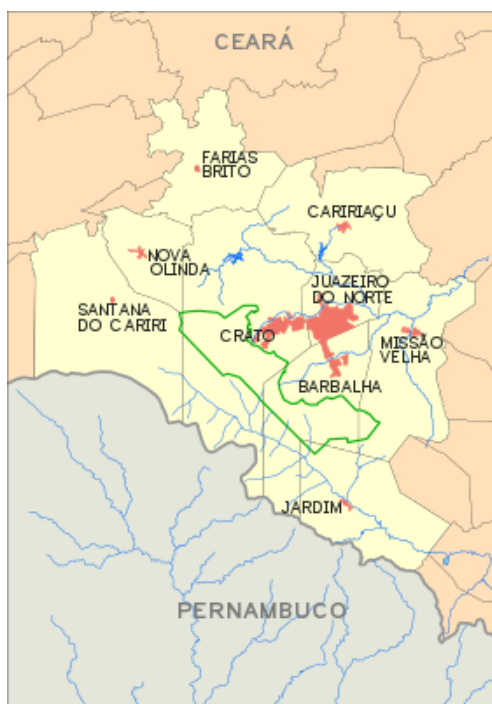
Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

PIB Total (em mil reais)	Participação do total no (%)		Per Capta (em Reais)	
Unidade Territorial	Estado	País	Estado	Unidade Territorial
5.910.575,10	4,52	0,10	14.669,14	12.164,08

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Região Metropolitana do Cariri (CE): está região é composta por 9 municípios.

Figura 6: Região Metropolitana do Cariri (CE)



Barbalha, Caririáçu, Crato, Farias Brito, Jardim, Juazeiro Do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana Do Cariri.

Tabela 4: Dados da Região Metropolitana do Cariri (CE)

Incremento em relação ao dado anterior					Participação em Relação (%)	
Ano	População Residente	Absoluto	Relativo (%)	Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%)	Ao Total do Estado	Ao Total do País
2000	496.871	–	–		6,70	0,29
2010	564.478	67.607	13,61	1,28	6,68	0,30
2018	605.518	41.040	7,27	0,88	6,67	0,29

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

PIB Total (em mil reais)	Participação do total no (%)		Per Capta (em Reais)	
Unidade Territorial	Estado	País	Estado	Unidade Territorial
7.241.098,32	5,54	0,12	14.669,14	12.185,54

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Região Metropolitana de Salvador (BA): está região é composta por 13 municípios.

Figura 7: Região Metropolitana de Salvador (BA)



Amaçari, Candeias, Dias D'Ávila, Itaparica, Lauro De Freitas, Madre De Deus, Mata De São João, Pojuca, Salvador, São Francisco Do Conde, São Sebastião Do Passé, Simões Filho e Vera Cruz.

Tabela 5: Dados da Região Metropolitana de Salvador (BA)

Incremento em relação ao dado anterior					Participação em Relação (%)	
Ano	População Residente	Absoluto	Relativo (%)	Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%)	Ao Total do Estado	Ao Total do País
2000	3.021.572	–	–		23,12	1,78
2010	3.573.973	552.401	18,28	1,69	25,50	1,87
2018	3.899.533	325.5609	9,11	1,10	26,33	1,87

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

PIB Total (em mil reais)	Participação do total no (%)		Per Capta (em Reais)	
Unidade Territorial	Estado	País	Estado	Unidade Territorial
107.670.081,63	43,94	1,80	16.115,45	27.235,58

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Região Metropolitana Feira de Santana (BA): está região é composta por 6 municípios.

Figura 8: Região Metropolitana Feira de Santana (BA)



Amélia Rodrigues, Conceição Da Feira, Conceição Do Jacuípe, Feira De Santana, São Gonçalo Dos Campos e Tanquinho.

Tabela 6: Dados da Região Metropolitana Feira de Santana (BA)

Ano	População Residente	Incremento em relação ao dado anterior			Participação em Relação (%)	
		Absoluto	Relativo (%)	Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%)	Ao Total do Estado	Ao Total do País
2000	583.416	–	–		4,46	0,34
2010	673.637	90.221	15,46	1,45	4,81	0,35
2018	910.974	237.337	35,23	3,84	6,15	0,44

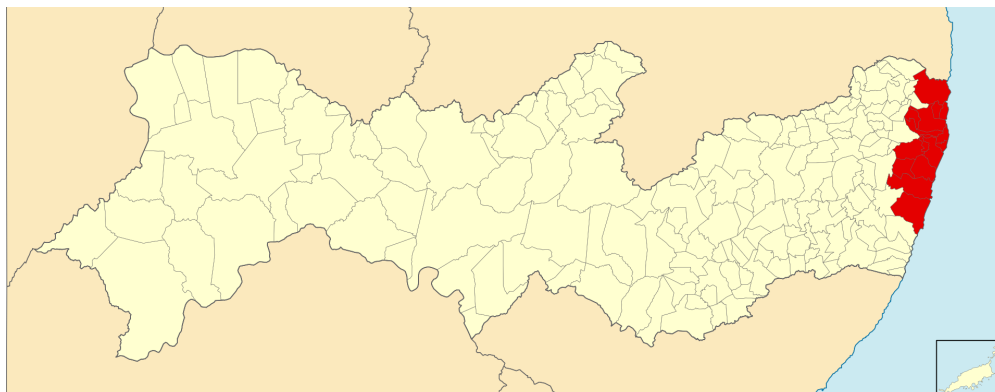
Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

PIB Total (em mil reais)	Participação do total no (%)		Per Capta (em Reais)	
Unidade Territorial	Estado	País	Estado	Unidade Territorial
16.113.264,07	6,58	0,27	16.115,45	17.359,91

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Região Metropolitana de Recife (PE): está região é composta por 15 municípios.

Figura 9: Região Metropolitana de Recife (PE)



Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Goiana, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata.

Tabela 7: dados da Região Metropolitana de Recife (PE)

Ano	Incremento em relação ao dado anterior				Participação em Relação (%)	
	População Residente	Absoluto	Relativo (%)	Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%)	Ao Total do Estado	Ao Total do País
2000	3.337.565	–	–		42,18	1,97
2010	3.690.547	352.982	10,58	1,01	41,95	1,93
2018	4.054.866	288.675	7,66	0,93	42,70	1,94

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

PIB Total (em mil reais)	Participação do total no (%)		Per Capta (em Reais)	
Unidade Territorial	Estado	País	Estado	Unidade Territorial
99.474.077,49	63,38	1,66	16.795,34	24.912,52

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro (BA e PE): está região é composta por 8 municípios.

Figura 10: Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro (BA e PE)



Casa Nova, Curaçá, Juazeiro,
Sobradinho, Lagoa Grande, Orocó,
Petrolina e Santa Maria Da Boa Vista.

Tabela 8: Dados da Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro (BA e PE)

Ano	População Residente	Incremento em relação ao dado anterior			Participação em Relação (%)	
		Absoluto	Relativo (%)	Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%)	Ao Total do Estado	Ao Total do País
2000	565.877	–	–			0,33
2010	686.410	120.533	21,30	1,95		0,36
2018	769.544	83.134	12,11	1,44		0,37

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

PIB Total (em mil reais)		Participação do total no (%)		Per Capta (em Reais)	
Unidade Territorial		Estado	País	Estado	Unidade Territorial
	10.708.497,69		0,18		14.058,07

Fonte: IBGE; Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Evolução dos indicadores de impacto e linha de base dos indicadores

Para cada indicador de impacto foram realizadas as seguintes análises:

- a) Comparação da evolução histórica para os municípios que compõem as regiões metropolitanas do Ceará, Pernambuco e Bahia.
- b) Comparação da evolução histórica das cidades de Fortaleza, Recife e Salvador.
- c) Análise da posição relativa das Cidades de Fortaleza, Recife e Salvador no conjunto de municípios.
- d) Comparação da evolução histórica para homens e mulheres para a cidade de Fortaleza.

Visão agregada da linha de base

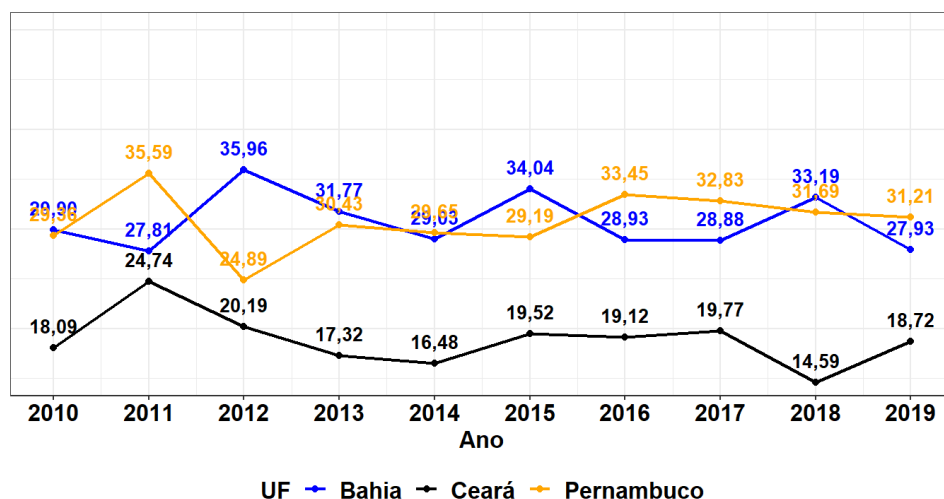
Taxa de mortalidade precoce (30 a 69 anos) devido ao diabetes mellitus e suas complicações (DM)

O Gráfico 2 apresenta um comparativo das taxas de mortalidade por diabetes mellitus (DM) por 100 mil habitantes para os municípios das regiões metropolitanas (RMs) do estados do Ceará, Pernambuco e Bahia. As taxas apresentadas correspondem a média das taxas de mortalidade destes municípios.

Ao longo de toda a série histórica, de 2010 a 2019, os municípios da RMs do Ceará apresentaram taxas de mortalidade média por DM inferiores aos municípios das RMs de Pernambuco e Bahia. Em 2015, ano da linha de base da avaliação de impacto do PROREDES Fortaleza, esta taxa de mortalidade por DM para a RM Ceará foi inferior em 33,1% (CE=19,52 x PE=29,19) e 42,6% (CE=19,52 x BA=34,04), quando comparadas as taxas das RMs de Pernambuco e Bahia, respectivamente.

Além disso, em geral, as séries históricas do indicador de mortalidade por DM das RMs analisadas apresentam relativa estabilidade ao longo do tempo.

Gráfico 2: BA, CE, PE: Taxa de mortalidade (30 a 69) anos diabetes mellitus – 100 mil hab.

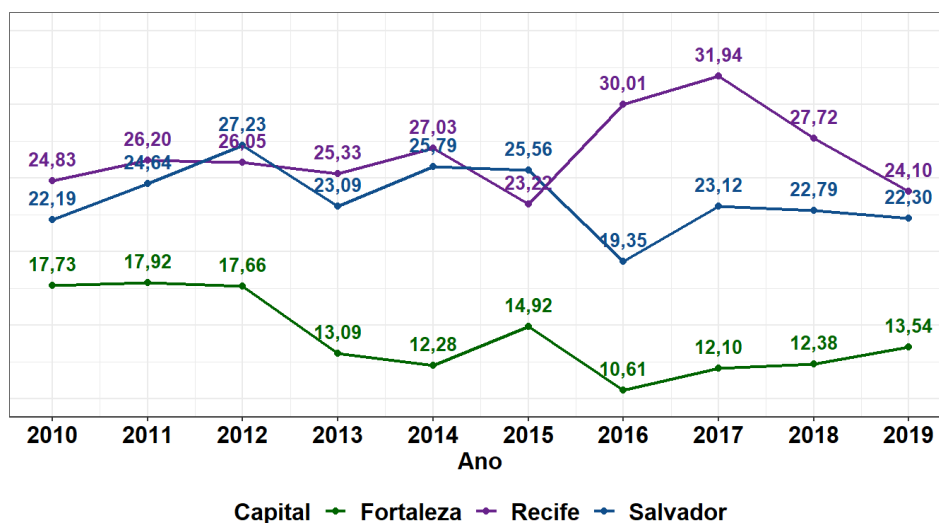


Nota: Média dos municípios das regiões metropolitanas das UFs

As médias apresentadas no Gráfico 2 foram obtidas com municípios de condições sócioeconômicas diferentes, número de habitantes diferentes, entre outras diferenças relevantes que podem influenciar significativamente nas médias calculadas acima. Neste contexto, a evolução deste indicador somente com as capitais dos estados também foi analisada (Gráfico 3).

Ao longo de toda a série histórica, Fortaleza está abaixo da média tanto dos municípios das três RMs quanto de Recife e Salvador (Gráfico 2 e Gráfico 3). Além disso, entre 2010 e 2019, Fortaleza se distanciou significativamente da média dos municípios da RMs, passando de 0,36 (CE=18,09 x FOR=17,73) para 5,18 (CE=18,72 x FOR=13,54) mortes por DM por 100 mil habitantes abaixo da média dos municípios da RMs do Ceará. Este resultado mostra uma melhora significativa de Fortaleza quando comparado aos outros municípios do seu Estado. O mesmo comportamento não foi observado para as outras capitais analisadas (Gráfico 3).

Gráfico 3: Salvador, Fortaleza, Recife: Taxa de mortalidade (30 a 69) anos diabetes mellitus – 100 mil hab.



A comparação entre as capitais permitiu atestar o melhor desempenho de Fortaleza neste indicador, uma vez que ela apresentou redução consistente na mortalidade por DM. Entre 2010 e 2015, a mortalidade média foi de 15,6 mortes por 100mil/hab. que passou para uma média de 12,1 entre 2016 e 2019, o que correspondeu a uma redução de 3,44 mortes por 100mil/hab. ou -22,1%. Pode-se constatar na série histórica de Fortaleza dois momentos de queda significativa da taxa de mortalidade. O primeiro de 2012 para 2013 e o segundo de 2015 para 2016, este último está associado a implementação do PROREDES, como será demonstrado na seção de resultados do método de controle sintético.

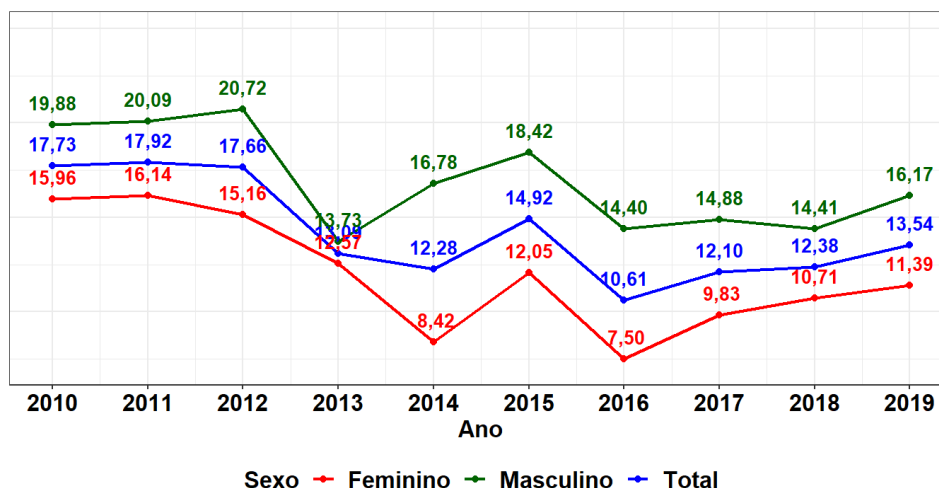
Estes resultados sugerem que o sistema de saúde do município de Fortaleza tem tido um desempenho superior na redução das taxas de mortalidade precoce por DM comparado aos municípios das RMs do Ceará e das capitais selecionadas para fazer parte do presente estudo.

Em um nível mais desagregado, as taxas de mortalidade por DM para mulheres e homens para o município de Fortaleza está no Gráfico 4. Conforme o esperado, as taxas de mortalidade por DM são superiores para os homens em todos os anos da série histórica. Em 2015, ano do baseline, os homens apresentaram uma taxa 53,1% superior a taxa das mulheres (H=18,42 x M=12,05).

Além disso, constata-se que tanto para homens quanto mulheres houve redução nas taxas de mortalidade por DM, ou seja, ambos os grupos contribuíram para redução de 22,2% neste indicador para a população total quando se compara a média do período pré (2010-2015) e pós-tratamento (2016-2019) (15,6 x 12,1

mortes por 100 mil hab.). Enquanto para as mulheres a redução foi de 26,3% (13,38 para 9,86 mortes por 100 mil/hab.) para os homens este valor foi de 18,1% (18,27 para 14,96 mortes por 100mil/hab.).

Gráfico 4: Fortaleza por sexo: Taxa de mortalidade (30 a 69) anos diabetes mellitus – 100 mil hab.

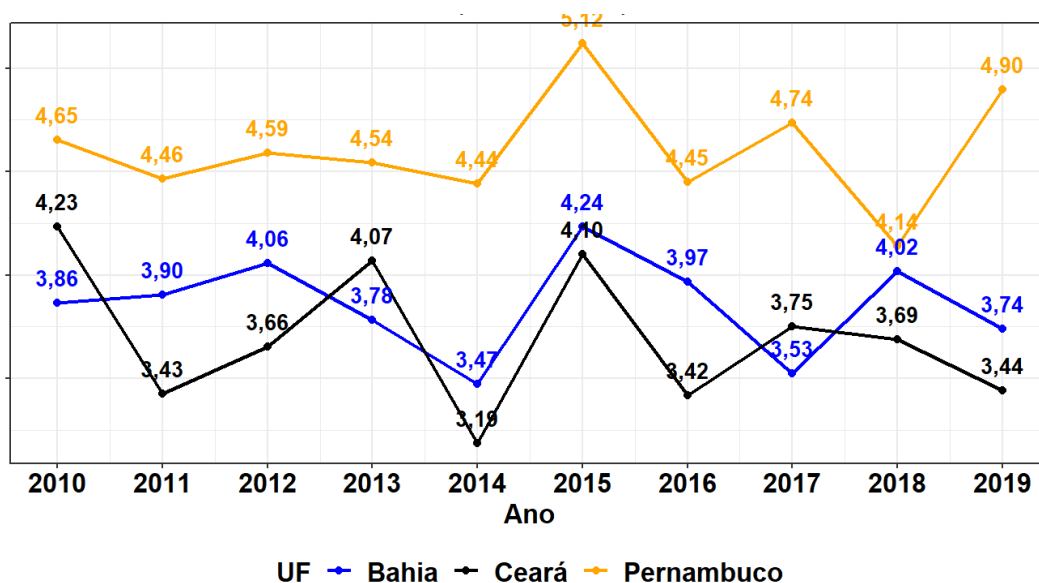


Taxa de mortalidade precoce (30 a 69 anos) por Acidente Vascular Cerebral (AVC)

O Gráfico 5 apresenta um comparativo das taxas de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral (AVC) por 10 mil habitantes para os municípios das regiões metropolitanas (RMs) do estados do Ceará, Pernambuco e Bahia. As taxas apresentas correspondem a média das taxas de mortalidade destes municípios.

Entre 2010 e 2019, os municípios da RM do Ceará apresentaram taxas médias de mortalidade precoce por AVC menores em 7 dos 10 anos da série histórica quando comparado com as outras RMs. A taxa para RM do Ceará passou de 4,23 para 3,44 mortes por 10 mil habitantes (redução de 18,7%), seguidos dos Municípios da RMs da Bahia (redução de 3,1%). Além de apresentar as maiores taxas de mortalidade por AVC ao longo de toda a série histórica, RMs de Recife foi a única a apresentar um aumento nestas taxas, na magnitude de 5,3% entre 2010 e 2019.

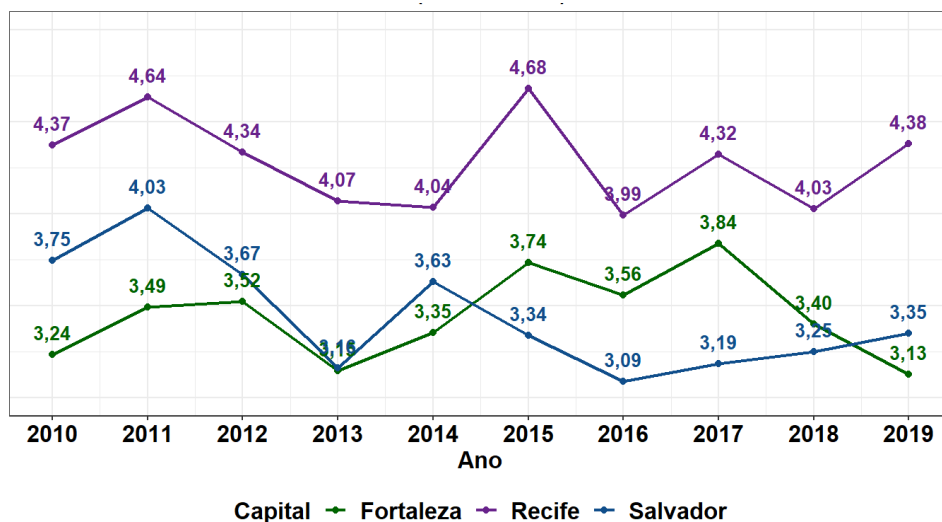
Gráfico 5: BA, CE, PE: Taxa de mortalidade (30 a 69 anos) avc – 10 mil hab.



Nota: Média dos municípios das regiões metropolitanas das UFs

A série histórica de mortalidade por AVC para Fortaleza pode ser dividida em três momentos distintos (Gráfico 6). O primeiro, entre 2010 e 2013, em que Fortaleza apresentou menores taxas de mortalidade por AVC que as outras duas capitais. Um segundo momento, entre 2013 e 2017, com crescimento consistente nas taxas e taxas maiores que as de Salvador. E, **por fim, entre 2017 e 2019, com redução nas taxas de mortalidade, alcançando novamente as menores taxas das três capitais.** Este último período coincide com o funcionamento de grande parte das novas UBS do PROREDES. Isto pode ser um indício dos resultados positivos do PROREDES, ainda mais quando se observa a tendência de alta neste indicador para os municípios de Recife e Salvador.

Gráfico 6: Salvador, Fortaleza, Recife: Taxa de mortalidade (30 a 69 anos) avc – 10 mil hab.



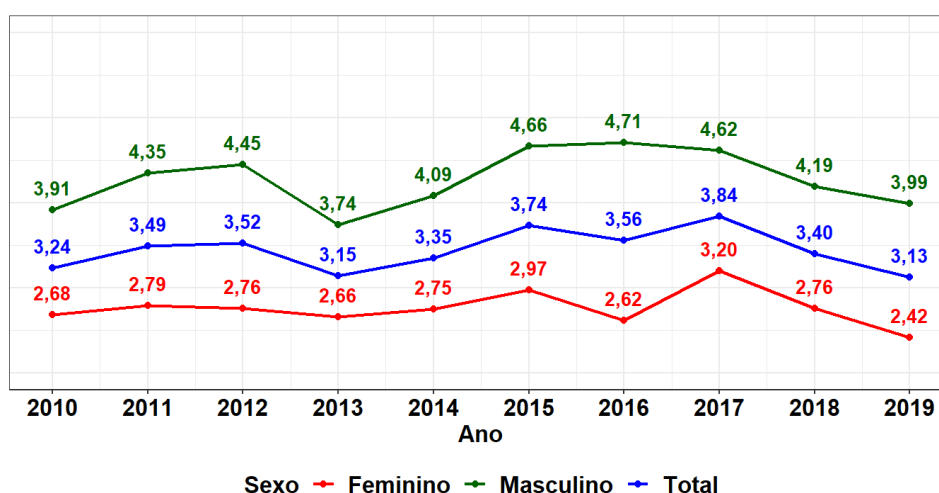
As taxas de mortalidade por AVC para mulheres e homens para o município de Fortaleza estão no Gráfico 7. Assim como para o indicador de mortalidade por DM, as taxas de mortalidade por AVC são muito superiores para os homens em todos os anos da série histórica. **Em 2015, por exemplo, os homens apresentaram uma taxa de mortalidade 56,9% superior a taxa das mulheres ($M=4,66 \times F=2,97$).**

Constata-se que tanto para homens quanto mulheres houve redução nas taxas de mortalidade por AVE a partir de 2017, ou seja, ambos os grupos seguiram a mesma tendência de queda no indicador observada no indicador quando se considerou a população total. Enquanto para as mulheres a queda foi de 15,0% (3,20 para 2,42 mortes por 10 mil/hab.) para os homens este valor foi de 13,6% (4,62 para 3,99 mortes por 100mil/hab.).

Se analisarmos as médias do períodos pré (2010-2015) e pós-tratamento (2016-2019), constata-se em geral um ligeiro aumento nas taxas de mortalidade por AVC (3,42 x 3,48 mortes por 10 mil hab.). Enquanto para as mulheres o valor médio ficou praticamente estável passando de 2,77 para 2,75 mortes por 10 mil/hab. Já para os homens houve um ligeiro aumento de 4,20 para 4,38 mortes por 10mil/hab.

Estes dois resultados ressaltam a importância do acompanhamento da evolução destas taxas ao longo dos próximos anos para verificar se a tendência de redução a partir de 2017 se mantém, e resulta em redução das taxas médias de mortalidade por AVC no período pós-implementação do PROREDES.

Gráfico 7: Fortaleza por sexo: Taxa de mortalidade (30 a 69 anos) avc – 10 mil hab.



Taxa anual de internações por diabetes mellitus e suas complicações na população de 30 a 69 anos

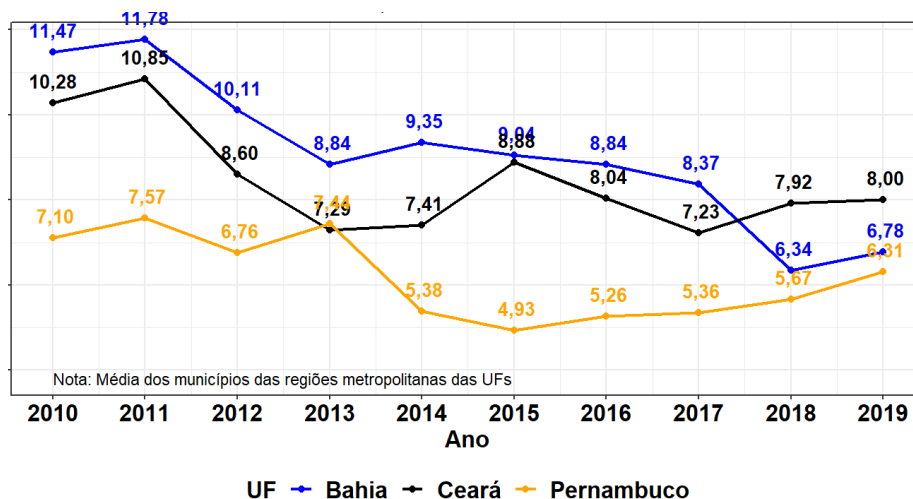
O Gráfico 8 apresenta um comparativo das taxas de internação por diabetes mellitus (DM) por 10 mil habitantes para os municípios das regiões metropolitanas (RMs) dos estados do Ceará, Pernambuco e Bahia. As taxas apresentadas correspondem a média das taxas de mortalidade destes municípios.

As médias da taxa de interações por DM para os municípios das três RMs apresentam tendência de queda entre 2010 e 2019. A maior redução se deu na média dos municípios das RMs da Bahia.

Em consonância com os resultados obtidos pelos municípios das RMs do Ceará em mortalidade por DM, houve uma redução no período analisado foi de 22,1% nas taxas de internação por DM, passando de 10,28 para 8,00 internações por 10 mil habitantes.

Os municípios da Bahia reduziram a taxa de internação de 11,47 para 6,78 mortes por 10 mil hab (ou 41%). Por fim, nos municípios das RMs de Pernambuco a redução nas taxas de internação por DM foi de 11,1%, e tiveram as menores taxas em toda a série histórica analisada.

Gráfico 8: BA, CE, PE: Taxa de internações (30 a 69 anos) diabetes mellitus – 10 mil hab.

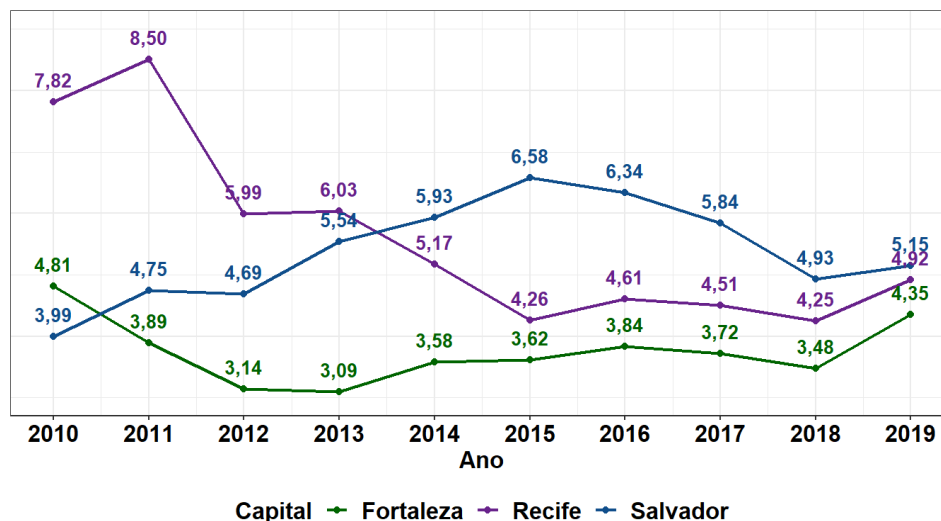


Com a redução de 37,1% nas taxas de internação entre 2010 e 2019 (7,82 para 4,92 internações por DM por mil/hab.), o município de Recife apresentou menores taxas de internações por DM que o município de Salvador a partir do ano de 2014.

Neste indicador, Salvador foi o único município a apresentar aumento de 29% nas taxas de internação por DM no período, resultado que vai na contramão do que ocorreu nos outros municípios das RMs da Bahia.

Interessante notar, em todo o período analisado, que o município de Fortaleza teve taxas de internação por DM significativamente menores (Gráfico 9) quando comparado aos municípios das RMs do Ceará (Gráfico 8) e, também, às duas capitais analisadas.

Gráfico 9: Salvador, Fortaleza, Recife : Taxa de internações (30 a 69 anos) diabetes mellitus – 10 mil hab.



As taxas de internações por DM total, para mulheres e homens para o município de Fortaleza estão no Gráfico 10. As taxas de internações por DM dos homens são muito superiores em todos os anos da série histórica. **Em 2015, por exemplo, os homens apresentaram uma taxa 42,4% superior ($M=4,33 \times F=3,04$).**

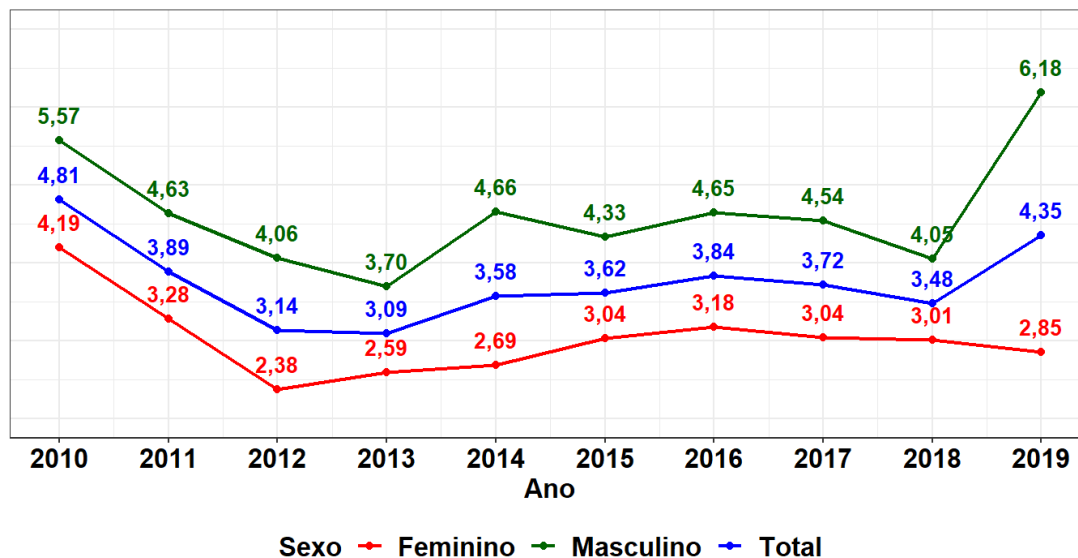
Se analisarmos as médias dos períodos pré (2010-2015) e pós-tratamento (2016-2019) do PROREDES, constata-se em geral um ligeiro aumento nas taxas de internação por DM (3,74 x 3,85 mortes por 10 mil hab.). Enquanto para as mulheres o valor médio ficou praticamente estável passando de 3,06 para 3,04 mortes por 10 mil/hab. Já para os homens houve um ligeiro aumento de 4,56 para 4,85 mortes por 10mil/hab.

Este resultado pós-tratamento de Fortaleza foi puxado pela alta taxa apresentada pelos homens em 2019, interrompendo a queda observada entre 2016 e 2018. Resta averiguar nos próximos anos se o ano de 2019 foi um ano atípico para os homens e se as taxas retornarão à trajetória de queda.

Por outro lado, as taxas de internação das mulheres seguiram a tendência de queda iniciada em 2016 (3,18 para 2,85, ou redução de 10,3%). Caso esta tendência se confirme nos anos após a COVID-19, os resultados do PROREDES

neste indicador podem ser ainda mais significativos para as mulheres ao baixar ainda mais a média pós-tratamento.

Gráfico 10: Fortaleza por sexo: Taxa de internações (30 a 69 anos) diabetes mellitus – 10 mil hab.

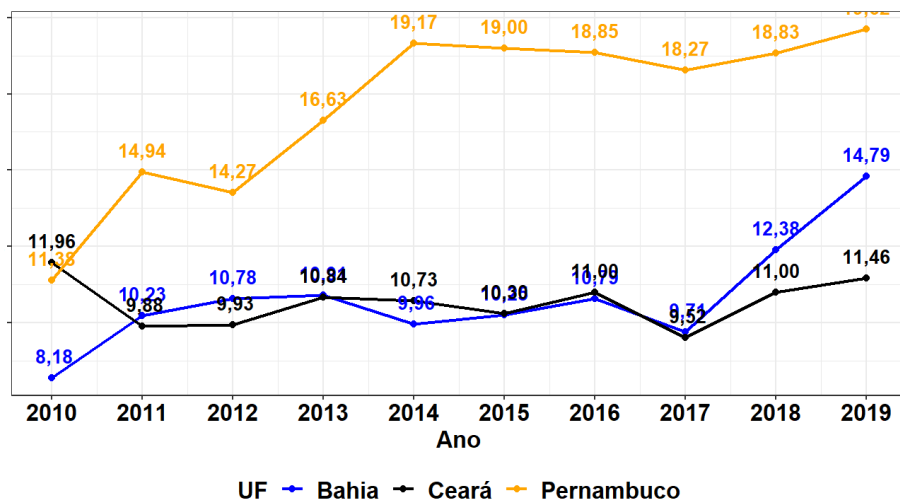


Taxa anual de internações por AVC na população de 30 a 69 anos de idade

O Gráfico 11 apresenta um comparativo das taxas de internação por Acidente Vascular Cerebral (AVC) por 10 mil habitantes para os municípios das regiões metropolitanas (RMs) dos estados do Ceará, Pernambuco e Bahia. As taxas apresentadas correspondem a média das taxas de mortalidade destes municípios.

Ceará e Bahia tiveram tendências muito similares nas taxas de internações por AVC entre 2010 e 2019, com a Bahia, **com crescimento mais acentuado a partir de 2018**, mudando de patamar, passando de uma taxa por volta de 10,0 para 14,79. Valor superior ao do Ceará que atingiu uma taxa de 11,46 mortes por 10 mil hab. Já a trajetória dos municípios de Pernambuco foi muito diferente. Um aumento constante até 2014, passando de 11,38 para 19,17, e estabilizando neste patamar elevado que foi praticamente o dobro das taxas observadas nos outros estados analisados em quase todo o período.

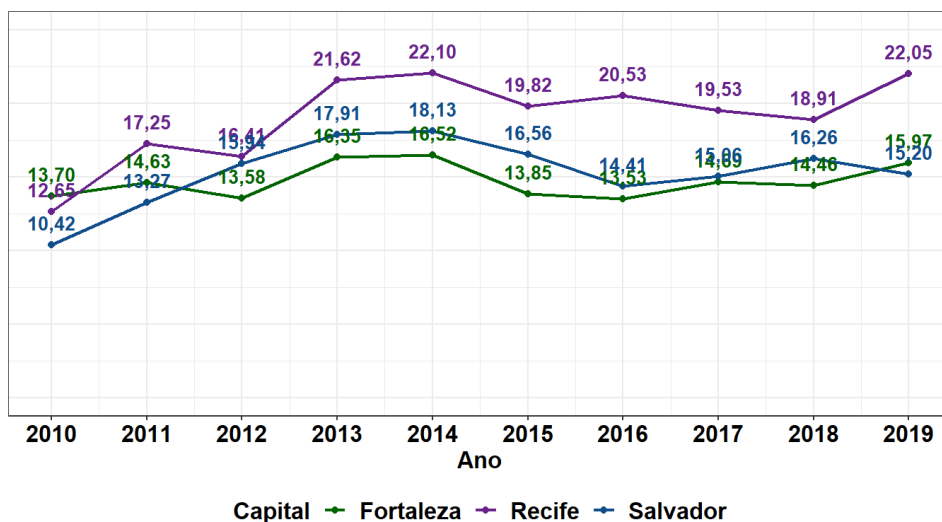
Gráfico 11: BA, CE, PE: Taxa de internações (30 a 69 anos) AVC – 10 mil hab.



Na comparação do indicador somente para as capitais, Recife demonstrou as maiores taxas da série histórica (Gráfico 12). Este município teve uma taxa de internação por AVC, em 2019, de 22,05 internações por 10 mil habitantes, taxa que cerca de 42% superior as taxas encontradas para Fortaleza e Salvador.

Para Fortaleza, em geral, a taxas de internação não ultrapassou a taxa de 15 internações por AVC por 10 mil habitantes. Entre 2010 e 2019, para o município, este indicador teve um incremento de 16,5%, passando de 13,70 para 15,97 internações por 10 mil habitantes. Já Salvador e Recife tiveram um incremento muito superior, respectivamente, 45,8% e 74,3%.

Gráfico 12: Salvador, Fortaleza, recife: Taxa de internações (30 a 69 anos) AVC – 10 mil hab.

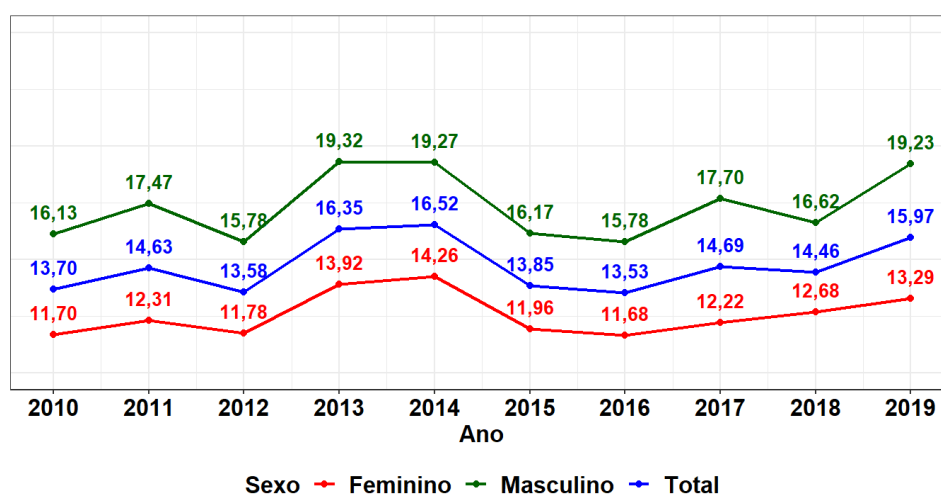


As taxas de internações por DM dos homens são muito superiores em todos os anos da série histórica. **Em 2015, por exemplo, os homens apresentaram uma taxa 35,2% superior (M=16,17 x F=11,96).**

Se analisarmos as médias dos períodos pré (2010-2015) e pós-tratamento (2016-2019) do PROREDES, constata-se em geral uma ligeira redução nas taxas de internação por AVC (14,93 x 14,70 mortes por 10 mil hab.). Esta redução para as mulheres foi de 0,30, passando de 12,79 para 12,49 mortes por 10 mil/hab. Já para os homens a redução foi de 0,16, passando de 17,55 para 17,39 mortes por 10mil/hab.

Interessante notar o movimento cíclico deste indicador, ou seja, crescimento de 2010 a 2014, redução 2014 a 2016 e incremento de 2016 a 2019. Este último período coincide com o período pós-tratamento. A comparação das UFs e de Fortaleza com as capitais permite atestar que esse crescimento neste último período não foi exclusividade de Fortaleza. E como será apresentado nas seções seguintes, a FOR-S gerada pelo método do controle sintético teve um desempenho pior que Fortaleza (FOR-R).

Gráfico 13: Fortaleza por sexo: Taxa de internações (30 a 69 anos) AVC - 10 mil hab.



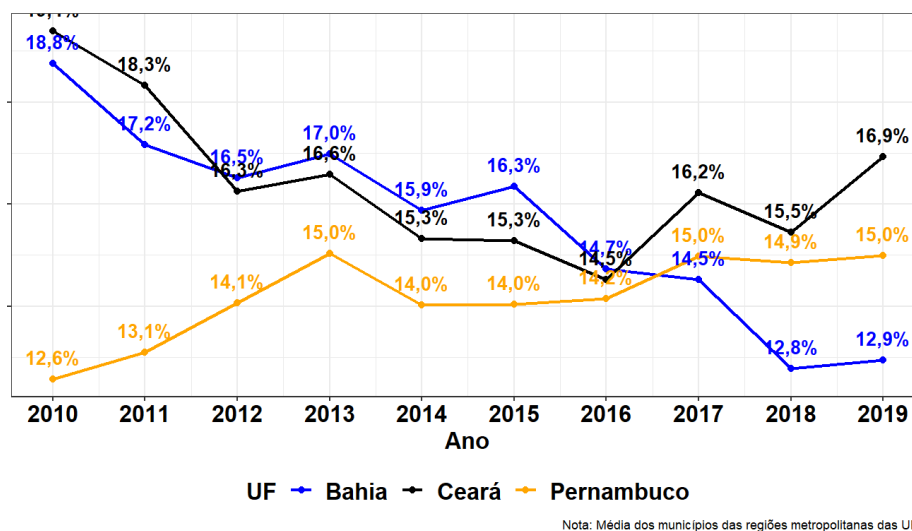
Proporção de internações por causas selecionadas sensíveis à Atenção Básica (AB)²

O Gráfico 14 apresenta um comparativo da proporção de internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica para os municípios das regiões metropolitanas (RMs) do estados do Ceará, Pernambuco e Bahia. Entre 2010 e 2019, a proporção média das internações por tais causas em relação ao total de internações clínicas caiu de 19,4% para 16,9% no Ceará, embora nota-se a reversão da tendência de queda nas

internações a partir de 2016, comportamento observado somente para o estado do Ceará.

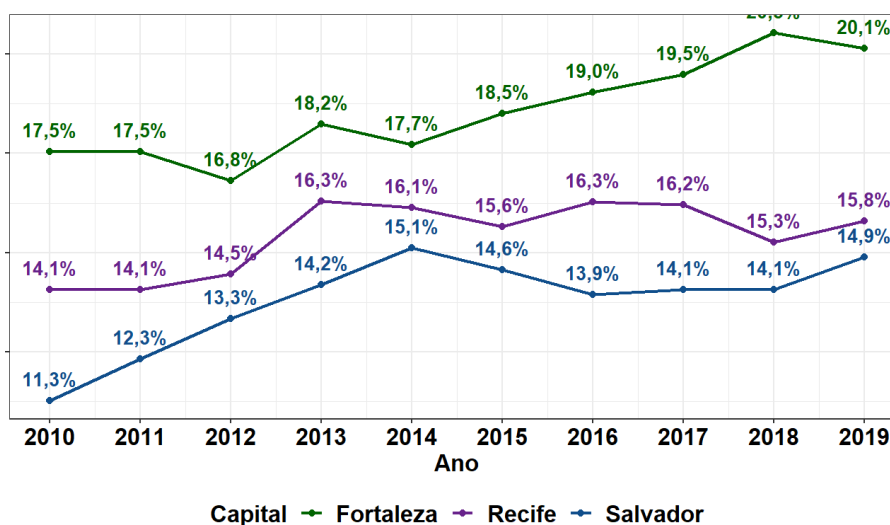
Para a Bahia este indicador passou de 18,8% para 12,9%, uma tendência bem definida de queda ao longo de toda a série histórica. Na contramão desses dois estados, os municípios das RMs de Pernambuco passaram de 12,6% para 15,0% entre 2010 e 2013, e estabilizou sua taxa de internação neste patamar.

Gráfico 14: BA, CE, PE: % internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica (AB)



Ao analisar a proporção das internações por causas sensíveis à atenção básica para as capitais dos estados observa-se um incremento para todos os municípios analisados (Gráfico 15). Além disso, Fortaleza e Salvador apresentaram tendência diferente das observadas pelo conjunto de municípios das RMs a qual pertencem.

Gráfico 15: Salvador, Fortaleza, Recife: % internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica (AB)



As taxas de internações por causas sensíveis à atenção básica para mulheres e homens para o município de Fortaleza estão no Gráfico 16. **Constata-se que tanto para homens quanto mulheres houve um aumento nas taxas de internações, seguindo a mesma tendência observada no indicador quando se considerou a população total. Este aumento foi mais acentuado a partir da implementação do PROREDES.**

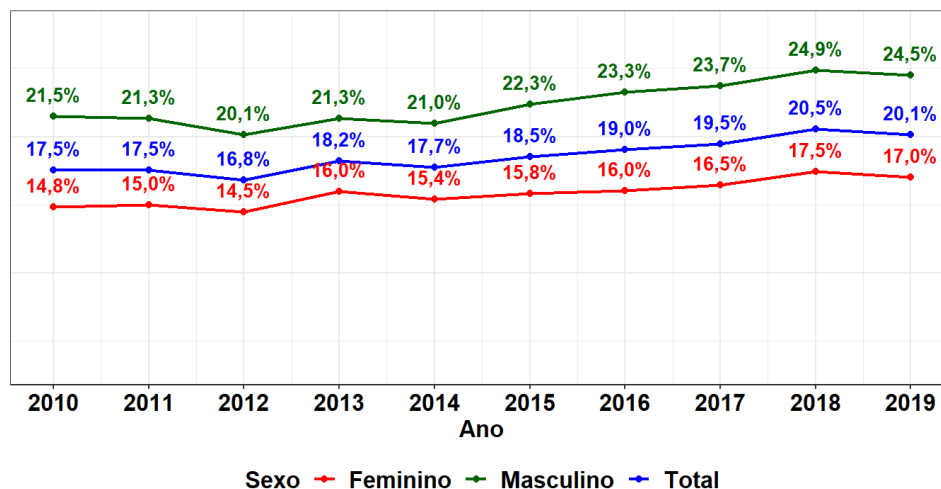
Para este indicador, as taxas de internações são muito superiores para os homens em todos os anos da série histórica. **Em 2015, os homens apresentaram uma taxa de internações por causas sensíveis à atenção básica 6,5% superior a taxa das mulheres (H=22,3% x M=15,8%).**

Se analisarmos as médias do períodos pré (2010-2015) e pós-tratamento (2016-2019) do PROREDES, constata-se em geral um aumento nas internações por causas sensíveis à atenção básica de 2,08% (17,72% x 19,80%). Esta aumento para as mulheres foi de 1,48%, passando de 15,24% para 16,72%. Já para os homens o aumento foi de 2,91%, passando de 21,22% para 24,14%.

Este aumento de internações devido ao aumento de cobertura já foi constatado no Relatório de Avaliação da Atenção Primária à Saúde, desenvolvido pelo Conselho de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas sob coordenação da CGU. Segundo o documento: “o aumento de cobertura da APS tem levado ao aumento das internações e não à diminuição dessas, como poderia ser esperado. Esse resultado parece indicar que o sistema de saúde brasileiro possui necessidade de expansão nos diferentes níveis de

atenção, uma vez que o fortalecimento da atenção primária tende a revelar necessidades de saúde da população até então reprimidas” (p. 71)¹⁰.

Gráfico 16: fortaleza por sexo: % internações por causas selecionadas sensíveis à atenção básica (AB)



Essas diferentes análises descritivas permitiram uma comparação dos resultados dos indicadores avaliados, ao longo do tempo, entre as diferentes cidades que integram a(s) Fortaleza(s) Sintética(s) (FOR-S). Elas permitem uma melhor caracterização de cada cidade, seu ponto de partida, como seus resultados evoluíram e o resultado final alcançado.

A análise das trajetórias, não apenas dessas cidades mas de todo universo considerado na composição da FOR-S, são importantes para melhor compreensão do método do controle sintético e de como foi construída a FOR-S que será apresentado nas próximas seções.

¹⁰ <https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2020/gastos-diretos/relatorio-de-avaliacao-cmag-2020-aps>

7. Definição das variáveis complementares e sua linha de base

Após apuração da linha de base dos indicadores de impacto, apresentados no item anterior, foi necessário a identificação de outras variáveis que poderiam influenciar o desempenho dos indicadores do programa como forma de melhorar a qualidade do processo de pareamento dos municípios que irão compor a Fortaleza Sintética.

Nesse sentido, foram realizadas pesquisas e reuniões com a equipe técnica da Secretaria de Saúde com objetivo de identificar esse conjunto de indicadores que pudesse ser objeto de coleta, estudo e avaliação da sua adequação para a avaliação de impacto. Como resultado dessa avaliação foram identificados, a priori, um conjunto de indicadores que posteriormente passou por um processo de análise de viabilidade de sua inclusão. Essa análise envolveu fatores como:

- a) Disponibilidade de dados em bases federais para permitir uma homogeneidade de metodologia de coleta, tratamento e consolidação dos dados. Incluir indicadores que poderiam ser coletados ou consolidados utilizando metodologias diferentes poderia gerar distorções que inviabilizariam a análise de impacto. Alguns indicadores inicialmente identificados, como por exemplo, a disponibilização e retirada de medicamentos de uso contínuo para diabetes e pressão foram retirados;
- b) Disponibilidade de dados histórico da variável permitindo uma análise da sua evolução ao longo do tempo. Dentro desse critério alguns indicadores inicialmente sugeridos, tendo como fonte Censo/IBGE, foram substituídos por outros com atualização mais frequente;
- c) Cobertura de todas as cidades que poderão ser utilizadas na construção da Fortaleza Sintética;
- d) Correlação entre as variáveis evitando uma sobreposição do mesmo tema como como é o caso de cobertura da Atenção Básica e da Estratégia da Saúde da Família.

O Quadro 5 apresenta o resultado desse trabalho. Após essa seleção inicial foi realizado o trabalho de coleta e consolidação das bases de dados.

Quadro 5: Variáveis complementares para inclusão no pareamento

Dimensão	Variáveis	Justificativa
Sócio-Econômico-Demográfico	Idade, Renda e escolaridade	Os fatores socioeconômico-demográficos do perfil da população podem ter impacto na qualidade de vida da população e, consequentemente, nos indicadores do programa.
Violência	Violência contra idosos	Foi recomendado pelo grupo técnico o estudo dessa variável em função de um possível impacto nos indicadores do programa.
Saúde	Cobertura da Atenção básica e Estratégia da Saúde da Família	A cobertura da Atenção Básica e da Estratégia Saúde da Família podem ter grande impacto nos resultados do programa. Por isso serão analisadas as coberturas tanto da AB quanto da ESF separadamente e selecionada àquela com melhor representatividade.
	Doenças infecciosas – Dengue e Chikungunya	Pode existir uma descompensação no tratamento do público-alvo do programa decorrente de doenças infecciosas com destaque para dengue e chikungunya.
	Influenza e Pneumonia	Pode existir uma descompensação no tratamento do público-alvo do programa decorrente da incidência de Influenza e Pneumonia.
Hábitos e qualidade de vida da população	Variáveis do Vigitel	O Vigitel é uma pesquisa anual realizada nas capitais brasileiras pelo Ministério da Saúde que estuda diferentes fatores da população como prática de atividade física, alimentação e tabagismo. Apesar de serem fatores que tem relação direta com os indicadores do programa a limitação de só ter nas capitais limita a sua utilização nesse momento. Esses dados poderão ser utilizados futuramente caso as combinações de municípios da Fortaleza Sintética não apresentem resultado satisfatório como será apresentado adiante. De forma complementar foi incluído no Anexo um comparativo de Fortaleza, Recife e Salvador utilizando esses dados.

O detalhamento da fonte da coleta destas variáveis está no Quadro 6.

Quadro 6: Coleta de dados das variáveis para o pareamento

Indicador(es)	Base de dados	Faixa etária	Link
Cobertura de Atenção Básica (AB) e Equipe de Saúde da Família (ESF)	e-Gestor	Não aplicável	https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acessoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaConsolidado.xhtml
População, por níveis de instrução	SIDRA	Não aplicável	https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5919
Mortalidade por agressões (CID 10: X85-Y09)	TabNet	Acima de 60 considerando o público-alvo do programa que será avaliado o impacto	http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10br.def
Renda	RAIS	Não aplicável	ftp://ftp.mtps.gov.br/pdet/microdados/RAIS/
Incidência de Dengue Filtros: Classificação final – dengue clássico, dengue com complicações, febre hemorrágica do dengue, síndrome do choque do dengue, dengue, dengue com sinais de alarme, dengue grave Critério conf: laboratorial e clínico-epidemiológico	TabNet	De 20 à 69 anos considerando os intervalos de idade disponíveis para extração de dados mais próximo do público-alvo do programa (Intervalos disponíveis entre 20-39,40-59,60-64,65-69)	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=34523091&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanet/cnv/dengueb
Mortalidade por influenza (gripe) e pneumonia (Grupo CID 10)	TabNet	De 30 à 69 anos considerando o público-alvo do programa que será avaliado o impacto	http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10br.def
Mortalidade por outras febres virais transmitidas por mosquitos (Categoria CID 10: A92)	TabNet	De 30 à 69 anos considerando o público-alvo do programa que será avaliado o impacto	http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10br.def

As variáveis de controle foram operacionalizadas para serem incluídas no pareamento, conforme abaixo:

Quadro 7: Variáveis utilizadas para o pareamento

Código	Definição
t_prop_30_a_69_anos	Proporção da população do município entre 30 e 69 anos.
vlrem_rais_mediana	Mediana em R\$ da remuneração dos moradores com carteira assinada do município.
mort_viol_30_69_100mil	Mortalidade por violência (agressão) para indivíduos entre 30 a 69 anos por 100 mil habitantes
mort_viol_mais_60_100mil	Mortalidade por violência (agressão) para indivíduos acima de 60 anos por 100 mil habitantes
mort_chikun_30_69_100mil	Mortalidade por chikungunya para indivíduos entre 30 a 69 anos por 100 mil habitantes
mort_dengue_30_69_100mil	Mortalidade por dengue para indivíduos entre 30 a 69 anos por 100 mil habitantes
inc_pneu_total_100mil	Mortalidade por influenza (gripe) e pneumonia por 100 mil habitantes
mort_pneu_30_69_100mil	Mortalidade por influenza (gripe) e pneumonia para indivíduos entre 30 a 69 anos por 100 mil habitantes
sf_perc_cobertura_ab	Percentual de cobertura de Assistência Básica
sf_perc_cobertura_sf	Percentual de cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF)
prop_analf_mais_14_anos	Percentual de pessoas de 15 e mais anos de idade que não sabem ler nem escrever um bilhete simples.

Ao longo das discussões para a elaboração dos produtos intermediários, optou-se, substituir a variável IFDM-Educação pela taxa de analfabetismo para pessoas acima de 14 anos no município (Censo 2000). Esta opção se deu porque as variáveis que compõe o índice Firjan estão relacionadas a um público de crianças e jovens em idade escolar, o que não corresponde adequadamente ao público-alvo da avaliação de impacto do PROREDES, a saber, pessoas de 30 a 69 anos.

8. Avaliação final

Metodologia

Após a definição do conjunto de variáveis a serem estudadas foi realizado o levantamento dos dados utilizando diferentes bases de dados descrito nas seções anteriores (Seção 6 e Seção 7). Diante disso, o banco de dados utilizado para a construção da Fortaleza Sintética (FOR-S) contou com os indicadores de impacto do PROREDES e as variáveis que entraram no pareamento para controlar diferenças entre FOR-R e FOR-S.

O painel de dados balanceado contou com informações do período de 2010 a 2019 para os 87 municípios das regiões metropolitanas dos estados do Ceará, Bahia e Pernambuco, disponíveis para compor o *pool* de municípios da Fortaleza Sintética (FOR-S), mais município de Fortaleza (FOR-R).

Uma análise mais detalhada dos dados levou a necessidade de restringir os municípios menores para a formação da FOR-S. Em determinados modelos, os municípios com taxas zero de mortalidade e internações eram selecionados pelo algoritmo para compor a FOR-S, uma vez, que estes municípios contribuíram para baixar a média das variáveis de resultado e, em decorrência disso, fazer com que o conjunto de municípios com pesos atribuídos fossem similares à FOR-R. **Para evitar um possível viés na estimativa dos impactos do PROREDES, foram considerados apenas os municípios com mais de 30 mil habitantes.** Estes municípios maiores apresentam valores maiores do que zero nas variáveis de mortalidade e internações em praticamente todos os anos da série pré-tratamento e pós-tratamento.

Após a aplicação deste filtro, ao invés dos 87 municípios iniciais, 51 estiveram disponíveis para a formação da FOR-S. Número considerado como suficiente para formar a FOR-S. Após, a análise dos dados e a verificação do ritmo de implementação das UBS, definiu-se como linha de base o ano de 2015, conforme descrito na Seção 6). Ou seja, os espera-se efeitos do PROREDES no período de 2016 a 2019¹¹.

¹¹ Em função da pandemia do COVID-19 todos os resultados dos indicadores de saúde foram influenciados por uma externalidade relevante. Durante o período da pandemia diversas unidades de saúde chegaram a ser fechadas, outras tiveram seu atendimento direcionados para o atendimento prioritário da COVID-

Além desta especificação, como teste de robustez dos resultados, estimou-se modelos: i) com linha de base diferente; ii) com um conjunto de municípios diferentes para a formação da FOR-S; iii) conjunto de dados diferentes com características de hábitos de consumo da população.

Especificamente, os seguintes modelos estimados foram:

- Comparação de diferentes anos de início das intervenções com Municípios das RM do Ceará, Recife e Salvador:
 - Início das intervenções 2015 (resultados esperados entre 2016 e 2019)
 - Início das intervenções 2016 (resultados esperados entre 2017 e 2019)
- Municípios diferentes para a formação da FOR-S
 - Todas as capitais
 - Capitais do Nordeste
- Banco de dados diferente para a formação da FOR-S
 - Dados de hábitos de consumo da população: Vigitel (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas) com início das intervenções 2016 e 2017

Ao todo foram estimadas seis especificações para verificar a robustez dos resultados encontrados na aplicação do Método de Controle Sintético.

19, entre outros fatores. Dessa forma, os resultados do ano de 2020 foram excluídos da avaliação pois poderiam distorcer os resultados sem que isso tivesse qualquer relação com o programa em análise.

FOR-R e FOR-S considerando 2015 como linha de base

Na Tabela 9, para cada uma das especificações e variáveis de impacto, as estimativas dos RMSPE são apresentadas. Os maiores *RMSPE* são do Modelo 1, em que não foram incluídas defasagem da variável de resultado para a obtenção da matriz de pesos *W*. Portanto, uma primeira conclusão é que a combinação das variáveis de controle como defasagens da variável de resultado contribui para a melhoria do ajuste do modelo e, por consequência, resulta numa FOR-S mais similar à FOR-R.

Porém, há ressalvas no uso de defasagens neste método de controle sintético. O Modelo 2 considera todas as defasagens da variável de resultado, o que resultou em *RMPSE* aproximadamente zero para todas as variáveis de resultado (Tabela 9). Nesta especificação, o peso das defasagens para determinar a matriz de pesos *W* foi de 100%. Ou seja, as variáveis de controle não contribuíram para a determinação da FOR-S no Modelo 2. Neste sentido, o Modelo 2 não será considerado com o melhor modelo para as análises posteriores.

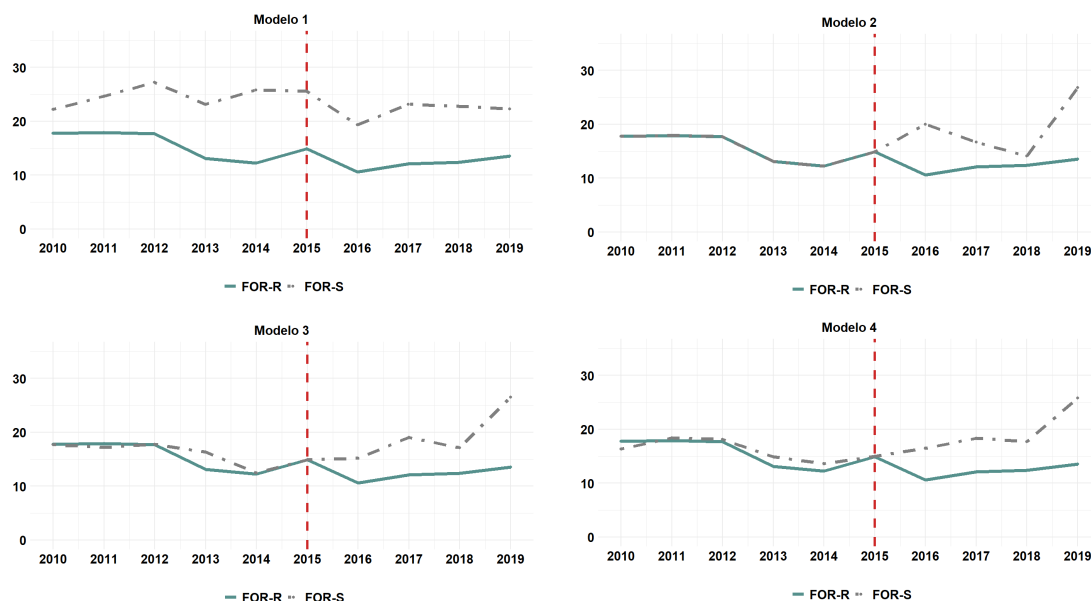
Logo, a FOR-S como melhor ajuste, para cada variável de resultado, foi obtida do Modelo 3 ou Modelo 4, em que a participação as variáveis de controle são consideradas.

Tabela 9 - Raiz do erro quadrático médio (Root Mean Square Prediction Error – RMSPE)

Variável de resultado	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Mortalidade DM - Total	92,0594	0,0000	1,8033	1,2281
Mortalidade DM - Masculino	78,6477	0,0000	8,1609	0,3599
Mortalidade DM - Feminino	74,5547	0,0000	0,0666	12,8425
Mortalidade AVC - Total	74,5547	0,0000	0,0666	12,8425
Mortalidade AVC - Masculino	0,1316	0,0000	0,1316	0,1316
Mortalidade AVC - Feminino	0,3781	0,0000	0,0699	0,0611
Internação DM - Total	3,6356	0,0000	0,5727	0,2310
Internação DM - Masculino	3,8745	0,0000	3,0005	0,1032
Internação DM - Feminino	3,4743	0,0000	0,0130	0,5778
Internação AVC - Total	0,8417	0,0000	0,1341	0,2717
Internação AVC - Masculino	5,0301	0,0000	0,1811	1,2990
Internação AVC - Feminino	0,8794	0,0000	0,1944	0,3558
Proporção AB - Total	7,2829	0,0000	0,0541	0,1608
Proporção AB - Masculino	13,3896	0,0000	0,0204	0,1820
Proporção AB - Feminino	4,9150	0,0000	0,0082	0,1263

Tomemos como exemplo a primeira variável de resultado: mortalidade por diabetes mellitus amostra total. Para o Modelo 1, o *RMSPE* foi de 92,05, bem superior ao obtido em outros modelos. Ao plotar os gráficos da evolução da FOR-R e FOR-S¹², a consequência de um valor elevado para a *RMSPE* pode ser facilmente constatada. O ideal para que FOR-S seja considerada um bom contrafactual é que as trajetórias pré-tratamento sejam similares, o que não acontece para o Modelo 1 (Figura 11).

Figura 11: Evolução da FOR-R e FOR-S para a variável de resultado Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes



Conforme discutido anteriormente, o Modelo 2 foi descartado, uma vez que elimina a contribuição das outras variáveis de controle para a determinação da matriz de pesquisa *W*. Note que 100% do peso refere-se as defasagens incluídas (Modelo 2 da Tabela 10).

Tabela 10: Mortalidade DM – Total: Peso das variáveis para a determinação da matriz *w*

Variáveis controle + defasagens ¹³	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
inc_dengue_20_69_100mil	0,5%	0,00%	0,00%	0,02%
mort_pneu_30_69_100mil	16,4%	0,00%	0,00%	0,00%
mort_viol_30_69_100mil	18,6%	0,00%	0,03%	0,15%
mort_viol_mais_60_100mil	18,2%	0,00%	0,00%	0,03%
sf_perc_cobertura_ab	10,7%	0,00%	0,18%	0,01%
t_prop_30_a_69_anos	13,3%	0,00%	0,00%	0,36%
prop_analf_mais_14_anos	9,1%	0,00%	0,00%	0,21%
vlrem_rais_mediana	13,2%	0,00%	23,96%	32,68%

¹² Que corresponde ao cálculo: $\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$

¹³ As variáveis mortalidade por dengue e chikungunya não foram incluídas no modelo pela baixa frequência de mortes apresentadas nessa variável. A variável cobertura ESF não foi incluída por apresentar uma correlação alta (0,94) com a variável cobertura de Atenção Básica.

Variáveis controle + defasagens ¹³	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
tx_mort_dm_resid_tot(2010)		15,80%	10,31%	
tx_mort_dm_resid_tot(2011)		17,78%		39,80%
tx_mort_dm_resid_tot(2012)		19,24%	17,25%	
tx_mort_dm_resid_tot(2013)		16,24%		10,08%
tx_mort_dm_resid_tot(2014)		10,98%	11,34%	
tx_mort_dm_resid_tot(2015)		19,96%	36,92%	16,67%

Para a variável de resultado mortalidade por diabetes mellitus amostra total o Modelo 4 resultou o melhor para a obtenção da FOR-S. Este modelo possui o menor *RMSPE* (1,22) quando comparado ao Modelo 3; a trajetória da FOR-R e FOR-S são similares (Figura 11); cerca de 33% do peso para a determinação da matriz *W* é devido as variáveis de controle incluídas, com destaque para o nível renda do município representado pela remuneração mediana da RAIS (Tabela 10); e considerando todas as variáveis em conjunto, o Modelo 4 foi o que apresentou o melhor balanceamento, ou seja, menor diferença entre FOR-R e FOR-S para as variáveis incluídas no modelo. Embora duas variáveis, incidência de dengue e cobertura atenção básica estejam desbalanceadas, o peso destas duas variáveis para estimar a trajetória pré-tratamento no modelo foi praticamente zero (Tabela 11).

Tabela 11: Mortalidade DM - Total: balanceamento das variáveis de controle e defasagens

Variáveis controle + defasagens	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	FOR-R	FOR-S	FOR-R	FOR-S	FOR-R	FOR-S	FOR-R	FOR-S
inc_dengue_20_69_100 mil	12468,7	1418,6	12468,7	142,5	12468,7	578,5	12468,7	594,6
mort_pneu_30_69_100 mil	124,5	120,3	124,5	4,6	124,5	45,1	124,5	46,7
mort_viol_30_69_100mil	498,8	474,3	498,8	14,4	498,8	176,1	498,8	182,5
mort_viol_mais_60_100 mil	26,7	21,2	26,7	1,2	26,7	8,2	26,7	8,4
sf_perc_cobertura_ab	52,0	32,9	52,0	92,8	52,0	71,6	52,0	70,1
t_prop_30_a_69_anos	45,1	48,4	45,1	39,3	45,1	41,9	45,1	41,9
prop_analf_mais_14_anos	11,2	6,3	11,2	27,3	11,2	21,5	11,2	20,9
vlrem_rais_mediana	909,8	1175,8	909,8	804,0	909,8	914,2	909,8	919,4
tx_mort_dm_resid_tot(2010)			17,7	17,7	17,7	17,7		
tx_mort_dm_resid_tot(2011)			17,9	17,9			17,9	18,4
tx_mort_dm_resid_tot(2012)			17,7	17,7	17,7	17,7		
tx_mort_dm_resid_tot(2013)			13,1	13,1			13,1	14,9

Variáveis controle + defasagens	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	FOR-R	FOR-S	FOR-R	FOR-S	FOR-R	FOR-S	FOR-R	FOR-S
tx_mort_dm_resid_tot(2014)			12,3	12,3	12,3	12,5		
tx_mort_dm_resid_tot(2015)			14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	15,0

Por fim, cinco municípios foram utilizados para a criação da FOR-S para a variável mortalidade por diabetes mellitus amostra total (Tabela 12). Destaque para o município de Salvador com 37% do peso para a formação da FOR-S e para os municípios da Região Metropolitana de Fortaleza que carregam o restante do peso para a formação da FOR-S, com destaque para Trairi e Barbalha, que totalizam juntas 55% do peso.

Tabela 12: Mortalidade DM – Total: Matriz de pesos w

Região Metropolitana	UF	município	Modelo 3
RM Salvador	Ceará	Salvador	37%
RM Fortaleza	Ceará	Trairi	30%
RM Fortaleza	Ceará	Barbalha	25%
RM Fortaleza	Ceará	Pacatuba	4%
RM Fortaleza	Ceará	Paraipaba	4%

Para não tornar o relatório extenso e exaustivo, a seguir serão apresentadas as trajetórias da FOR-R e FOR-S de maneira similar ao realizado na Figura 11, para o modelo com menor *RMSE* dentre os Modelos 3 e Modelo 4. Os resultados detalhados para todos os modelos estimados para todas as variáveis de resultado estão disponíveis em formato de Excel¹⁴.

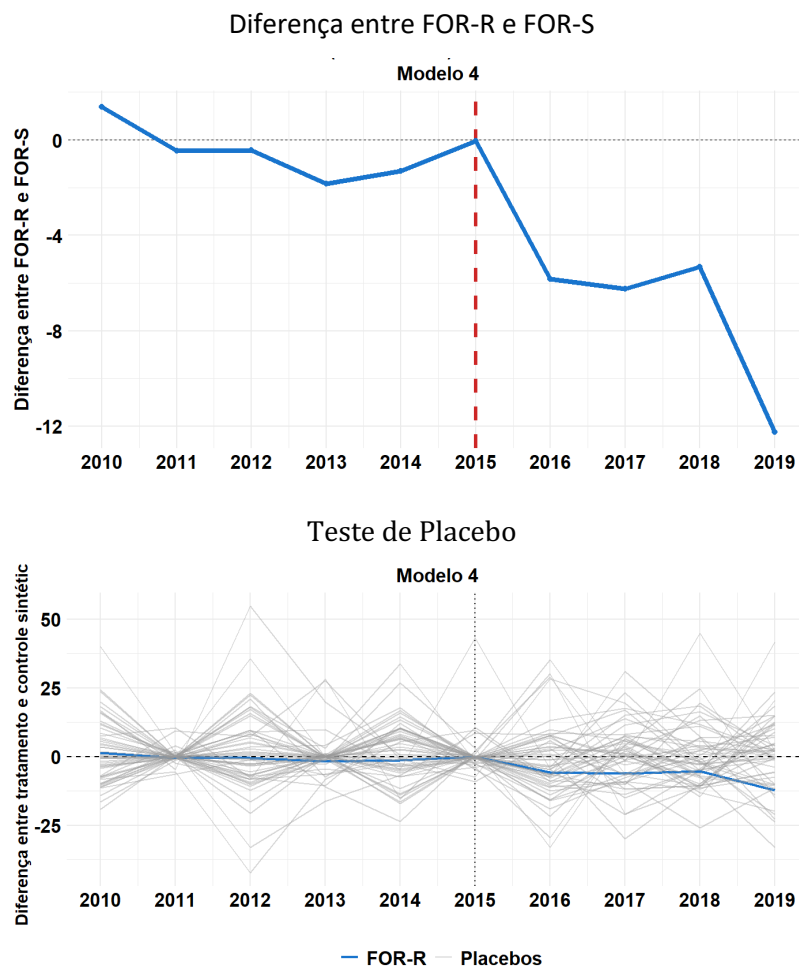
Taxa de mortalidade por diabetes mellitus – População total

A Figura 12 apresenta os resultados do impacto do PROREDES na taxa de mortalidade por diabetes mellitus para a população total. O primeiro gráfico apresenta as diferenças entre FOR-R e FOR-S entre 2010 e 2019. Até a linha de base, ano de 2015, as diferenças entre FOR-R e FOR-S são pequenas, uma vez que o modelo de controle sintético encontrou este conjunto de municípios (FOR-S) cujos valores ponderados se obtém

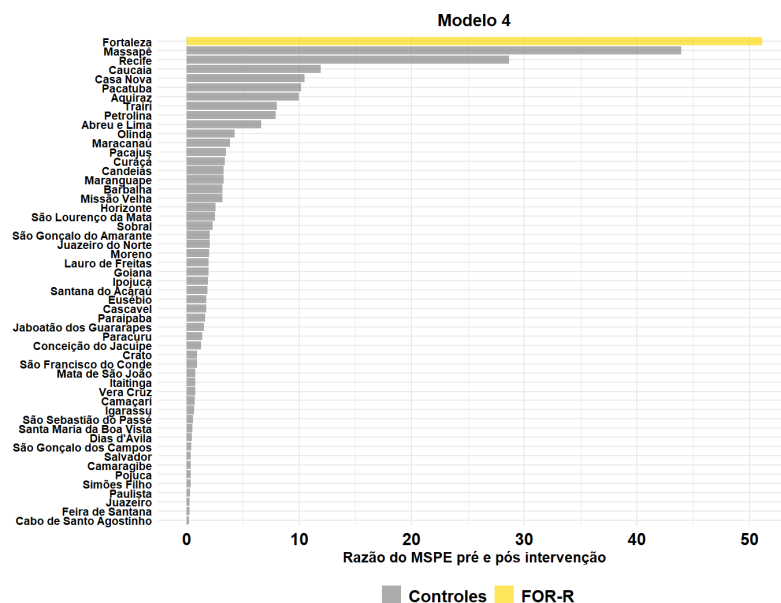
¹⁴ Foram disponibilizados os bancos de dados consolidados e os resultados dos modelos no formato xlsx.

uma trajetória similar à FOR-R. Após a linha de base, verifica-se que FOR-S teve um desempenho melhor neste indicador que FOR-S em todo o período pós-tratamento.

Figura 12: Mortalidade DM – Total: Teste de placebo e razão rmspe pré e pós-intervenção (inferência)



Razão RMSPE pré-intervenção e pós-intervenção



O impacto no indicador taxa de mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil hab. foi mensurado comparando-se a taxa média antes e depois da linha de base do PROREDES. Para FOR-R, a média no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 15,6 mortes por DM/100mil hab. Este valor caiu para 12,16 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a uma redução de 3,44 neste indicador. O mesmo comportamento não se observou para o contrafactual (FOR-S). Para FOR-S, houve um incremento na taxa de mortalidade, que passou de 16,05 para 19,57, ou um incremento de 3,52 mortes por DM/100 mil hab. Ou seja, caso o PROREDES não tivesse sido implementado era de se esperar que as taxas de mortalidade por DM incrementassem assim como ocorreu com FOR-S. Logo, o impacto do PROREDES foi de 6,97 mortes por 100 mil habitantes (Tabela 13).

Tabela 13: Total: Impacto do PROREDES na Mortalidade DM

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
15,60	12,16	-3,44	16,05	19,57	3,52	-6,97**

Nota: valor-p exato de Fisher: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$

No segundo gráfico da Figura 12 são apresentados os testes de placebo que consideram cada um dos 51 municípios utilizados para a construção de FOR-S como unidade tratada (placebos), ou seja, supõem-se que este pool de municípios implementou o PROREDES. Nota-se que a trajetória de redução FOR-R é mais pronunciada que a quase

totalidade dos municípios do pool de municípios para formar FOR-S, mesmo considerando aquelas com ajuste pré-tratamento não tão bom.

O terceiro gráfico apresenta a razão entre a RMSPE pré e pós-intervenção para FOR-R e para 51 municípios. O resultado indica que FOR-R apresentou a maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios. Como o método de controle sintético também foi estimado para 51 municípios (placebo) e FOR-R obteve a maior razão, logo o valor-p exato de Fisher foi de 1,9% (1/52) (ABADIE, DIAMOND, *et al.*, 2010), ou seja, FOR-R foi o primeiro no ranking dos 52 municípios cujo Método do Controle Sintético foi estimado. Com este resultado, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso. **Logo, pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi uma redução de 6,97 mortes por 100 mil habitantes (p=1,9%).**

Taxa de mortalidade por diabetes mellitus – Homem x Mulher

Análise similar pode ser realizada ao desagregar os resultados para homens e mulheres.

Para os homens o resultado na mortalidade por DM também foi positivo, mas numa magnitude inferior ao encontrado para as mulheres.

Para os **homens**, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 18,27 mortes por DM/100mil hab. Este valor caiu para 14,96 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a uma redução de 3,31 neste indicador. Para FOR-S, houve um incremento na taxa de mortalidade, que passou de 18,46 para 20,20, ou um incremento de 1,74 mortes por DM/100 mil hab. (Tabela 14) Ou seja, também neste caso, se o PROREDES não tivesse sido implementado era de se esperar que as taxas de mortalidade por DM incrementassem para os homens assim como ocorreu com FOR-S.

TABELA 14: HOMEM: IMPACTO DO PROREDES NA MORTALIDADE DM

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
18,27	14,96	-3,31	18,46	20,20	1,74	-5,05**

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Os resultados apresentados na Figura 14 indicam que FOR-R apresentou a maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios. Logo o valor-p exato de Fisher foi de 1,9%, o menor possível para este valor. Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi uma redução de 5,05 mortes de homens por 100 mil habitantes homem (p=1,9%)**.

Figura 13: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes

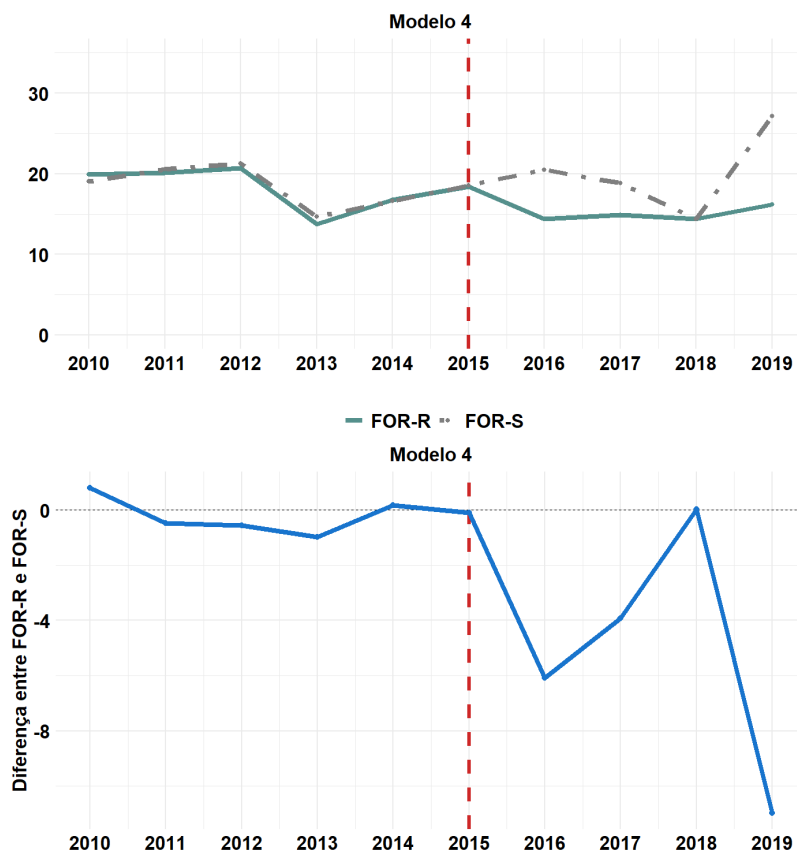
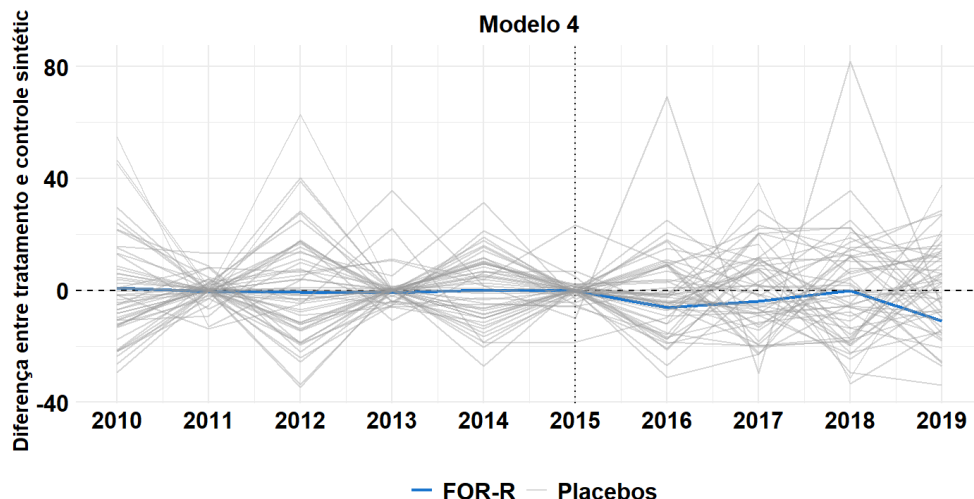
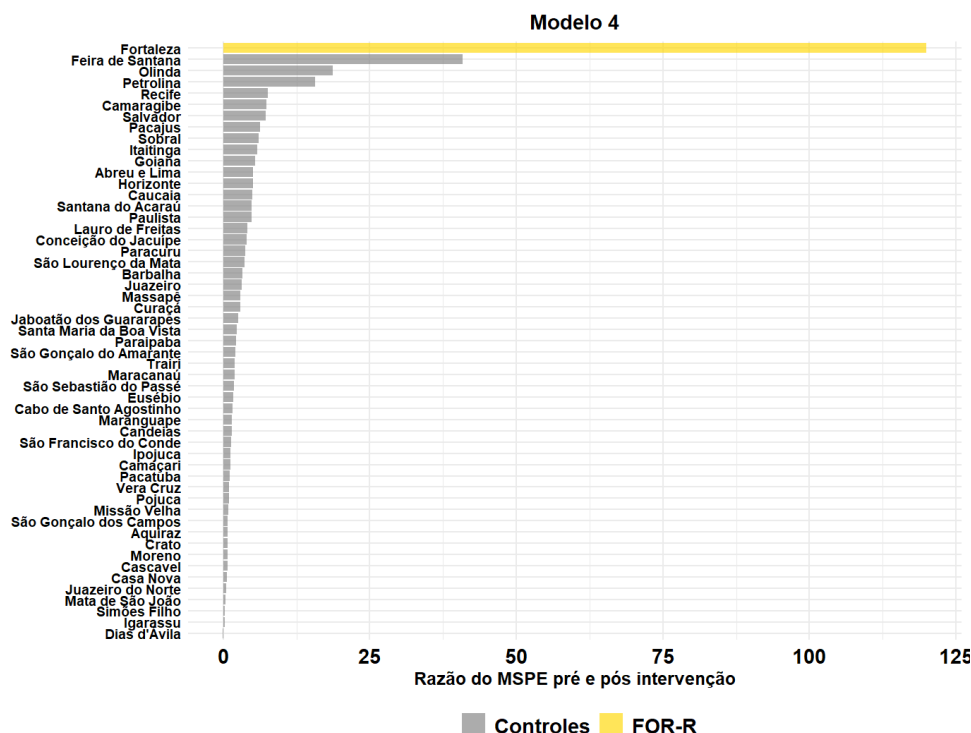


Figura 14: Homem: Testes de Placebo e razão RMSPE





Para as mulheres, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 13,38 mortes por DM/100mil hab. Este valor caiu para 9,86 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a uma redução de 3,53 neste indicador, **valor muito similar ao encontrado para a população total e para os homens**. Para FOR-S, houve um incremento na taxa de mortalidade, que passou de 13,53 para 23,26, ou um incremento de 9,72 mortes por DM/100 mil hab (Tabela 15).

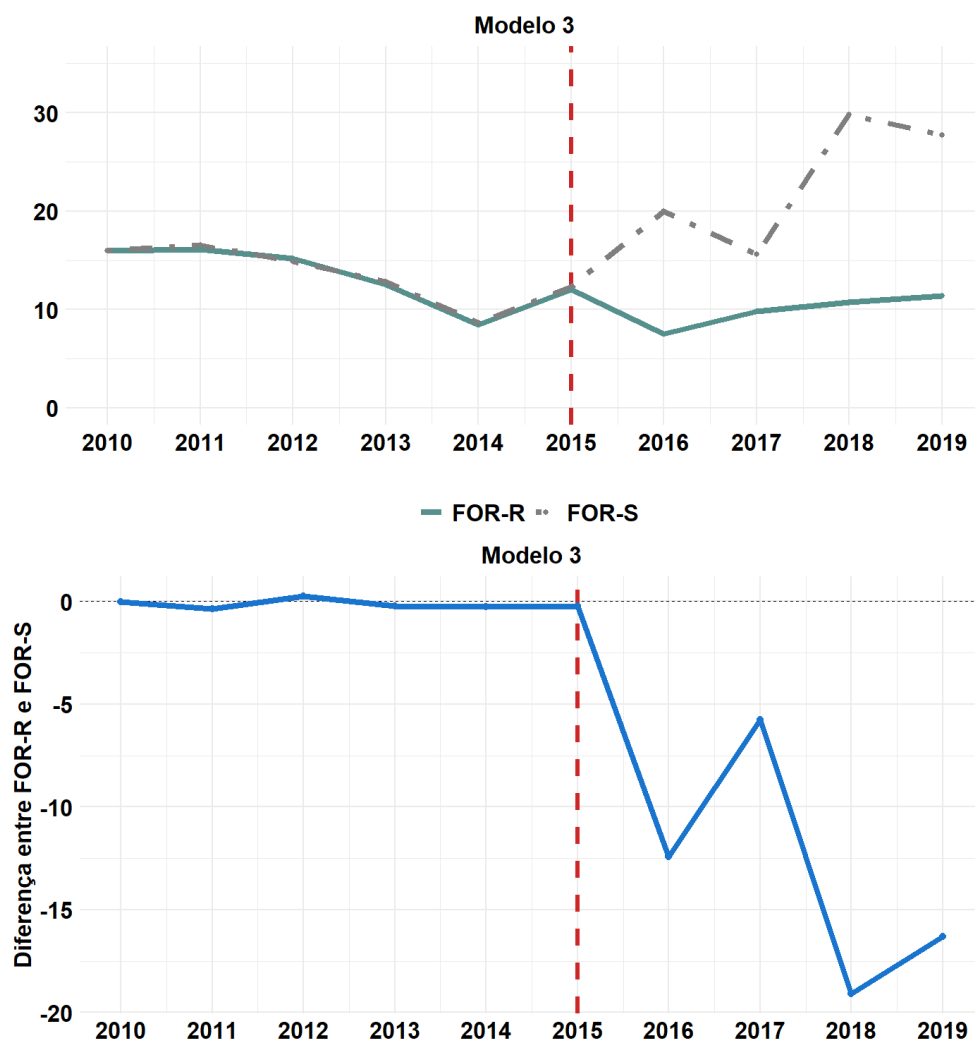
Tabela 15: Mulher: Impacto do PROREDES na Mortalidade DM

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
13,38	9,86	-3,53	13,53	23,26	9,72	-13,25**

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

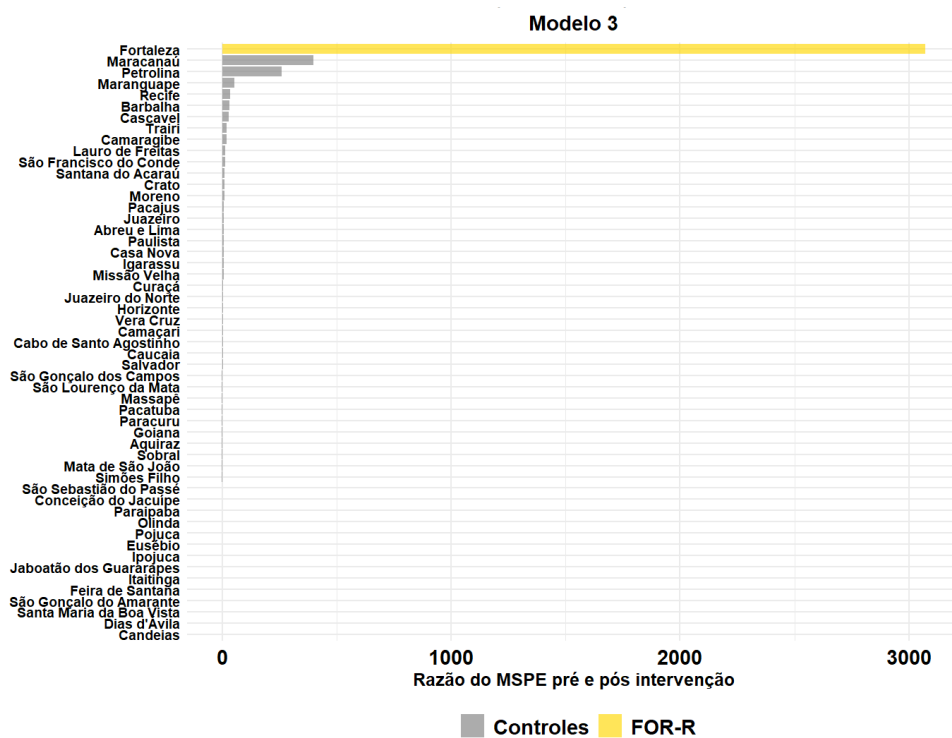
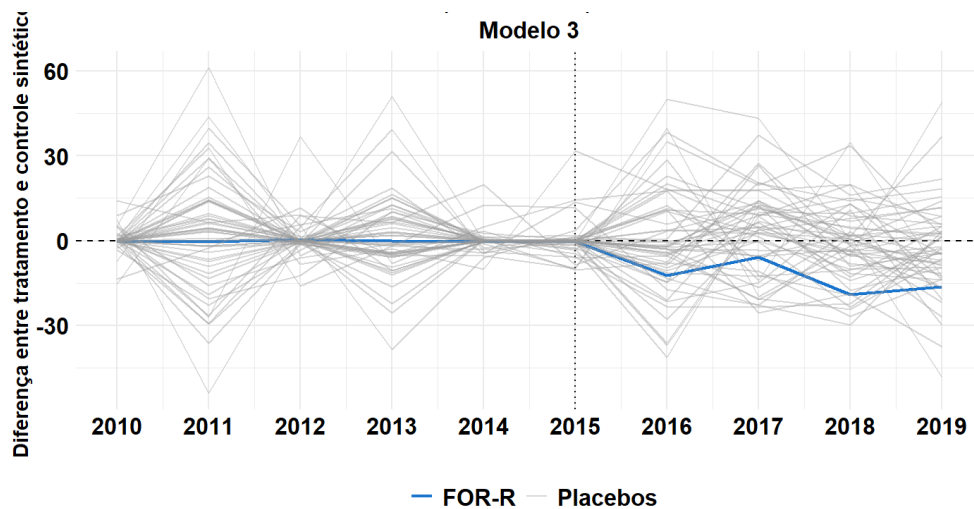
Ou seja, também neste caso, se o PROREDES não tivesse sido implementado era de se esperar que as taxas de mortalidade por DM incrementassem para as mulheres assim como ocorreu com FOR-S. Note que o maior impacto neste indicador de mortalidade por DM foi observado para as mulheres, muito por conta deste alto incremento da FOR-S.

Figura 15: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes



Os resultados apresentados na Figura 16, indicam que FOR-R apresentou a maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios. Isso resultou em um valor-p exato de Fisher foi de 1,9% (1/52), o menor possível para este valor. Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi uma redução de 13,25 mortes de mulheres por 100 mil habitantes mulher (p=1,9%).**

Figura 16: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE



Taxa de mortalidade por AVC – População Total

Apesar da trajetória de queda na mortalidade por AVC a partir de 2017 (Gráfico 7) para a amostra total, homens e mulheres, esta queda não foi o suficiente para baixar a média do indicador pós-tratamento e mostrar resultados positivos e significantes estatisticamente no PROREDES. Caso a trajetória se mantenha nos próximos anos (sugere-se verificar a partir de 2022 para evitar os anos de pandemia) as taxas médias de mortalidade por AVC no período pós-implementação do PROREDES serão menores e provavelmente significantes. Diante disso, ressalta-se a importância do acompanhamento dos indicadores ao longo do tempo.

Para a população total, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 3,42 mortes por AVC/10mil hab. Este valor teve um ligeiro aumento para 3,48 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a um incremento de 0,07 neste indicador. Para FOR-S, houve uma redução na taxa de mortalidade, que passou de 3,49 para 3,32, ou uma redução de 0,24 mortes por AVC/10 mil hab (Tabela 16).

Tabela 16: Total: Impacto do PROREDES na Mortalidade AVC

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
3,42	3,48	0,07	3,49	3,32	-0,17	0,24

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

A análise gráfica permite concluir que FOR-R e FOR-S tiveram a mesma trajetória pré e pós-tratamento (

Figura 17: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por AVC por 10 mil habitantes

) e FOR-R apresentou a 25^a. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde ao valor-p exato de Fisher foi de 47,2% ($z=-0,25$, $p=0,4272$)(Figura 18). **Logo, o PROREDES não gerou impactos positivos na população total nesse período entre 2016 e 2019.**

Figura 17: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por AVC por 10 mil habitantes

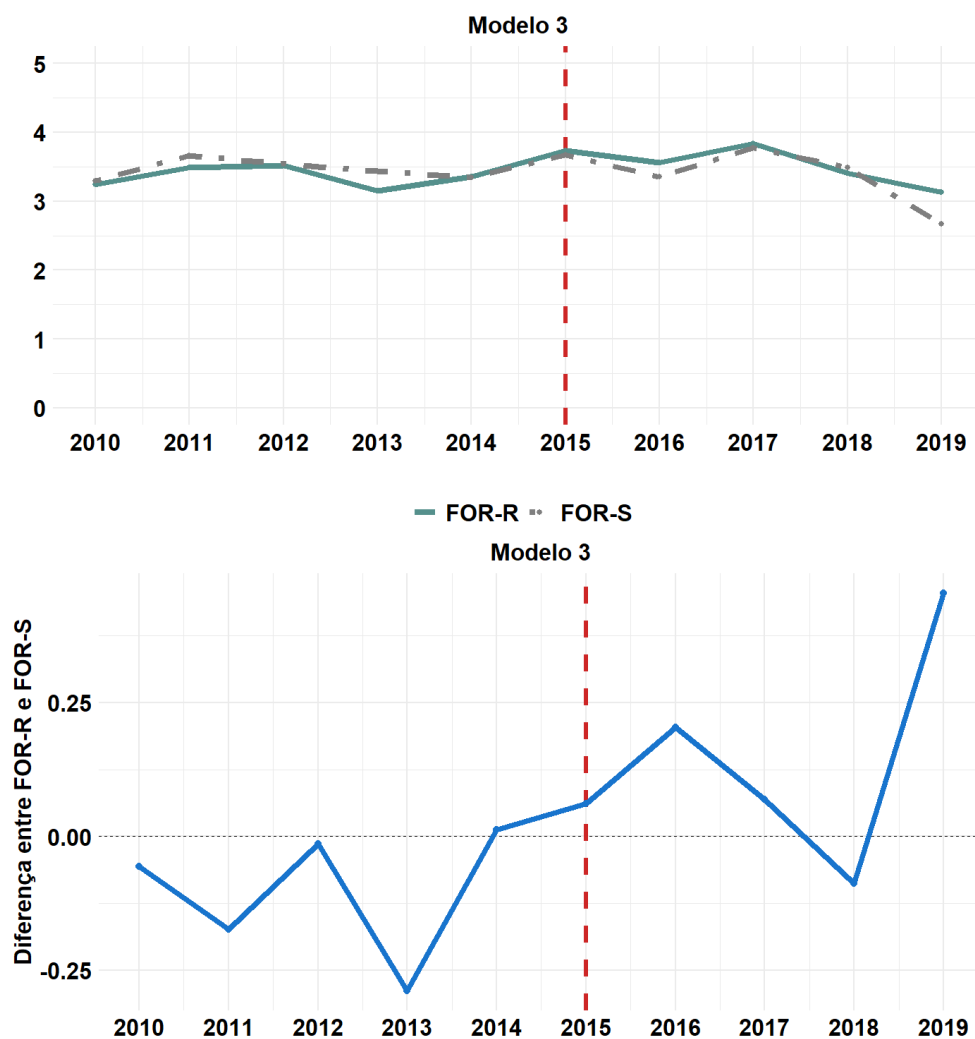
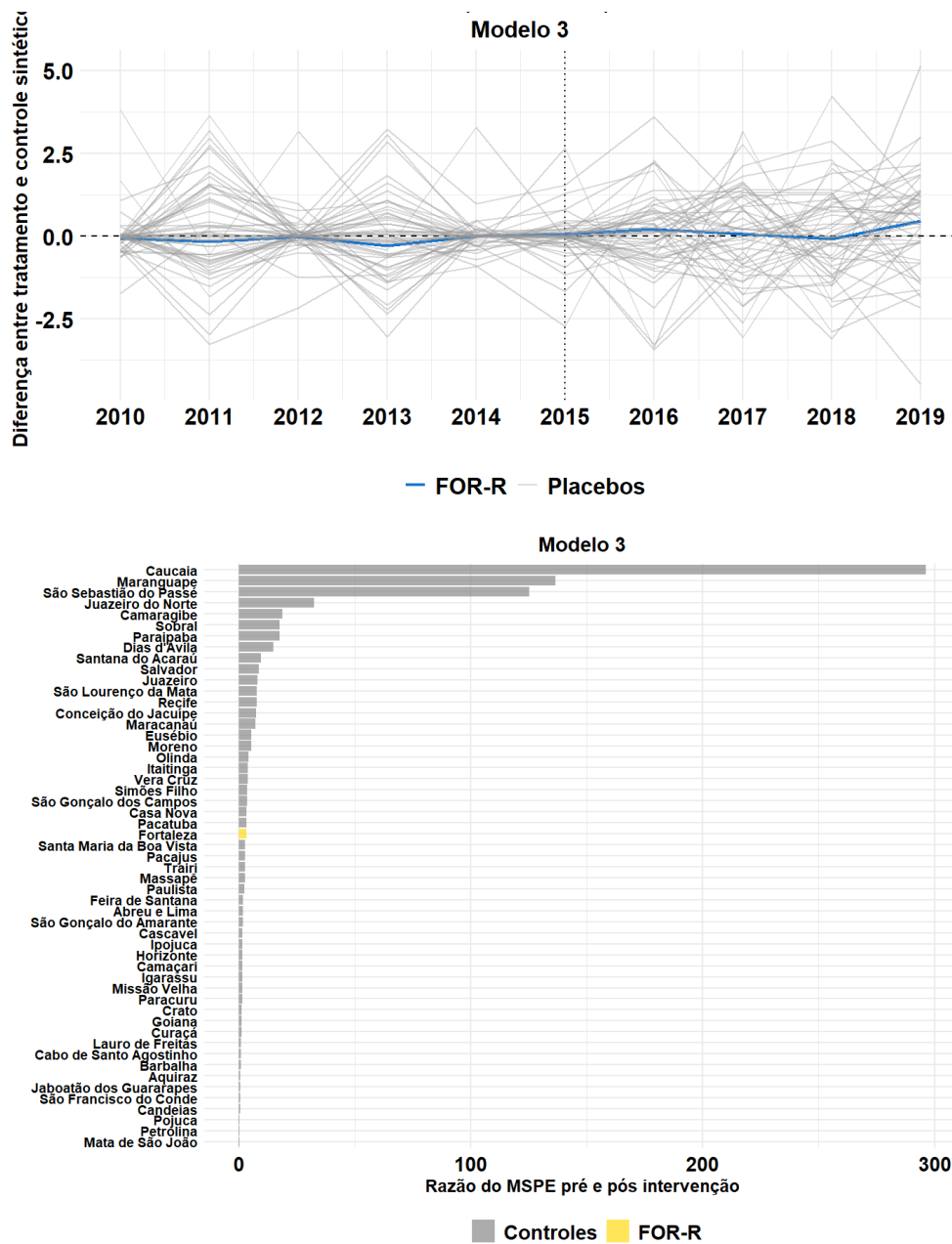


Figura 18: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE



Taxa de mortalidade por AVC – Homem x Mulher

Para a população de homens, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 4,20 mortes por AVC/10mil hab. Este valor teve um ligeiro aumento para 4,38 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a um incremento de 0,18 neste indicador. Para FOR-S, houve uma redução na taxa de mortalidade, que passou de 4,28 para 4,14, ou uma redução de 0,14 mortes por AVC/10 mil hab (Tabela 17).

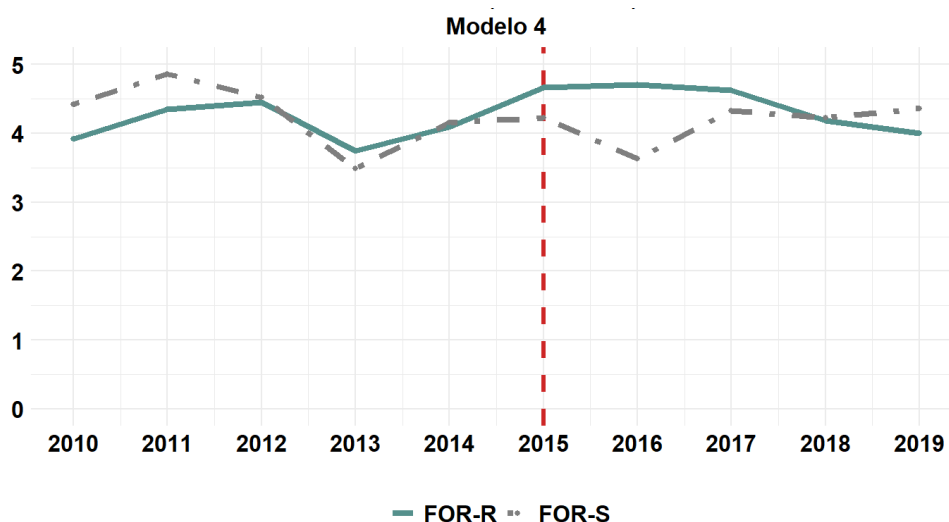
Tabela 17: Homem: Impacto do PROREDES na Mortalidade AVC

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
4,20	4,38	0,18	4,28	4,14	-0,14	0,32

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

A análise gráfica permitiu concluir que FOR-R apresentou taxas superiores a FOR-S em boa parte do período pós-tratamento (Figura 19) e FOR-R ficou na 16ª. colocação do ranking de maior razão RMSPE pós e pré-intervenção, o que corresponde ao valor-p exato de Fisher de 30,2% (z=-0,09, p=0,302)(Figura 18). **Logo, o PROREDES também não gerou impactos positivos na população de homens nesse período entre 2016 e 2019.**

Figura 19: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por AVC por 10 mil habitantes



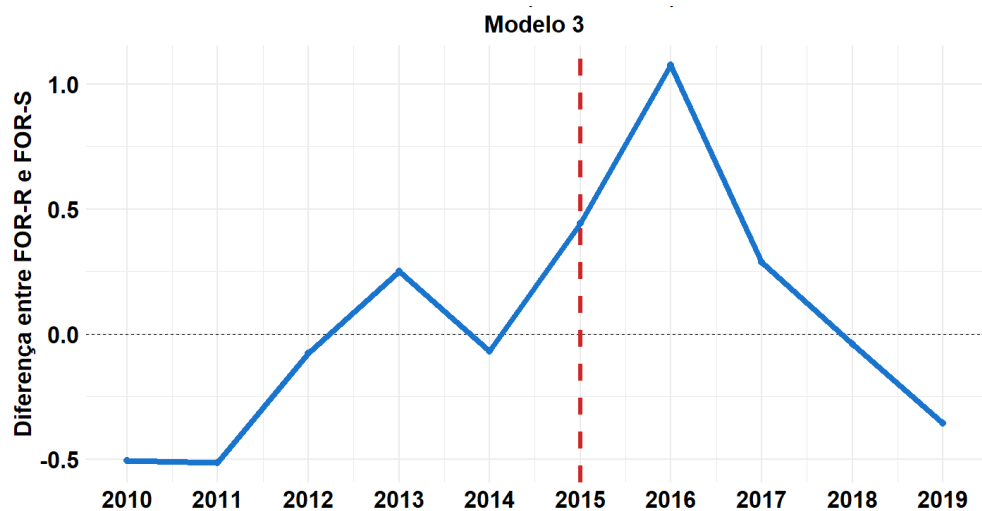
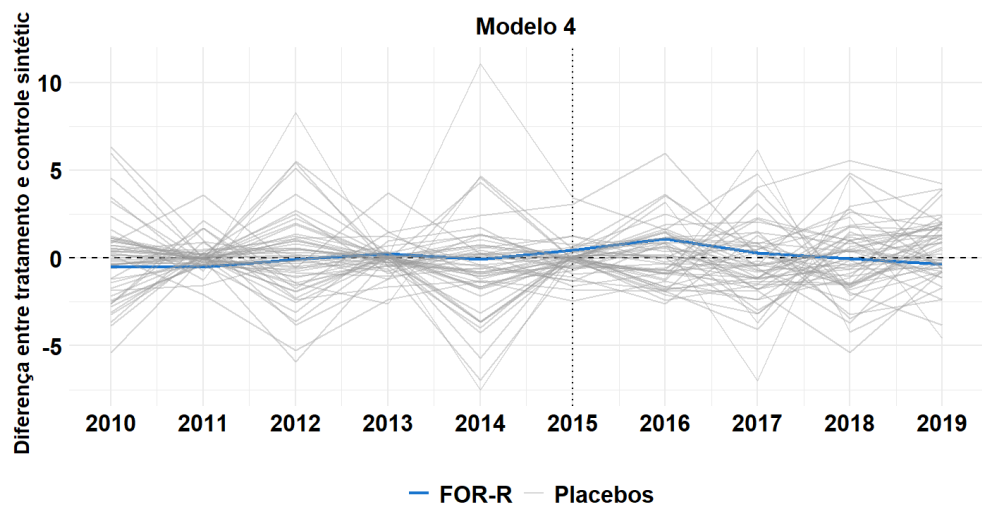
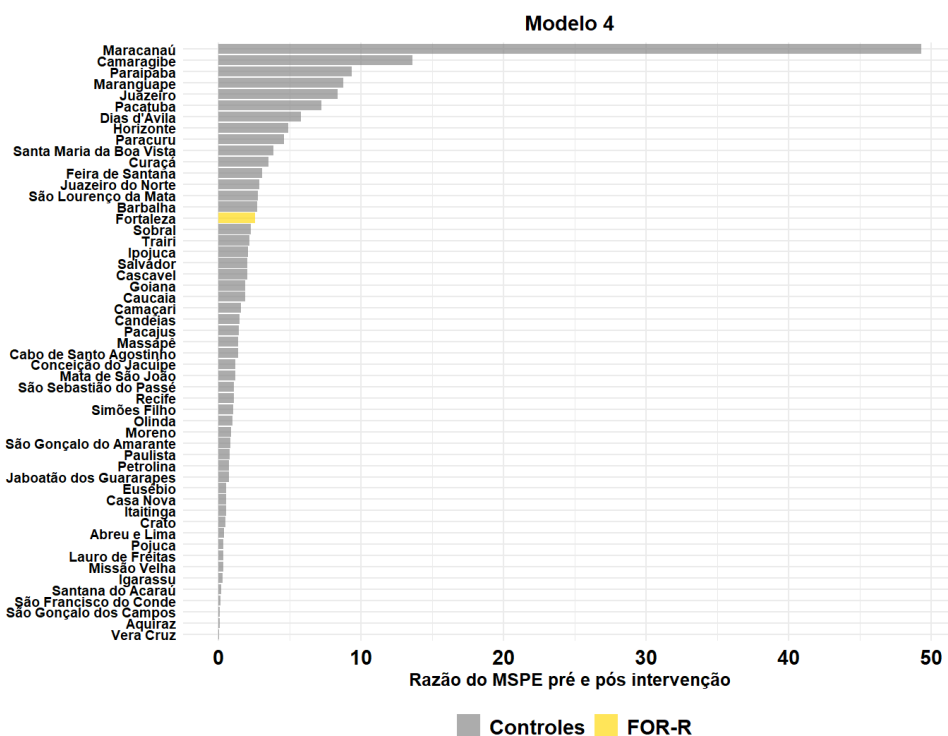


Figura 20: Homem: Testes de Placebo e razão RMSPE





Para a população de mulheres, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 2,77 mortes por AVC/10mil hab. Este valor teve uma ligeira redução para 2,75 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu uma redução de 0,02 neste indicador. Para FOR-S, houve uma redução um pouco maior na taxa de mortalidade, que passou de 2,94 para 2,65, ou uma redução de 0,29 mortes por AVC/10 mil hab. (Tabela 18).

Tabela 18: Mulher: Impacto do PROREDES na Mortalidade AVC

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
2,77	2,75	-0,02	2,94	2,65	-0,29	0,27

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Porém, estas diferenças não foram estatisticamente significantes. FOR-R ficou na 13ª. colocação do ranking de maior razão RMSPE pós e pré-intervenção, o que corresponde ao valor-p exato de Fisher de 24,5% (z=0,07, p=0,245) (

Figura 22). Logo, o PROREDES também não gerou impactos positivos na população de mulheres nesse período entre 2016 e 2019.

Figura 21: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Mortalidade por AVC por 10 mil habitantes

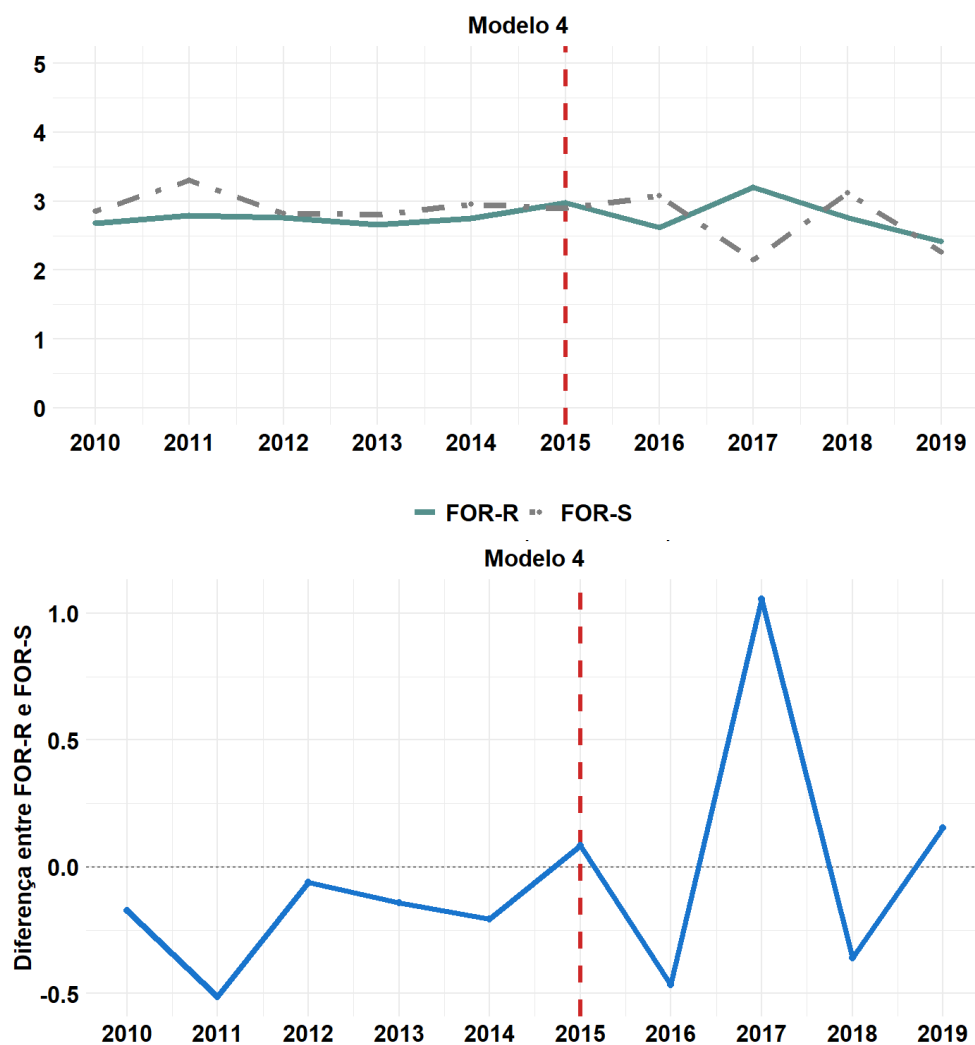
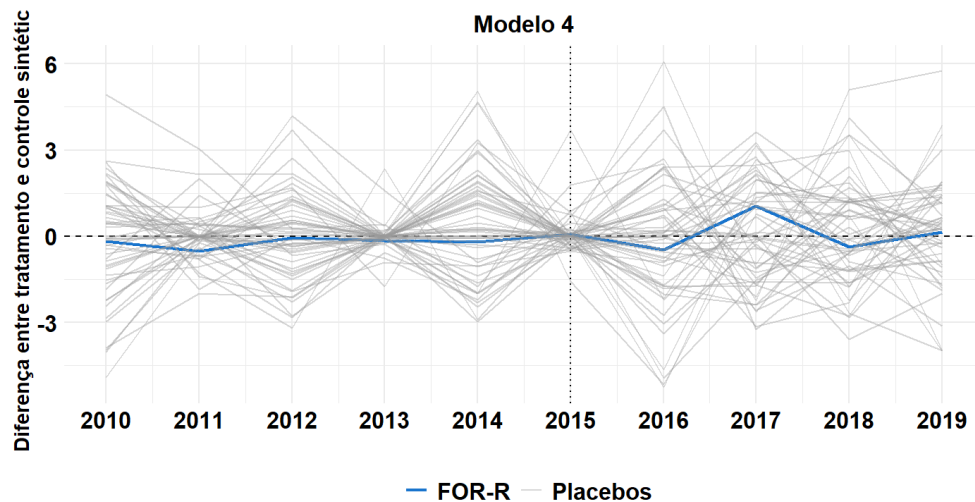
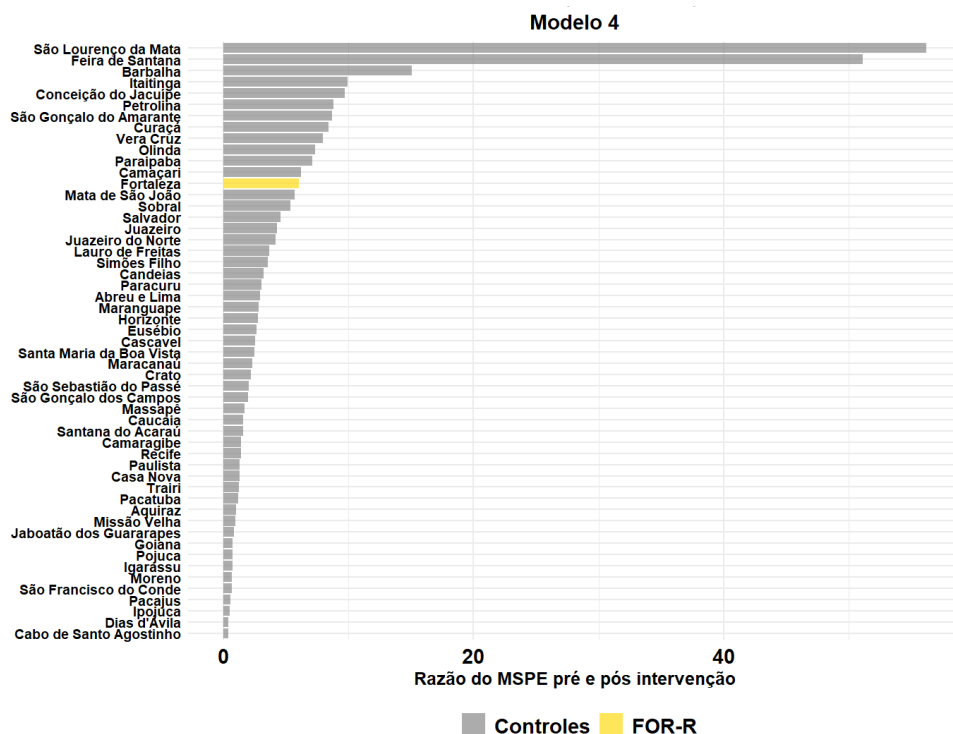


Figura 22: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE





Taxa de internação por diabetes mellitus – População Total

Os números indicam um resultado positivo do PROREDES neste indicador para homens e mulheres. Em termos gerais, o resultado positivo ocorreu por conta que FOR-R incrementou menos suas taxas de internação por DM (no caso das mulheres houve ligeira redução) comparado com FOR-S.

Para a população total, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 3,74 internações por DM/10mil hab. Este valor aumentou para 3,85 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a um incremento de 0,12 neste indicador. Para FOR-S, houve aumento ainda maior, que passou de 3,81 para 5,20, ou incremento de 1,39 internações por DM/10 mil hab (Tabela 19).

Tabela 19: Total: Impacto do PROREDES na Internação por DM

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
3,74	3,85	0,12	3,81	5,20	1,39	-1,27

Nota: valor-p exato de Fisher: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$

Apesar das diferenças encontradas nas taxas de internação entre FOR-R e FOR-S na trajetória pós-tratamento (Figura 23), este resultado não apresentou significância estatística. FOR-R teve a 10^a. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando

comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 18,9% ($z=0,09$, $p=0,189$) (Figura 24). Logo, o PROREDES não gerou impactos positivos nas taxas de internação por DM na população total nesse período entre 2016 e 2019.

Figura 23: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por DM por 10 mil habitantes

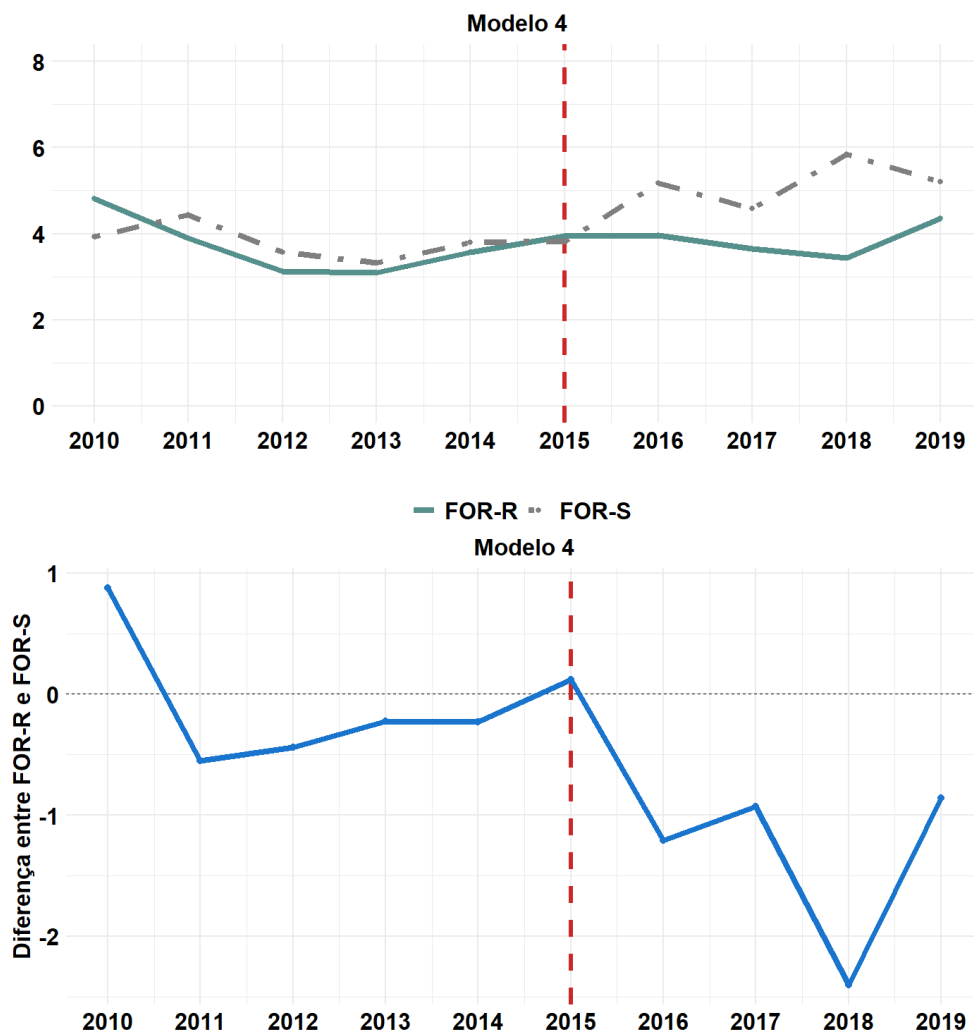
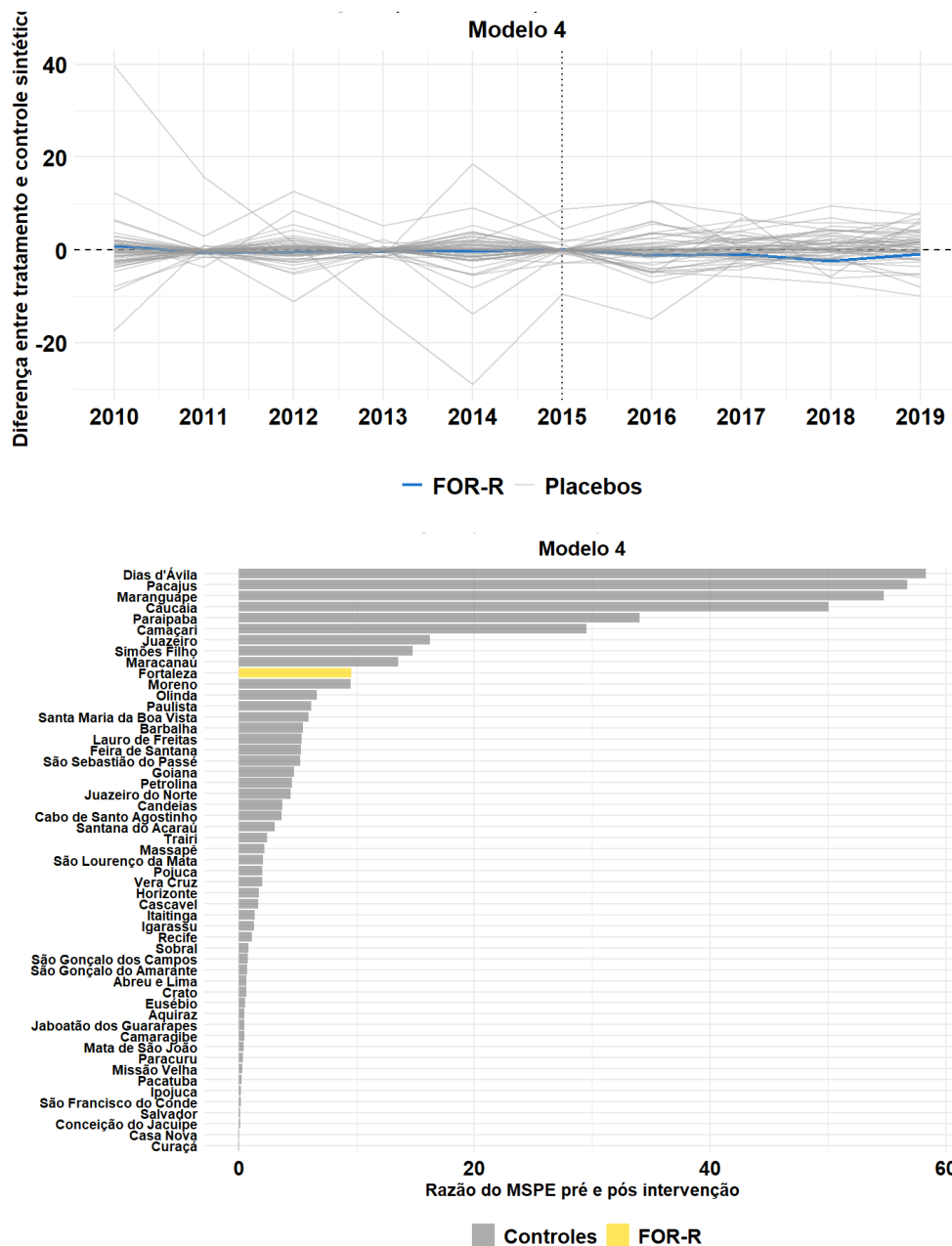


Figura 24: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE



Taxa de internação por diabetes mellitus – Homem x Mulher

Ao desagregar os dados entre homens e mulheres os resultados positivos aparecem.

Para os homens, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 4,56 internações por DM/10mil hab. Este valor aumentou para 4,85 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a um incremento de 0,29 neste indicador. Para FOR-S, houve um aumento ainda maior, que passou de 4,70 para 6,56, ou incremento de 1,87 internações por DM/10 mil hab. (Tabela 20).

Tabela 20: Homem: Impacto do PROREDES na Internação por DM

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
4,56	4,85	0,29	4,70	6,56	1,87	-1,57*

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Este resultado apresentou significância estatística. FOR-R teve a 5ª. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 9,4% (z=0,94, p=0,094) (Figura 26). Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi uma redução de 1,57 internações de homens por DM/10 mil hab. homem (p=9,4%)**.

Figura 25: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por DM por 10 mil habitantes

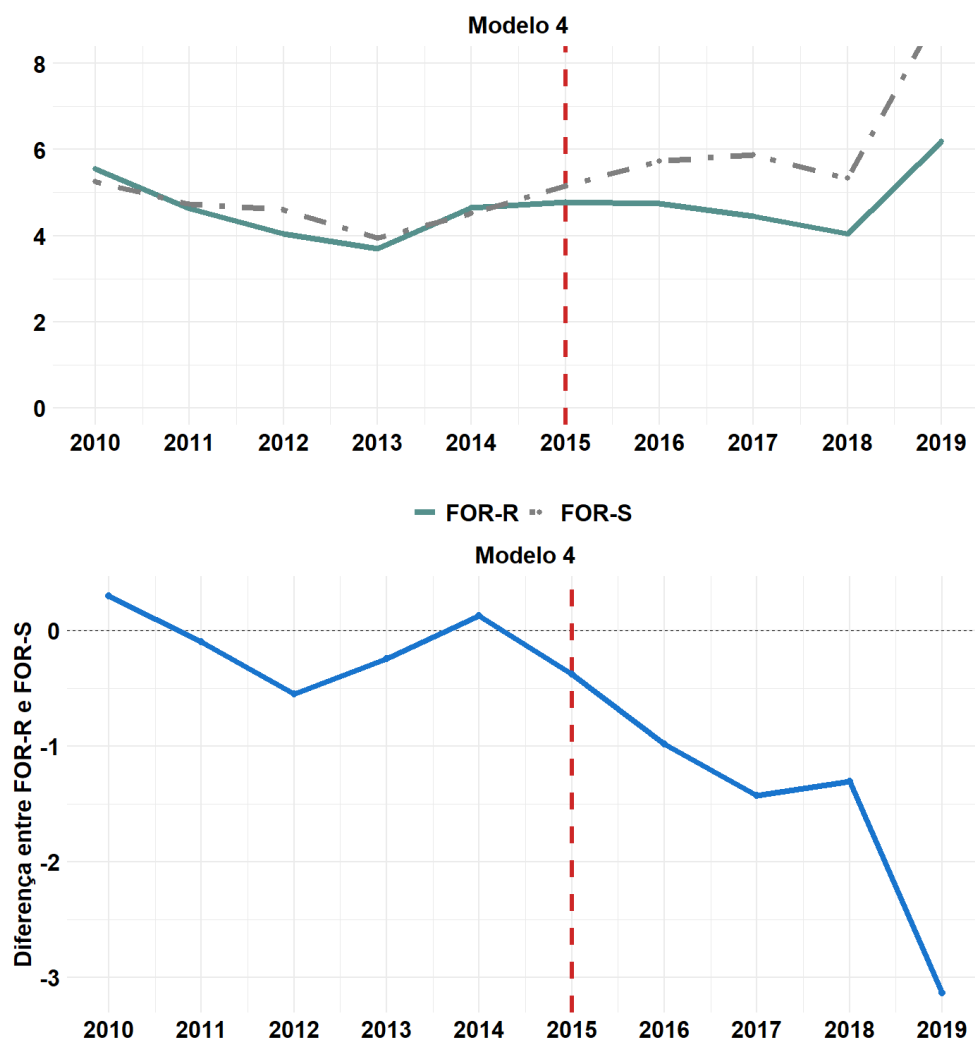
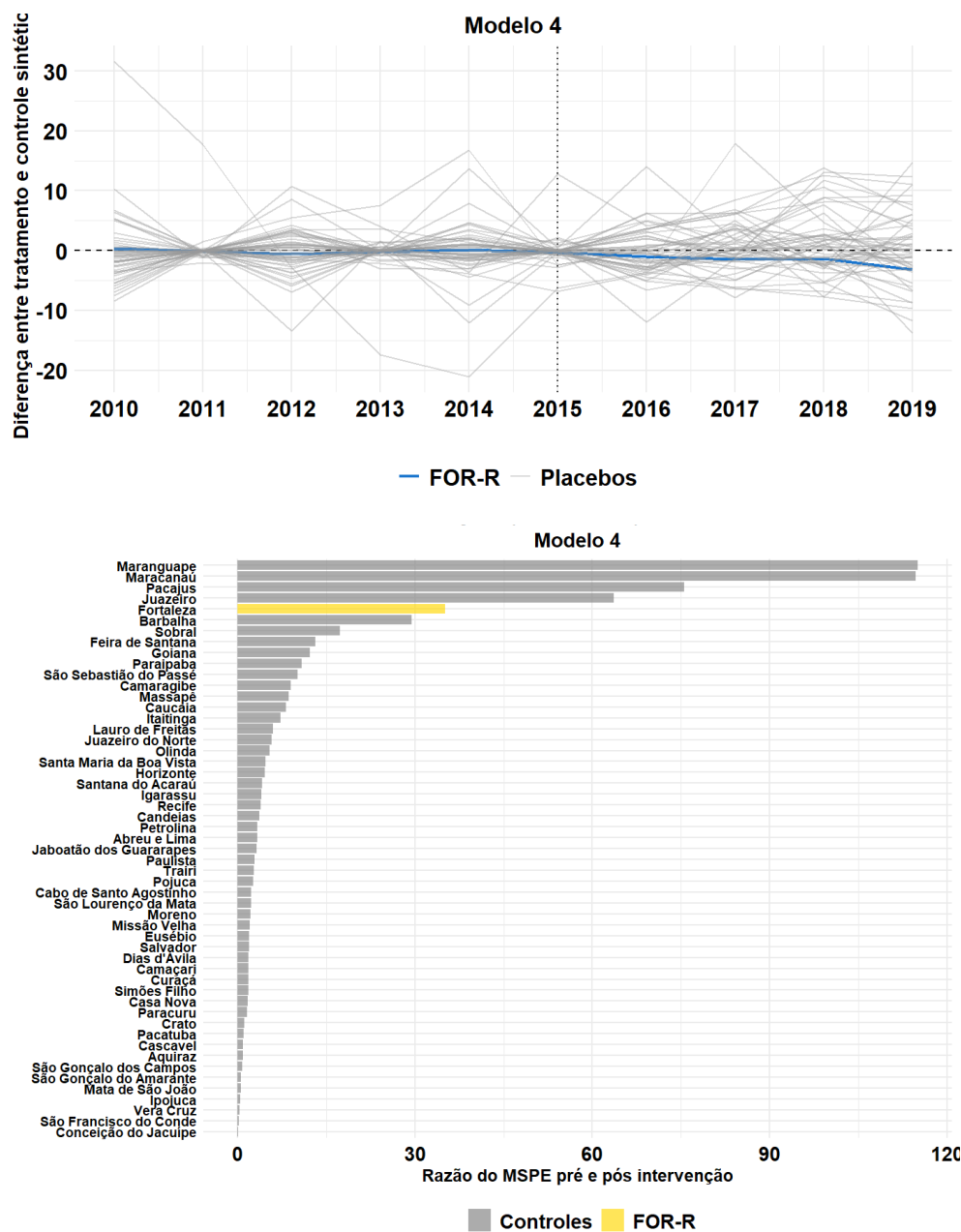


Figura 26: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE



Para as mulheres, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 3,06 internações por DM/10mil hab. Este valor reduziu ligeiramente para 3,04 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a uma redução de 0,03 neste indicador. Para FOR-S, houve significativo incremento, passando de 3,09 para 3,75, ou incremento de 0,66 internações por DM/10 mil hab. (

Tabela 21).

Tabela 21: Mulher: Impacto do PROREDES na Internação por DM

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
3,06	3,04	-0,03	3,09	3,75	0,66	-0,69**

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Este resultado foi mais significativo estatisticamente quando comparado aos homens. FOR-R teve a 1ª. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 1,9% (z=5,73, p=0,019) (Figura 28). Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi uma redução de 0,69 internações de mulheres por DM/10 mil hab. mulher (p=1,9%).**

Figura 27: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por DM por 10 mil habitantes

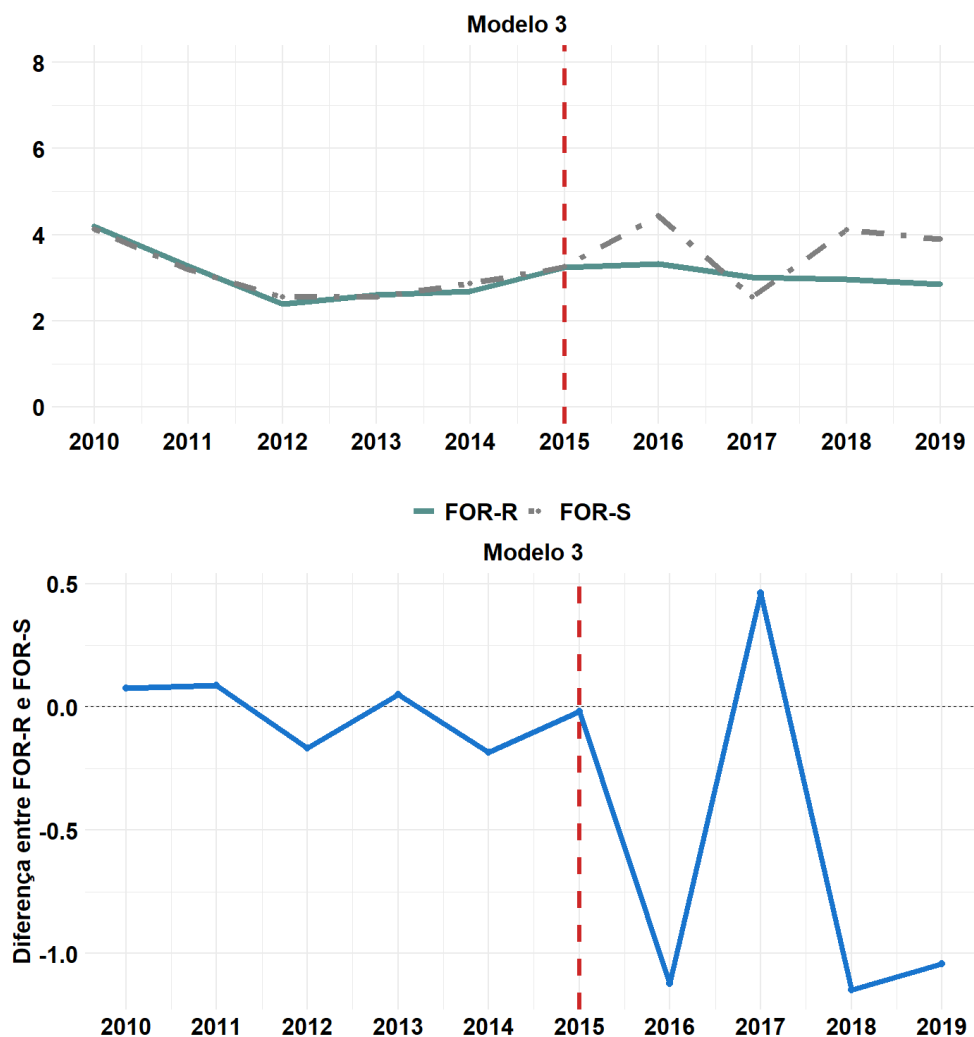
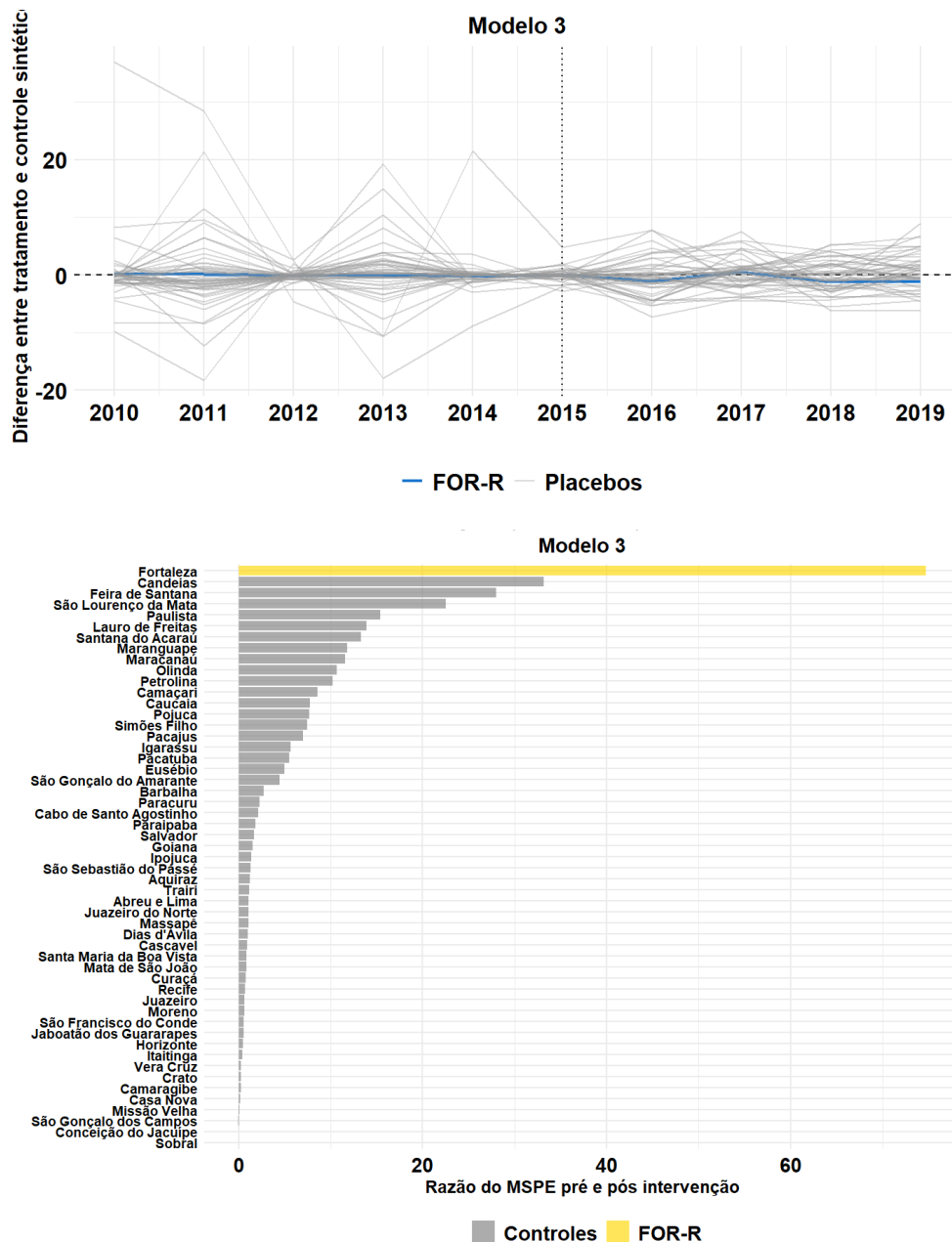


Figura 28: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE



Taxa de internação por AVC – População Total

Os números indicam um resultado positivo do PROREDES neste indicador para a população, homens e mulheres. Em termos gerais, o resultado positivo ocorreu pela redução nas taxas de internação por AVC de FOR-R e incremento nas taxas de FOR-S.

Para a população total, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 14,93 internações por AVC/10mil hab. Este valor reduziu para 14,70 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a uma redução de 0,23 neste indicador.

Para FOR-S, houve aumento, passou de 15,00 para 15,76, ou incremento de 0,77 internações por AVC/10 mil hab (Tabela 22).

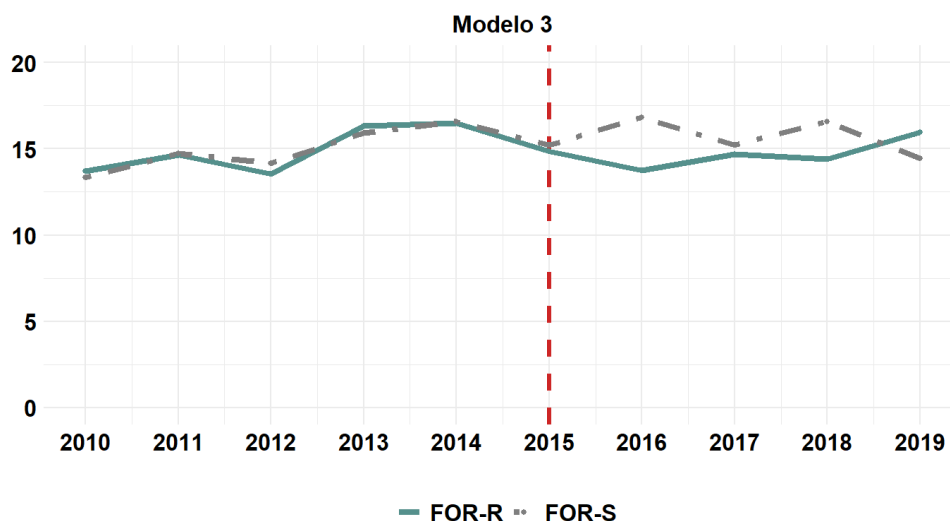
Tabela 22: Total: Impacto do PROREDES na Internação por AVC

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
14,93	14,70	-0,23	15,00	15,76	0,77	-1,00**

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Este resultado apresentou significância estatística. FOR-R teve a 2ª. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 3,8% (z=2,54, p=0,038) (**Figura 30**). Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi uma redução de 1,00 internações por AVC/10 mil hab. (p=3,8%)**.

Figura 29: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por AVC por 10 mil habitantes



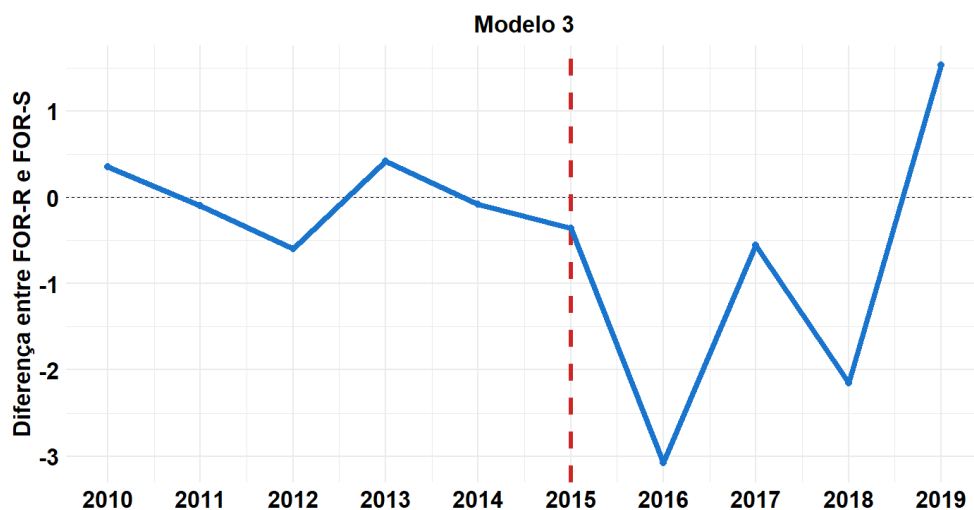
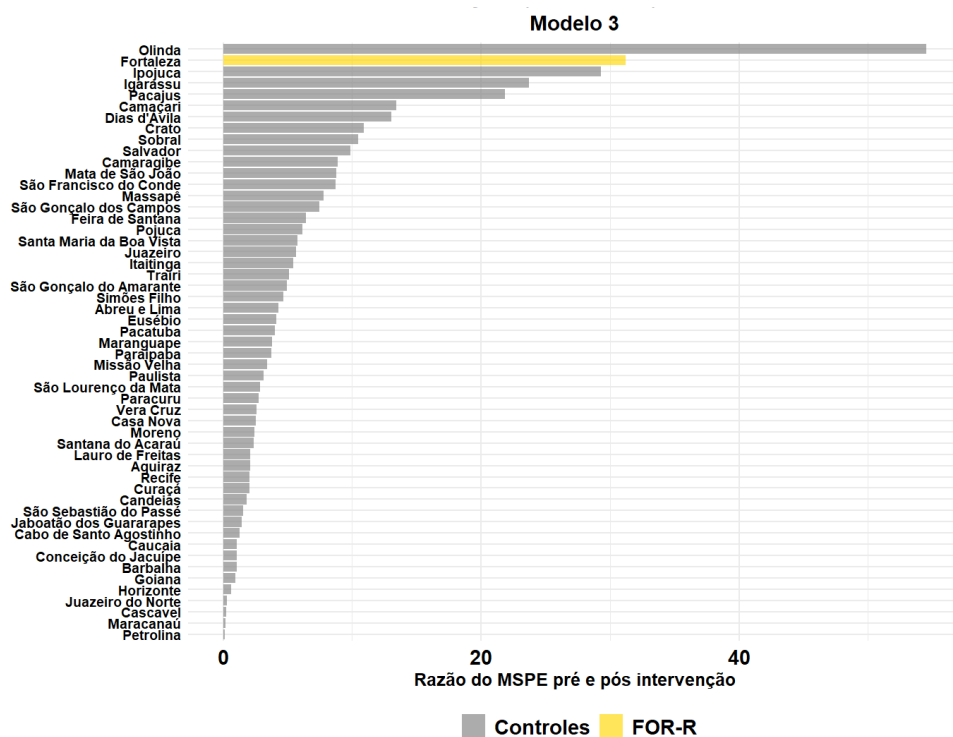
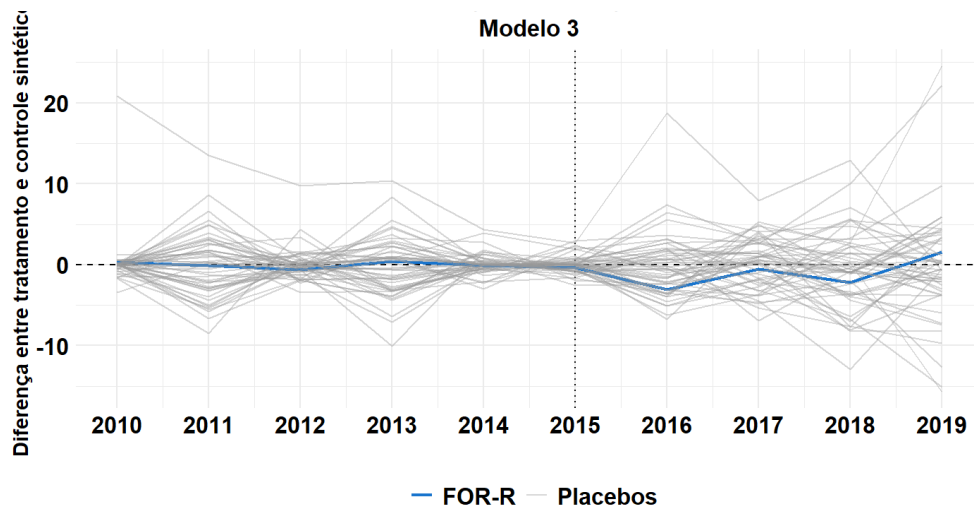


Figura 30: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE



Taxa de internação por AVC – Homem x Mulher

Para os homens, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 17,55 internações por AVC/10mil hab. Este valor reduziu para 17,39 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a uma redução de 0,16 neste indicador. Para FOR-S, houve um aumento significativo, passando de 17,59 para 20,36, ou incremento de 2,77 internações por AVC/10 mil hab. (Tabela 23).

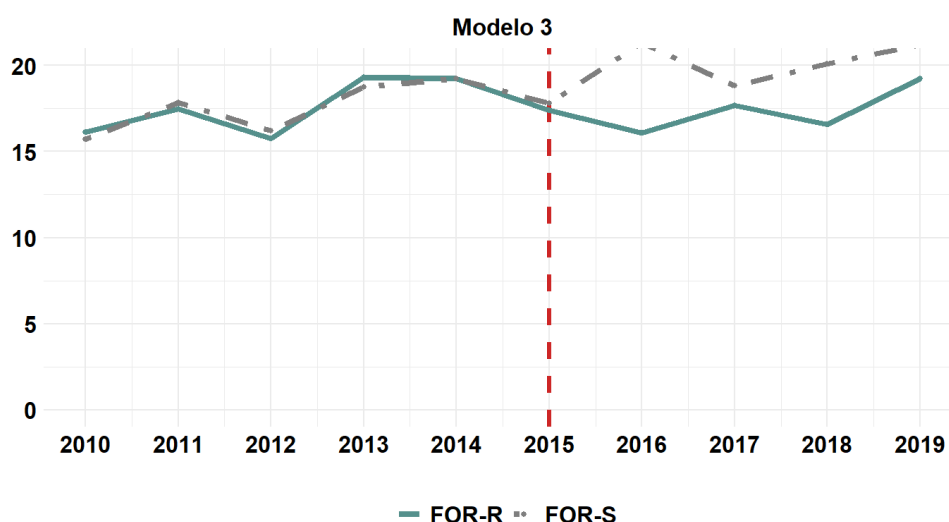
Tabela 23: Homem: Impacto do PROREDES na Internação por AVC

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
17,55	17,39	-0,16	17,59	20,36	2,77	-2,93*

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Este resultado apresentou significância estatística. FOR-R teve a 3ª. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 5,7% (z=0,48, p=0,057) (Figura 32). Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi uma redução de 2,93 internações de homens por AVC/10 mil hab. homem (p=5,7%)**.

Figura 31: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por AVC por 10 mil habitantes



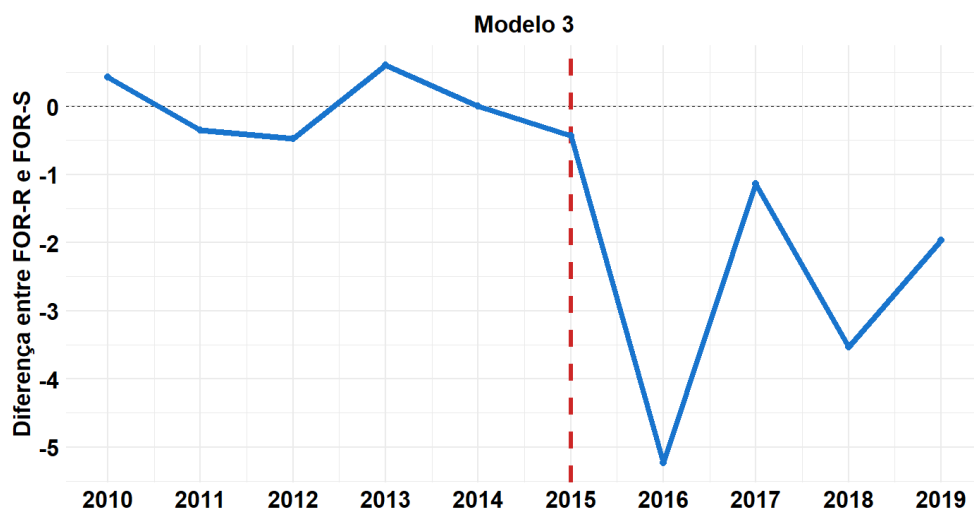
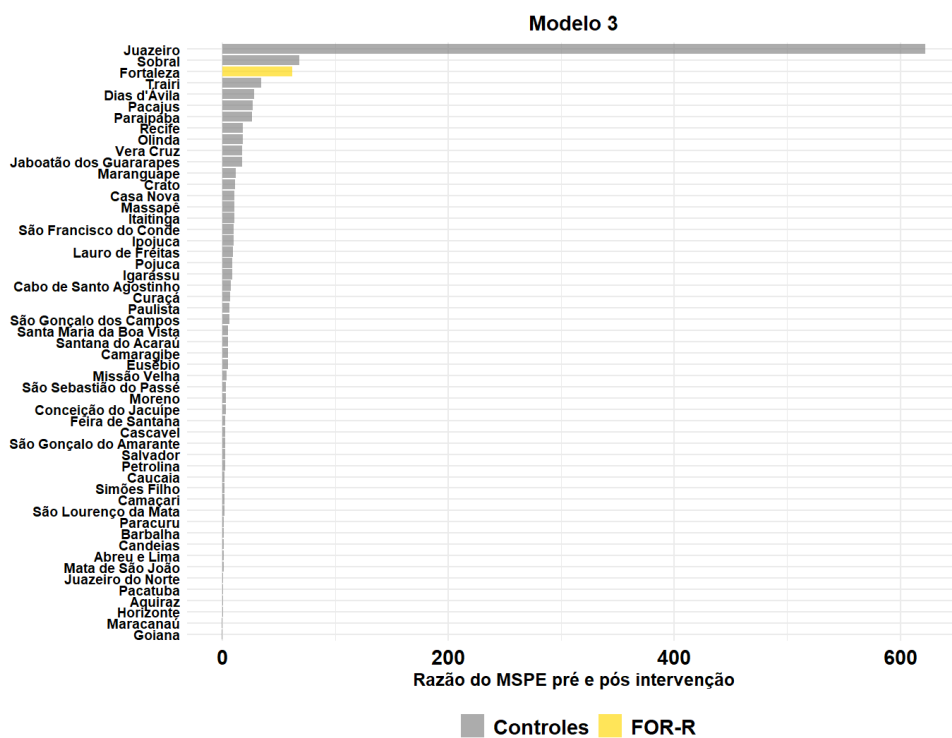
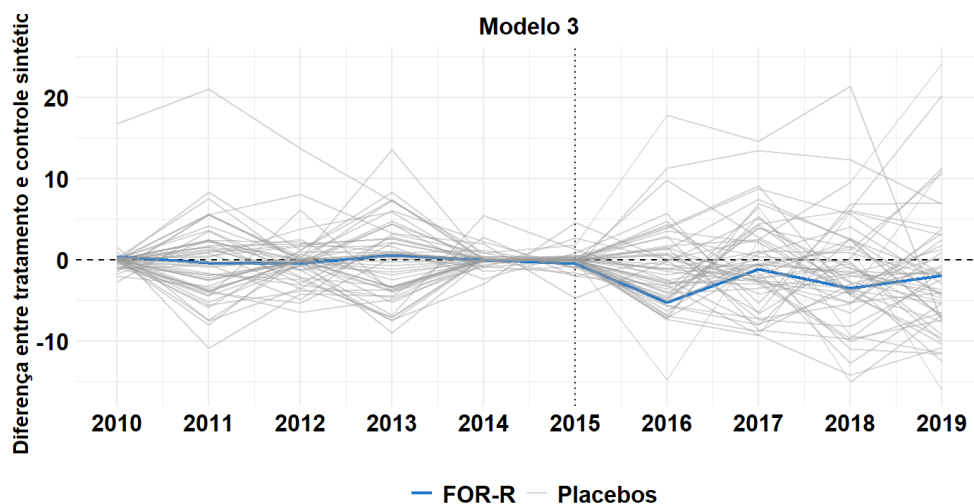


Figura 32: Homem: Testes de Placebo e razão RMSPE



Já para as mulheres, a média de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 12,79 internações por AVC/10mil hab. Este valor reduziu ligeiramente para 12,49 no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a uma redução de 0,30 neste indicador. Para FOR-S, houve incremento, passando de 12,75 para 13,22, ou incremento de 0,47 internações por AVC/10 mil hab. (Tabela 24).

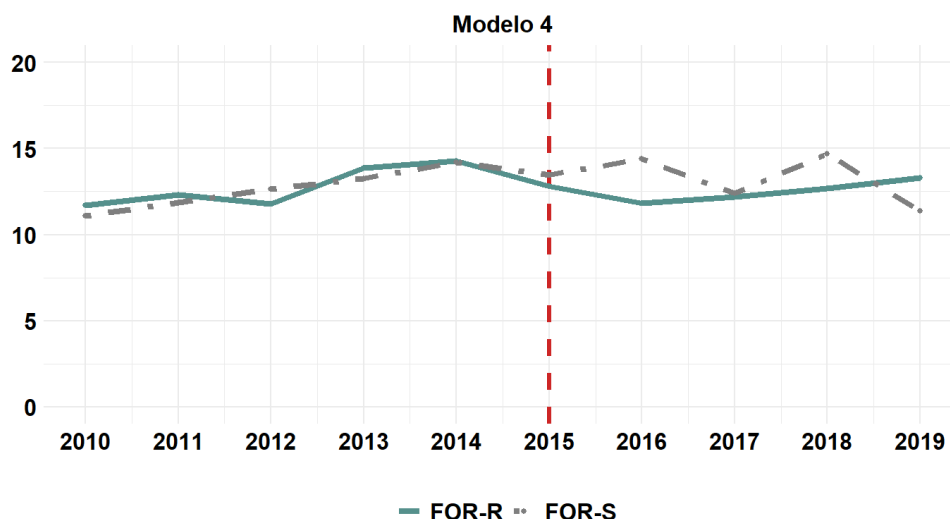
Tabela 24: Mulher: Impacto do PROREDES na Internação por AVC

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
12,79	12,49	-0,30	12,75	13,22	0,47	-0,77*

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Este resultado foi significativo estatisticamente. FOR-R teve a 5ª. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 9,4% (z=1,07, p=0,094) (Figura 34). Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi uma redução de 0,77 internações de mulheres por AVC/10 mil hab. mulher (p=9,4%)**.

Figura 33: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na Taxa de Internação por AVC por 10 mil habitantes



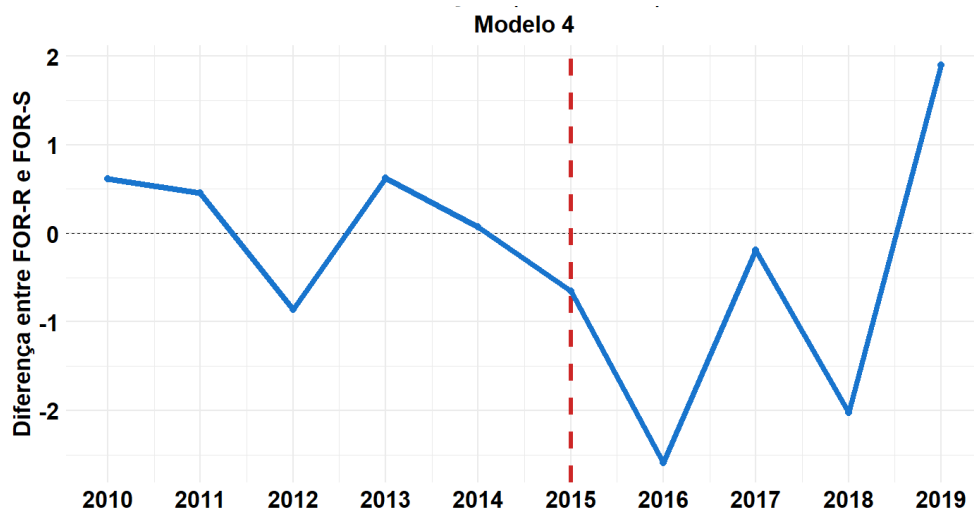
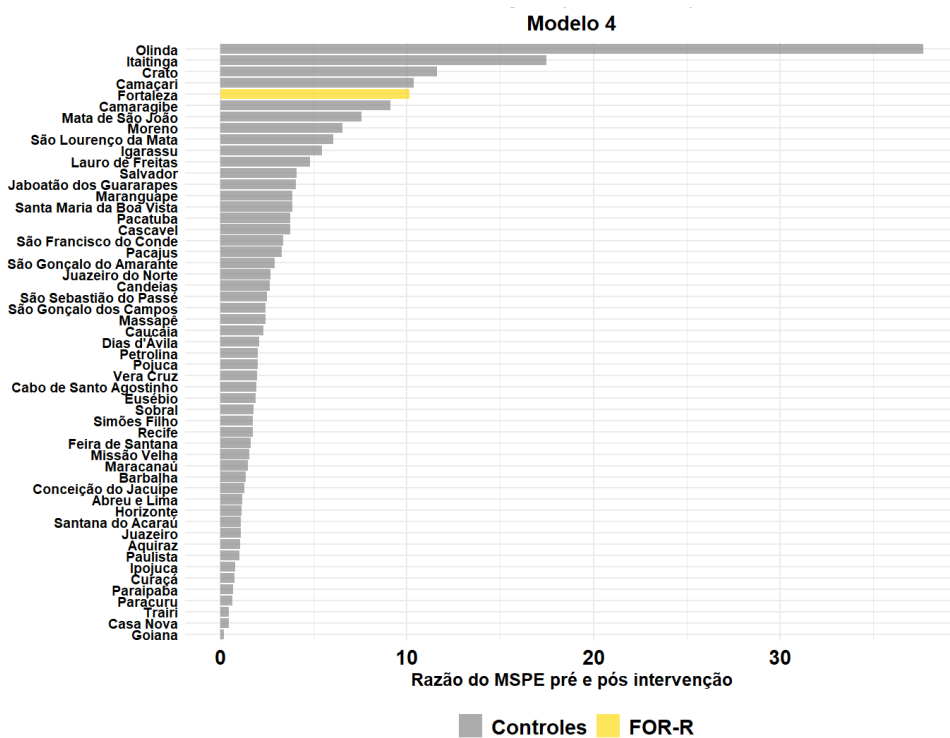
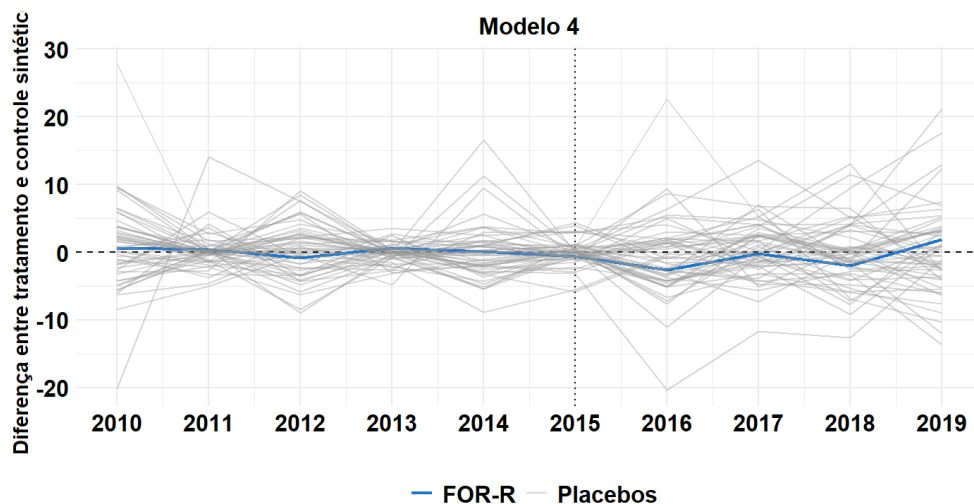


Figura 34: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE



Proporção de internações por causas sensíveis à atenção básica (AB) – População Total

Ao contrário do esperado inicialmente, houve um efeito significativo e positivo do PROREDES no aumento da proporção de internações por causas sensíveis à atenção básica. O Relatório de Avaliação da Atenção Primária à Saúde, desenvolvido pelo Conselho de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas sob coordenação da CGU apontou resultado semelhante ao encontrado aqui. Segundo o documento: “o aumento de cobertura da APS tem levado ao aumento das internações e não à diminuição dessas, como poderia ser esperado. Esse resultado parece indicar que o sistema de saúde brasileiro possui necessidade de expansão nos diferentes níveis de atenção, uma vez que o fortalecimento da atenção primária tende a revelar necessidades de saúde da população até então reprimidas” (p. 71)¹⁵. Portanto, o resultado encontrado no PROREDES reforça os achados do relatório supracitado da possível demanda reprimida da população.

Para a população total, a proporção média de internações por AB de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 17,72% do total de internações. Este valor incrementou para 19,80% no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a um incremento de 2,08% neste indicador. Para FOR-S, houve relativa estabilidade no indicador, passou de 17,66% para 17,74%, ou incremento de 0,08% (Tabela 25).

Tabela 25: Total: Impacto do PROREDES na Proporção de Internações por AB

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
17,72	19,80	2,08	17,66	17,74	0,08	2,00**

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Este resultado apresentou significância estatística. FOR-R teve a 1ª. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 1,9% (z=6,13, p=0,019) (Figura 36). Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi um aumento de 2% na proporção de internações por causas sensíveis à atenção básica (p=1,9%)**.

¹⁵ <https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2020/gastos-diretos/relatorio-de-avaliacao-cmag-2020-aps>

Figura 35: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S Proporção de Internações

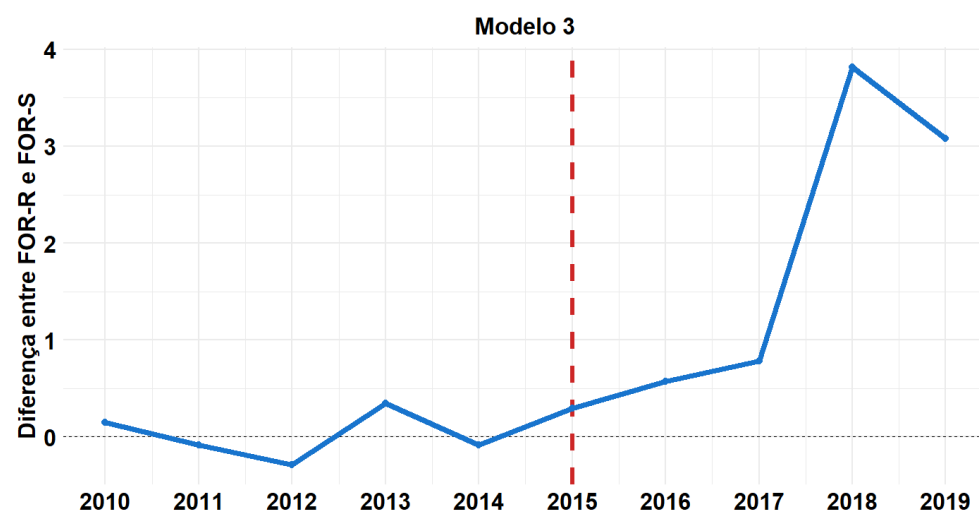
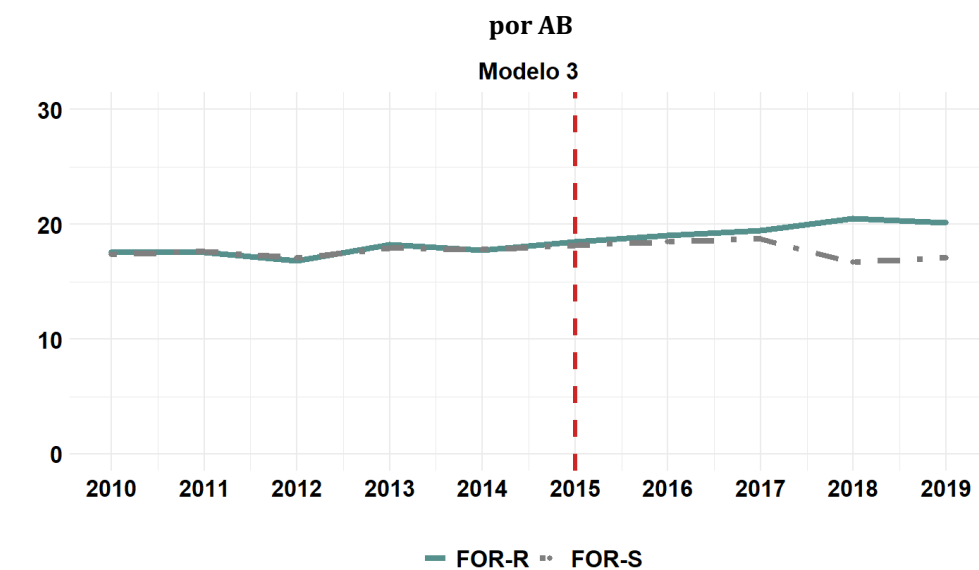
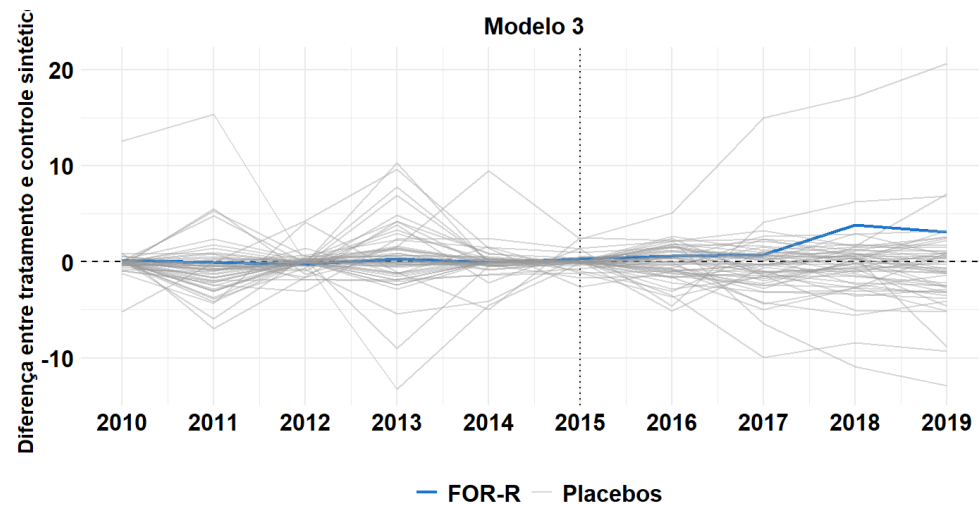
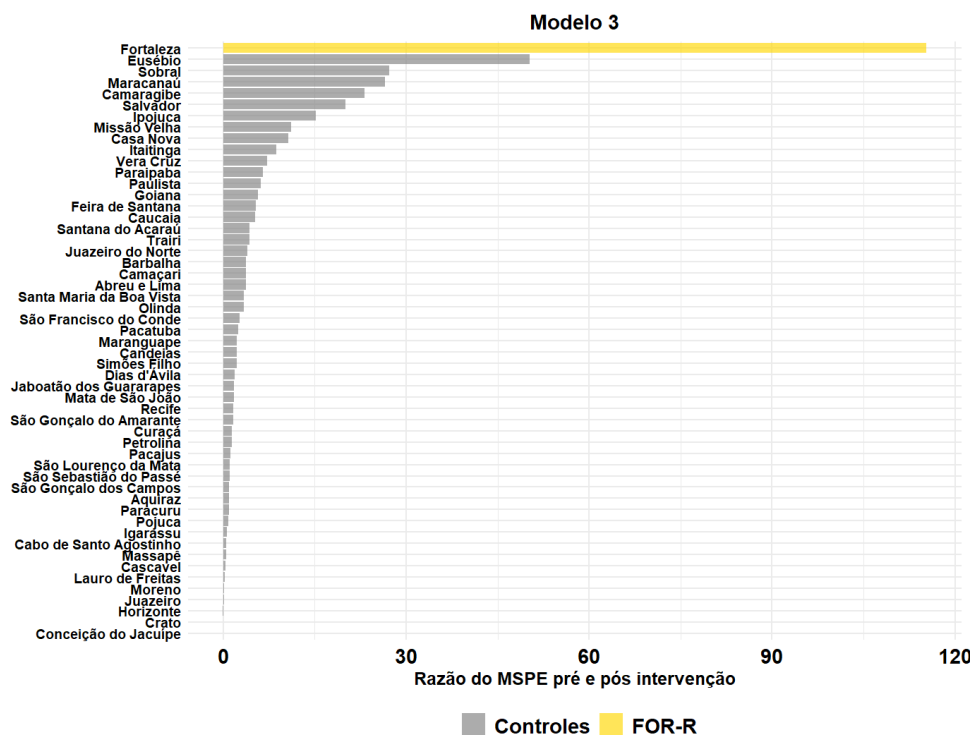


Figura 36: Total: Testes de Placebo e razão RMSPE





Proporção de internações por causas sensíveis à atenção básica (AB) – Homem x Mulher

Este incremento das internações por AB para a população total foi puxado pelo resultado obtido para os homens.

Para eles, a proporção média de internações por AB de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 21,22% do total de internações. Este valor incrementou para 24,14% no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a um incremento de 2,91% neste indicador. Para FOR-S, houve uma redução no indicador para os homens, passando de 21,19% para 20,23%, ou redução de 0,96% (Tabela 26).

Tabela 26: Homem: Impacto do PROREDES na proporção de Internações por AB

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
21,22	24,14	2,91	21,19	20,23	-0,96	3,87**

Nota: valor-p exato de Fisher: *p<0,1; **p<0,05

Este resultado apresentou significância estatística. FOR-R teve a 1ª. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 1,9% (z=7,12, p=0,019) (Figura 38). Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi um aumento de 3,87% na proporção de internações de homens por causas sensíveis à atenção básica (p=1,9%).**

Figura 37: Homem: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S proporção de Internações por AB

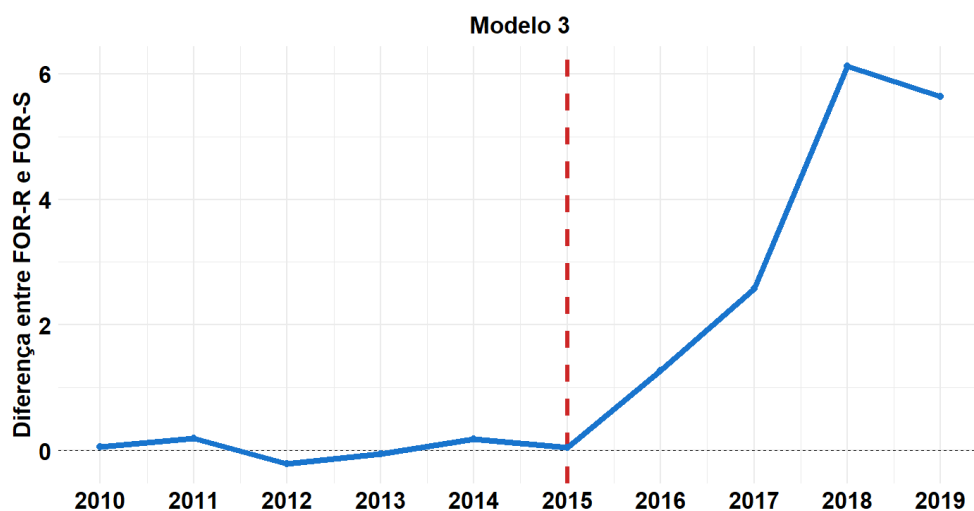
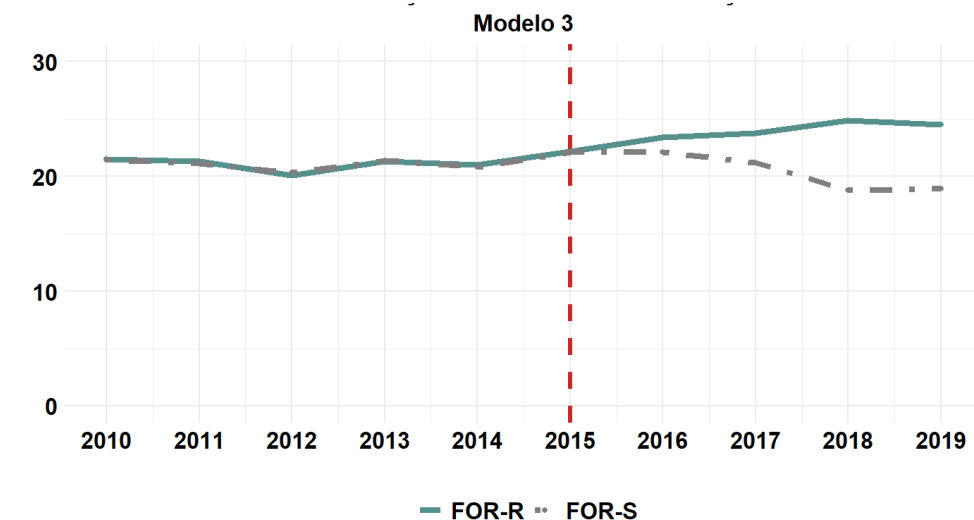
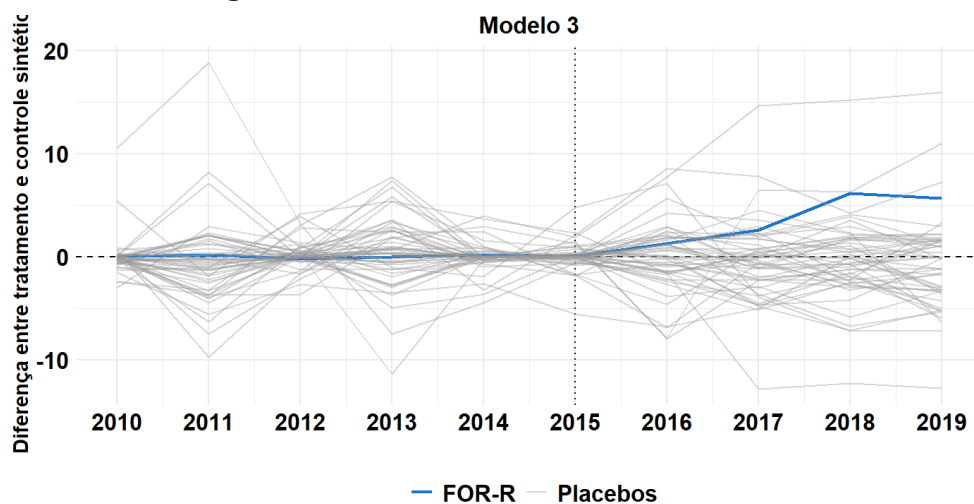
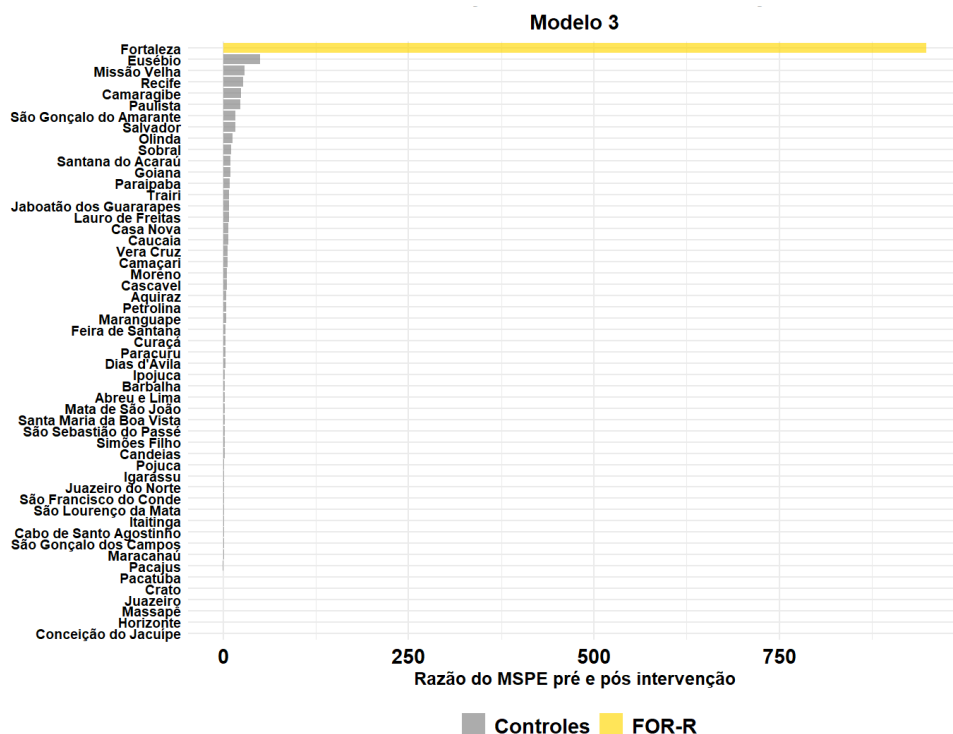


Figura 38: Homem: Testes de Placebo e razão RMSPE





Por fim, para as mulheres, a proporção média de internações por AB de FOR-R no período pré-tratamento (2010-2015) foi de 15,24% do total de internações. Este valor incrementou para 16,72% no período pós-intervenção do PROREDES, o que correspondeu a um incremento de 1,48% neste indicador. Para FOR-S, houve também um aumento, passando de 15,24% para 15,71%, ou aumento de 0,48% (Tabela 27).

Tabela 27: Mulher: Impacto do PROREDES na Proporção de internações por AB

FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010-2015)	Média (2016-2019)	Δ_{FOR-S}	
15,24	16,72	1,48	15,24	15,71	0,48	1,00**

Nota: valor-p exato de Fisher: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$

Este resultado apresentou significância estatística. FOR-R teve a 2ª. maior razão RMSPE pós e pré-intervenção quando comparado ao pool de municípios, o que corresponde a um valor-p exato de Fisher de 3,8% ($z=4,56$, $p=0,038$) (Figura 40). Logo, é pouco provável que o resultado obtido por FOR-R tenha ocorrido por acaso e **pode-se inferir que o impacto do PROREDES foi um aumento de 1,00% na proporção de internações de mulheres por causas sensíveis à atenção básica ($p=1,9\%$).**

Figura 39: Mulher: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S na proporção de Internações por AB

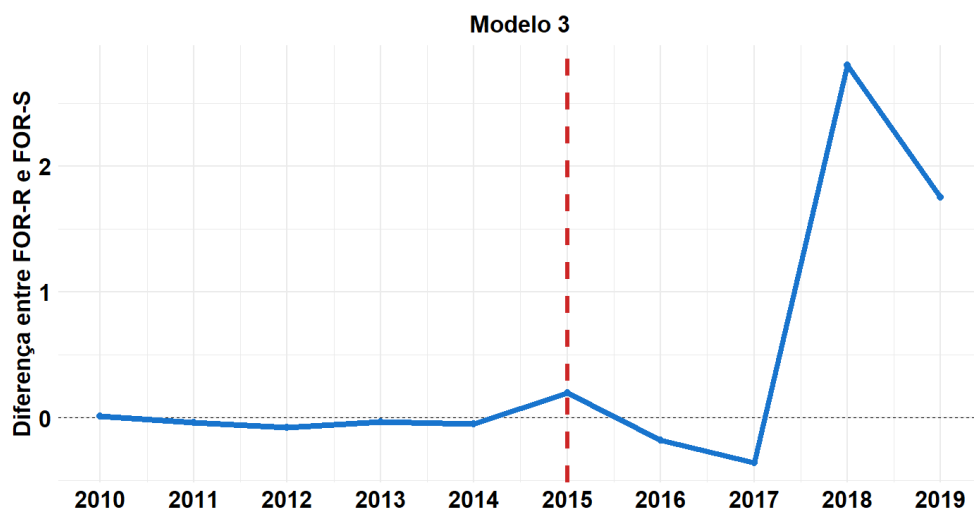
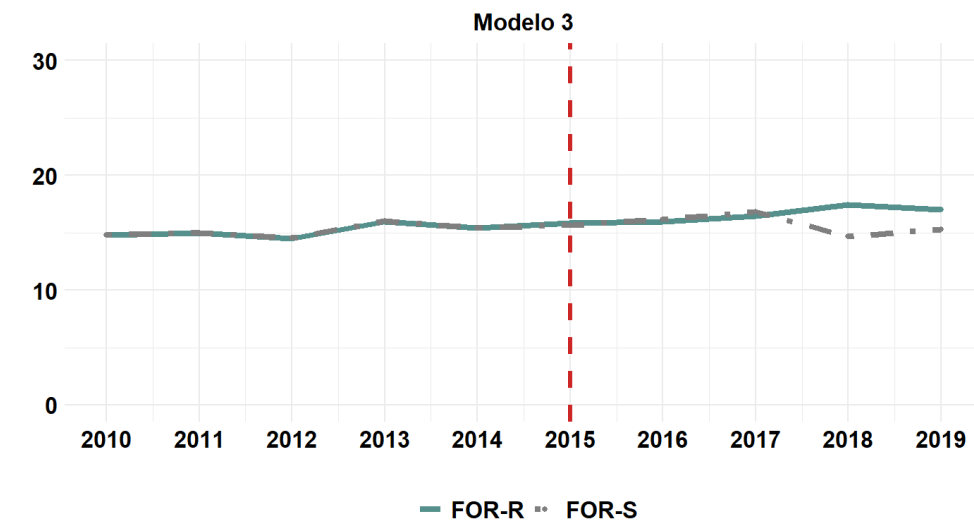
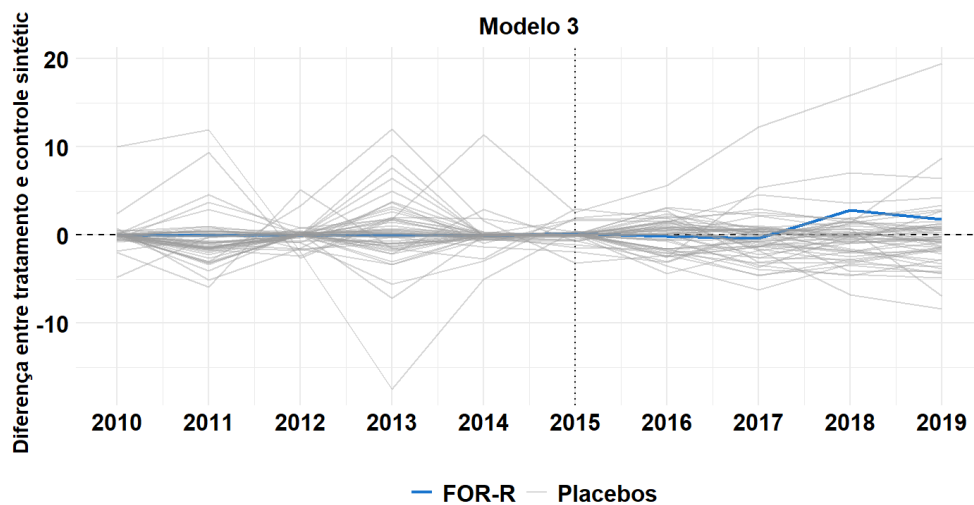
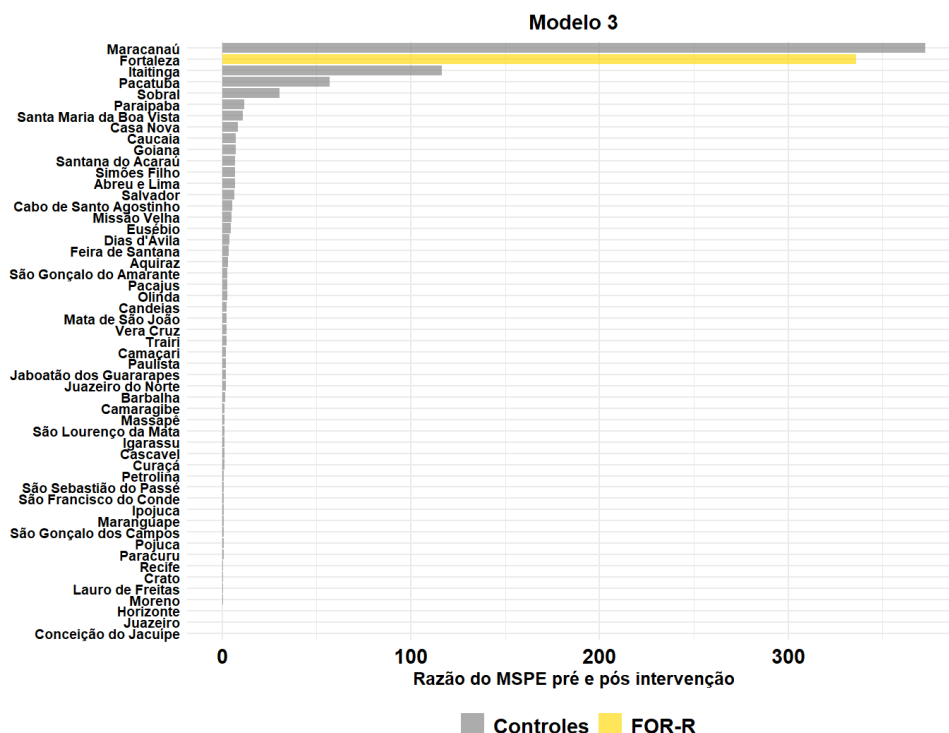


Figura 40: Mulher: Testes de Placebo e razão RMSPE





Resumo dos resultados

Em termos gerais, houve impactos nas variáveis de resultado, tanto para as mulheres quanto para os homens. A exceção foi para o indicador taxa de mortalidade por AVC que não apresentou significância estatística.

O resultado contrário ao esperado para a proporção de internações por causas sensíveis à atenção básica pode ser atribuído a uma demanda reprimida da população que é atendida no momento da expansão da rede, conforme sugere o estudo recente sobre atenção básica coordenado pela CGU.

Em geral, os impactos positivos ocorreram devido a dois movimentos, a melhoria nos indicadores para FOR-R e a piora para FOR-S. Isso indica que caso Fortaleza não tivesse implementado o PROREDES os indicadores selecionados para a avaliação de impacto teriam piorado ao longo dos anos de 2016 a 2019.

Em termos de gênero, os impactos foram superiores para os homens nos indicadores de internação (diabetes mellitus, AVC e AB).

Por outro lado, as mulheres tiveram maiores impactos nos indicadores de mortalidade por DM.

Tabela 28: Resumo dos Impactos do PROREDES (Linha de base ano 2015)

Variável de resultado	FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
	Média (2010- 2015)	Média (2016- 2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010- 2015)	Média (2016- 2019)	Δ_{FOR-S}	
Mortalidade DM - Total (100 mil hab.)	15,60	12,16	-3,44	16,05	19,57	3,52	-6,97**
Mortalidade DM - Homem (100 mil hab.)	18,27	14,96	-3,31	18,46	20,20	1,74	-5,05**
Mortalidade DM – Mulher (100 mil hab.)	13,38	9,86	-3,53	13,53	23,26	9,72	-13,25**
Mortalidade AVC – Total (10 mil hab.)	3,42	3,48	0,07	3,49	3,32	-0,17	0,24
Mortalidade AVC – Homem (10 mil hab.)	4,20	4,38	0,18	4,28	4,14	-0,14	0,32
Mortalidade AVC – Mulher (10 mil hab.)	2,77	2,75	-0,02	2,94	2,65	-0,29	0,27
Internação DM – Total (10 mil hab.)	3,74	3,85	0,12	3,81	5,20	1,39	-1,27
Internação DM – Homem (10 mil hab.)	4,56	4,85	0,29	4,70	6,56	1,87	-1,57*
Internação DM – Mulher (10 mil hab.)	3,06	3,04	-0,03	3,09	3,75	0,66	-0,69**
Internação AVC – Total (10 mil hab.)	14,93	14,70	-0,23	15,00	15,76	0,77	-1,00**
Internação AVC – Homem (10 mil hab.)	17,55	17,39	-0,16	17,59	20,36	2,77	-2,93*
Internação AVC – Mulher (10 mil hab.)	12,79	12,49	-0,30	12,75	13,22	0,47	-0,77*
Proporção AB – Total (% total internações)	17,72	19,80	2,08	17,66	17,74	0,08	2,00**
Proporção AB – Homem (% total internações)	21,22	24,14	2,91	21,19	20,23	-0,96	3,87**
Proporção AB – Mulher (% total internações)	15,24	16,72	1,48	15,24	15,71	0,48	1,00**

Fisher exact p-value = ** p<0,05; *p<0,10

FOR-R e FOR-S considerando 2016 como linha de base

Como um primeiro teste de robustez (alterar algum parâmetro escolhido a priori para a estimação do modelo e verificar se os resultados se mantêm), o ano da linha de base foi alterado para 2016. Nesse sentido, os resultados esperados para o PROREDES começariam a aparecer a partir de 2017.

A Tabela 29 apresenta um resumo dos modelos com menor RMSPE pré-tratamento, ou seja, aqueles com o melhor contrafactual entre os quatro modelos estimados conforme a metodologia apresentada. A segunda coluna da tabela indica qual foi o modelo selecionado. Os resultados para todos os modelos estão disponíveis no anexo desse relatório em formato xlsx. Os gráficos apresentados na seção anterior foram omitidos, mas também estarão disponíveis para consulta como anexo. Na Tabela 29, os valores da razão Razão Pós-MSPE/ Pré-MSPE e o respectivo ranking de FOR-R e valor-p exato de Fisher estão também disponíveis na tabela.

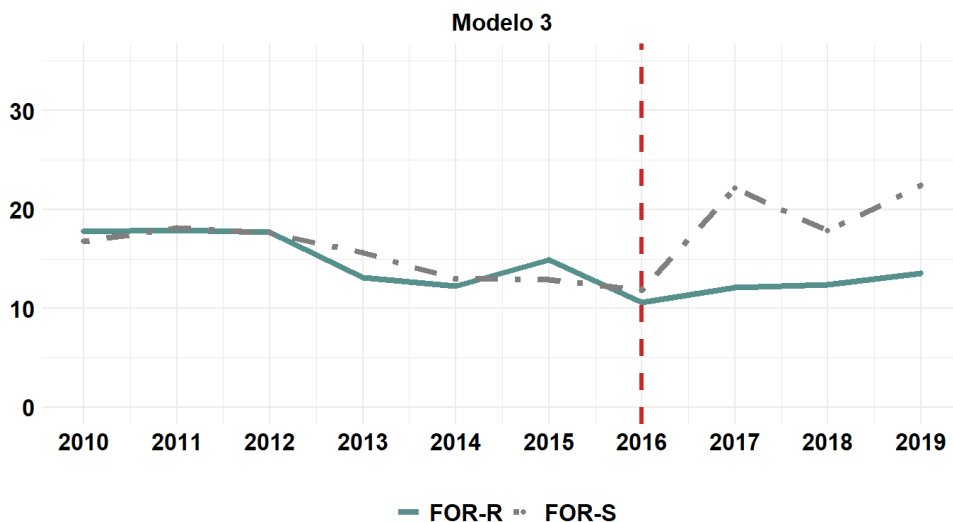
Tabela 29: Modelos com menores RMSPE - Linha de base ano 2016

Variável de resultado	Modelo	Pré-MSPE	Pós-MSPE	Razão Pós-MSPE/ Pré-MSPE	Ranking FOR-R	Valor-p exato de Fisher	Escore Z
Mortalidade DM - Total	3	1,93	69,32	35,92	2	0,038	3,973
Mortalidade DM - Homem	4	1,75	6,44	3,68	14	0,264	0,159
Mortalidade DM - Mulher	4	2,69	222,11	82,55	3	0,057	0,538
Mortalidade AVC - Total	3	0,05	0,11	2,20	24	0,453	-0,268
Mortalidade AVC - Homem	4	0,26	0,09	0,35	45	0,849	-0,615
Mortalidade AVC - Mulher	3	0,04	0,43	11,72	8	0,151	0,483
Internação DM - Total	4	0,12	0,69	5,88	13	0,245	0,047
Internação DM - Homem	4	0,16	1,37	8,83	12	0,226	-0,115
Internação DM - Mulher	4	0,15	0,72	4,82	8	0,151	0,099
Internação AVC - Total	3	0,26	2,39	9,19	9	0,170	0,475
Internação AVC - Homem	3	0,73	3,77	5,16	23	0,434	-0,172
Internação AVC - Mulher	4	0,68	0,62	0,91	36	0,679	-0,732
Proporção AB - Total	4	0,15	13,91	90,00	1	0,019	6,129
Proporção AB - Homem	3	0,06	23,01	382,56	1	0,019	7,055
Proporção AB - Mulher	4	0,17	3,56	21,41	2	0,038	2,764

A mortalidade por DM para a população total também apresentou significância estatística, e este valor foi puxado essencialmente pelo desempenho obtido na mortalidade por DM das mulheres. Para a população total, o FOR-R reduziu 2,21

enquanto FOR-S incrementou 5,66 mortes por DM/100mil hab., ou seja, uma redução (impacto) de 7,87 mortes por DM/100mil hab. que atribuímos as ações do PROREDES ($z=3,973$, $p=0,038$). A **Figura 41** demonstra o comportamento desta variável no período analisado.

Figura 41: Total: para a variável de resultado Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes – Linha de base 2016



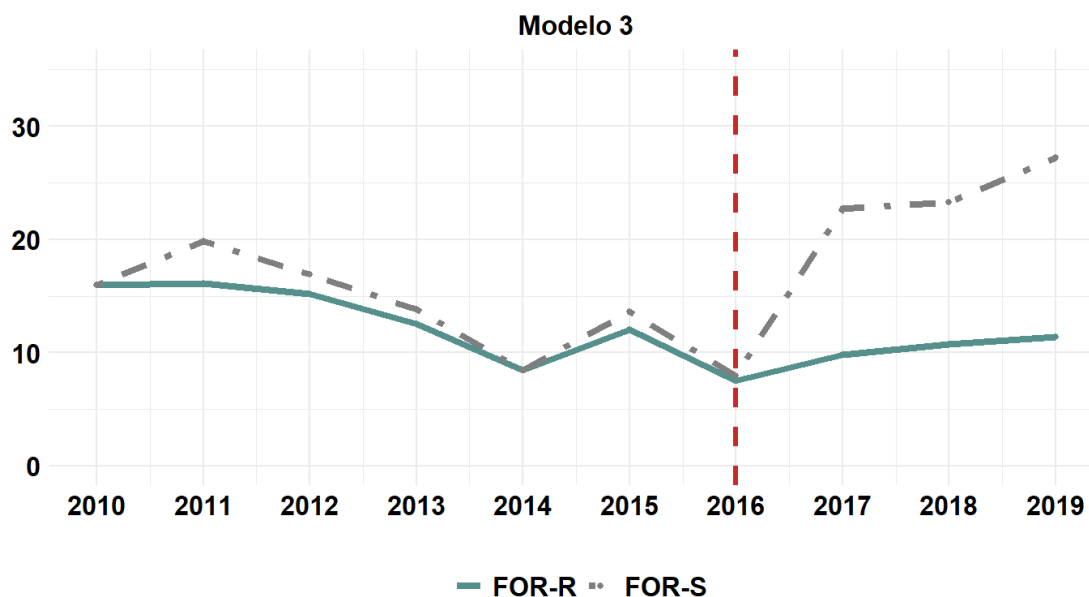
O efeito para as mulheres foi muito superior. FOR-R reduziu 1,90 enquanto FOR-S incrementou 11,89 mortes por DM/100mil hab., ou seja, uma redução (impacto) de 13,79 mortes por DM/100mil hab. que atribuímos as ações do PROREDES ($z=0,538$, $p=0,057$). A

Figura 42: Mulher: para a variável de resultado Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes – Linha de base 2016

demonstra o comportamento desta variável no período analisado.

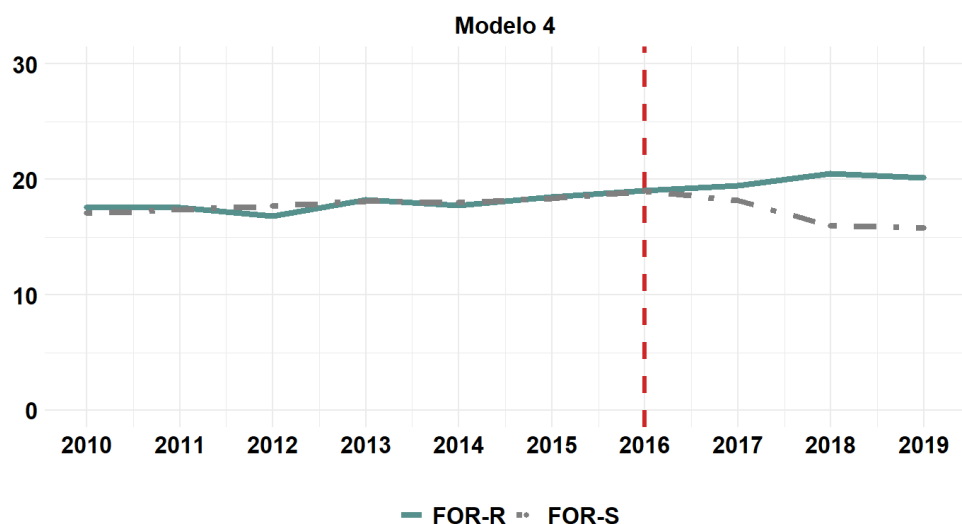
Estes efeitos foram obtidos basicamente por conta o incremento expressivo do indicador de FOR-S das mulheres, o que não ocorreu para os homens. Apesar, de FOR-R ter reduzido as taxas de mortalidade dos homens mais do que o das mulheres ($H = -2,56$ x $M = -1,90$), a FOR-S para os homens também teve este indicador reduzido. Logo, a diferença entre FOR-R e FOR-S não foi o suficiente ser significativa estatisticamente. Entretanto, caso a tendência de redução se mantenha, a diferença aumentará e os resultados estatisticamente significantes para os homens também aparecerão, assim como ocorreu ao utilizar a linha de base 2015.

Figura 42: Mulher: para a variável de resultado Taxa de Mortalidade por diabetes mellitus por 100 mil habitantes – Linha de base 2016



O resultado do PROREDES para a proporção de internações por causas sensíveis à atenção básica alterando a linha de base para 2016 manteve-se positivo, e o impacto foi maior quando comparado a linha de base 2015 para a população total, homens e mulheres. Também nesta especificação FOR-S apresenta uma tendência de queda nas internações AB, o que não ocorre com FOR-R (Figura 43).

Figura 43: Total: Evolução e Diferença entre FOR-R e FOR-S proporção de Internações por AB – Linha de base 2016



Neste sentido, o impacto do PROREDES é positivo nas internações AB em 3,44% ($z=6,129$, $p=0,019$), 4,33% ($z=7,05$, $p=0,019$) e 1,62% ($z=2,76$, $p=0,038$), para a população total, homens e mulheres, respectivamente (Tabela 30).

Tabela 30: Resumo dos Impactos do PROREDES (Linha de base ano 2016)

Variável de resultado	FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
	Média (2010- 2015)	Média (2016- 2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010- 2015)	Média (2016- 2019)	Δ_{FOR-S}	
Mortalidade DM - Total (100 mil hab.)	14,89	12,67	-2,21	15,11	20,77	5,66	-7,87**
Mortalidade DM - Homem (100 mil hab.)	17,72	15,15	-2,56	17,97	17,03	-0,94	-1,62
Mortalidade DM – Mulher (100 mil hab.)	12,54	10,64	-1,90	13,39	25,28	11,89	-13,79*
Mortalidade AVC – Total (10 mil hab.)	3,44	3,46	0,02	3,51	3,29	-0,21	0,23
Mortalidade AVC – Homem (10 mil hab.)	4,27	4,27	-0,01	4,32	4,46	0,13	-0,14
Mortalidade AVC – Mulher (10 mil hab.)	2,75	2,79	0,05	2,86	2,52	-0,34	0,39
Internação DM – Total (10 mil hab.)	3,77	3,82	0,05	3,86	3,99	0,13	-0,08
Internação DM – Homem (10 mil hab.)	4,59	4,89	0,30	4,74	6,04	1,30	-1,00
Internação DM – Mulher (10 mil hab.)	3,10	2,94	-0,16	3,33	3,63	0,29	-0,45
Internação AVC – Total (10 mil hab.)	14,76	15,02	0,26	14,64	15,90	1,26	-1,00
Internação AVC – Homem (10 mil hab.)	17,34	17,82	0,49	17,16	18,06	0,90	-0,41
Internação AVC – Mulher (10 mil hab.)	12,65	12,72	0,07	12,63	13,46	0,83	-0,76
Proporção AB – Total (% total internações)	17,90	20,05	2,15	17,93	16,64	-1,30	3,44**
Proporção AB – Homem (% total internações)	21,53	24,38	2,85	21,44	19,96	-1,48	4,33**
Proporção AB – Mulher (% total internações)	15,34	16,97	1,62	15,46	15,47	0,01	1,62**

Fisher exact p-value = ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$

Outro resultado consistente é a não significância dos modelos de impacto para o indicador mortalidade por AVC/10 mil hab. (valores-p $> 0,05$, ver **Tabela 29**). Ou seja, não há evidências de efeito do PROREDES nesse período analisado. Vale reforçar aqui que este indicador apresentou uma tendência de queda no período. Caso a tendência se mantenha pode-se mensurar impactos de mais longo prazo para a mortalidade por AVC.

Para as taxas de internações por DM e AVC, considerando a linha de base 2015, FOR-R apresentou incremento inferior nestes indicadores aos observados para FOR-S. Porém, não foi o suficiente para ser estatisticamente significativo. Outras especificações serão testadas a seguir para verificar a consistência dos resultados para os dois indicadores.

Por fim, vale destacar que, para os indicadores com significância estatística mortalidade DM e internações AB, os efeitos foram maiores considerando a linha de base 2016 (**Tabela 31**).

Tabela 31: Comparação dos impactos do PROREDES – Linha de base 2015 x 2016

Variável de resultado	Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$) Linha de base 2015	Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$) Linha de base 2016
Mortalidade DM – Total (100 mil hab.)	-6,97**	-7,87**
Mortalidade DM – Homem (100 mil hab.)	-5,05**	-1,62
Mortalidade DM – Mulher (100 mil hab.)	-13,25**	-13,79*
Mortalidade AVC – Total (10 mil hab.)	0,24	0,23
Mortalidade AVC – Homem (10 mil hab.)	0,32	-0,14
Mortalidade AVC – Mulher (10 mil hab.)	0,27	0,39
Internação DM – Total (10 mil hab.)	-1,27	-0,08
Internação DM – Homem (10 mil hab.)	-1,57*	-1,00
Internação DM – Mulher (10 mil hab.)	-0,69**	-0,45
Internação AVC – Total (10 mil hab.)	-1,00**	-1,00
Internação AVC – Homem (10 mil hab.)	-2,93*	-0,41
Internação AVC – Mulher (10 mil hab.)	-0,77*	-0,76
Proporção AB – Total (% total internações)	2,00**	3,44***
Proporção AB – Homem (% total internações)	3,87**	4,33***
Proporção AB – Mulher (% total internações)	1,00**	1,62***

FOR-R e FOR-S alternativa: Dados da Vigitel

Apresentação da base de dados da VIGITEL

A limitação do pool de municípios aos municípios das Regiões Metropolitanas do Ceará, Salvador e Recife para a formação da FOR-S impossibilitou o acesso aos dados de hábitos de consumo e fatores de risco para doenças crônicas da população destes municípios, uma vez que não existem pesquisa de abrangência nacional que captem estes comportamentos.

VIGITEL é a sigla de uma pesquisa realizada pelo Ministério da Saúde e significa Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. É uma pesquisa divulgada anualmente. Seu processo amostral é em múltiplos estágios e estratificada¹⁶. O que gerou a necessidade do uso dos pesos amostrais disponibilizados no banco de dados para o cálculo dos indicadores incluídos no pareamento. Para o ano de 2019, a pesquisa entrevistou 52.443 pessoas acima de 18 anos nas 26 capitais do Brasil e o Distrito Federal. **Com estes dados foi possível estimar os efeitos do PROREDES utilizando as capitais do Brasil para formar a FOR-S. A segregação por sexo também foi possível. Nesta pesquisa, 18.354 entrevistados eram homens e 34.089 mulheres.**

Os bancos de dados da Vigitel contêm variáveis que permitem mensurar i) fatores de risco: hábito de fumar, o excesso de peso, o consumo de refrigerantes, de alimentos ultraprocessados, a inatividade física e o consumo de bebidas alcoólicas, entre outros; ii) fatores de proteção: consumo de frutas e hortaliças, consumo de feijão, consumo de alimentos não ou minimamente processados protetores para doenças crônicas; a prática de atividade física no tempo livre e no deslocamento para o trabalho, curso ou escola, entre outros¹⁷.

Como forma de superar a limitação de falta de informações sobre hábitos e fatores de risco e realizar mais um teste de robustez para os resultados do PROREDES, a especificação que será apresentada a seguir levou em consideração os hábitos e fatores de risco que estão intimamente ligadas as taxas de mortalidade e internações alvos de atenção do PROREDES. O Quadro 8 lista as variáveis que foram utilizadas no pareamento para forma FOR-S para os indicadores de resultado.

¹⁶ Para maiores detalhes consulta

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf, página 15)

¹⁷ Para maiores detalhes consulta

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf, página 19)

Quadro 8: Dados Vigitel: Variáveis utilizadas para o pareamento

Código	Definição
t_prop_30_a_69_anos	Proporção da população do município entre 30 e 69 anos.
prop_analf_mais_14_anos	Percentual de pessoas de 15 e mais anos de idade que não sabem ler nem escrever um bilhete simples.
sf_perc_cobertura_ab	Percentual de cobertura de Assistência Básica
prop_fumante	Proporção de fumantes na população entre 35 e 64 anos
prop_flvreg	Proporção de pessoas que tem consumo regular de frutas e hortaliças (5x ou mais/Sem) na população entre 35 e 64 anos
prop_refritl5	Proporção de pessoas que tem consumo regular de refrigerantes (5x ou mais/Sem) na população entre 35 e 64 anos
prop_inativo	Proporção de pessoas que não praticam atividade física na população entre 35 e 64 anos
prop_tv_d_3	Proporção de pessoas que tem hábito de assistir TV (3hrs/dia) na população entre 35 e 64 anos
prop_alcabu	Proporção de pessoas que tem consumo abusivo de álcool na população entre 35 e 64 anos
prop_saruim	Proporção de pessoas que se autoavaliam com condições ruins de saúde na população entre 35 e 64 anos
prop_hart	Proporção de pessoas hipertensas na população entre 35 e 64 anos
prop_obesid	Proporção de pessoas obesas na população entre 35 e 64 anos

FOR-R e FOR-S considerando Dados da Vigitel e 2015 como linha de base

A **Tabela 32** apresenta um resumo dos modelos com menor RMSPE pré-tratamento, ou seja, aqueles com o melhor contrafactual entre os quatro modelos estimados conforme a metodologia apresentada, porém utilizando as variáveis da Vigitel para as capitais brasileiras. A segunda coluna da tabela indica qual foi o modelo selecionado. Os resultados para todos os modelos estão disponíveis no anexo desse relatório em formato xlsx. Os gráficos apresentados na seção anterior foram omitidos, mas também estarão disponíveis para consulta como anexo. Na **Tabela 32**, estão os valores da razão Razão Pós-MSPE/ Pré-MSPE e o respectivo ranking de FOR-R e valor-p exato de Fisher para avaliar a qualidade do ajuste do modelo e a significância estatística.

A mudança no número de municípios para construir FOR-S altera o limite inferior do valor-p exato de Fisher. Para estes modelos o limite inferior é 3,7% (1/27).

Tabela 32: Modelos com menores RMSPE - VIGITEL E Linha de base ano 2015

Variável de resultado	Modelo	Pré-MSPE	Pós-MSPE	Razão Pós-MSPE/ Pré-MSPE	Ranking FOR-R	Valor-p exato de Fisher	Escore Z
Mortalidade DM - Total	3	0,35	13,79	39,11	1	0,037	2,87
Mortalidade DM - Homem	4	0,29	17,25	60,24	1	0,037	4,55
Mortalidade DM - Mulher	4	0,74	9,61	12,96	2	0,074	2,30
Mortalidade AVC - Total	4	0,02	0,24	10,00	2	0,074	2,61
Mortalidade AVC - Homem	3	0,00	0,51	157,46	1	0,037	4,93
Mortalidade AVC - Mulher	4	0,01	0,20	25,75	1	0,037	4,87
Internação DM - Total	3	0,04	0,70	19,47	2	0,074	2,05
Internação DM - Homem	3	0,09	3,51	37,38	1	0,037	3,09
Internação DM - Mulher	4	0,02	0,15	5,98	4	0,148	1,31
Internação AVC - Total	4	0,15	0,93	6,19	4	0,148	1,45
Internação AVC - Homem	3	0,38	1,32	3,46	7	0,256	0,08
Internação AVC - Mulher	3	0,11	1,22	10,89	1	0,037	2,88
Proporção AB - Total	4	0,11	4,84	43,57	1	0,037	4,17
Proporção AB - Homem	4	0,28	15,32	55,18	1	0,037	4,64
Proporção AB - Mulher	4	0,08	3,32	40,14	1	0,037	3,72

Ao controlar com as variáveis do Vigitel, considerar as capitais brasileiras como *pool* de municípios para a FOR-S e a linha de base o ano de 2015, a mortalidade por DM para a população total também apresentou significância estatística. Os impactos foram muito similares para a população total, homens e mulheres. Para a população total, o FOR-R reduziu 3,44 enquanto FOR-S reduziu 0,05 mortes por DM/100mil hab., ou uma redução (impacto) de 3,40 mortes por DM/100mil hab. que atribuímos as ações do

PROREDES ($z=2,87$, $p=0,037$). A redução na mortalidade por DM (impacto) para a população de homens e mulheres foi de 3,10 ($z=4,55$, $p=0,037$) e 2,67 por 100 mil hab. ($z=2,30$, $p=0,074$), respectivamente.

Quanto a mortalidade por AVC, esta especificação foi a única com significância estatística para a população total, homens e mulheres. Os achados apontam para uma redução superior no indicador para FOR-S quando comparado a FOR-R, enfraquecendo a hipótese de o PROREDES reduzir estas taxas após a implementação do programa.

Tabela 33: Resumo dos Impactos do PROREDES (VIGITEL e Linha de base ano 2015)

Variável de resultado	FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
	Média (2010- 2015)	Média (2016- 2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010- 2015)	Média (2016- 2019)	Δ_{FOR-S}	
Mortalidade DM - Total (100 mil hab.)	15,60	12,16	-3,44	15,74	15,69	-0,05	-3,40**
Mortalidade DM - Homem (100 mil hab.)	18,27	14,96	-3,31	18,26	18,06	-0,20	-3,10**
Mortalidade DM – Mulher (100 mil hab.)	13,38	9,86	-3,53	13,56	12,70	-0,86	-2,67*
Mortalidade AVC – Total (10 mil hab.)	3,41	3,48	0,07	3,44	3,12	-0,32	0,39*
Mortalidade AVC – Homem (10 mil hab.)	4,20	4,38	0,18	4,21	3,78	-0,43	0,61**
Mortalidade AVC – Mulher (10 mil hab.)	2,77	2,75	-0,02	2,79	2,41	-0,38	0,36**
Internação DM – Total (10 mil hab.)	3,74	3,86	0,12	3,79	4,53	0,74	-0,62*
Internação DM – Homem (10 mil hab.)	4,56	4,85	0,30	4,57	6,36	1,78	-1,49**
Internação DM – Mulher (10 mil hab.)	3,06	3,04	-0,03	3,08	3,31	0,23	-0,26
Internação AVC – Total (10 mil hab.)	14,93	14,70	-0,23	14,76	15,53	0,77	-1,00
Internação AVC – Homem (10 mil hab.)	17,55	17,39	-0,16	17,31	18,28	0,97	-1,13
Internação AVC – Mulher (10 mil hab.)	12,79	12,49	-0,30	12,66	12,76	0,10	-0,40**
Proporção AB – Total (% total internações)	17,72	19,80	2,08	17,70	17,77	0,08	2,01**
Proporção AB – Homem (% total internações)	21,22	24,13	2,91	21,18	20,36	-0,82	3,73**
Proporção AB – Mulher (% total internações)	15,24	16,72	1,48	15,24	15,10	-0,14	1,61**

Fisher exact p-value = ** $p<0,05$; * $p<0,10$

Resultados positivos foram encontrados para as internações por DM na população total, valor influenciado em grande parte pelo resultado obtido para os homens. Para este grupo, FOR-R teve um pequeno incremento de 0,30 contra um incremento de 1,78 internações por 10 mil/hab., ou um impacto positivo de 1,49 internações por 10 mil/hab. ($z=3,09$, $p=0,037$).

Quanto as internações por AVC, em geral, FOR-R apresentou redução nas taxas de internação enquanto FOR-S incremento. Este dois movimento geraram impactos positivos, porém com significância estatística somente para as mulheres.

Por fim, o resultado para internações por AB também foi positivo e significativo estatisticamente para a população total, homens e mulheres. As magnitudes dos efeitos foram muito similares aos encontrados nos outros modelos estimados.

FOR-R e FOR-S considerando Dados da Vigitel e 2016 como linha de base

Os resultados abaixo foram obtidos com a alteração da linha de base para o ano de 2016.

Tabela 34: Modelos com menores RMSPE - VIGITEL E Linha de base ano 2016

Variável de resultado	Modelo	Pré-MSPE	Pós-MSPE	Razão Pós-MSPE/Pré-MSPE	Ranking FOR-R	Valor-p exato de Fisher	Escore Z
Mortalidade DM - Total	4	1,64	6,13	3,74	14	0,519	-0,35
Mortalidade DM - Homem	3	2,53	20,76	8,19	4	0,148	0,42
Mortalidade DM - Mulher	4	1,05	2,58	2,46	12	0,444	-0,17
Mortalidade AVC - Total	3	0,02	0,42	26,50	1	0,037	4,65
Mortalidade AVC - Homem	3	0,03	0,34	10,46	1	0,037	2,53
Mortalidade AVC - Mulher	4	0,01	0,27	38,19	1	0,037	4,95
Internação DM - Total	4	0,13	0,28	2,23	7	0,259	-0,19
Internação DM - Homem	3	0,18	1,72	9,46	2	0,074	1,43
Internação DM - Mulher	4	0,11	0,61	5,42	4	0,148	1,01
Internação AVC - Total	3	0,25	0,39	1,53	17	0,630	-0,58
Internação AVC - Homem	3	0,58	1,21	2,10	9	0,333	-0,18
Internação AVC - Mulher	3	0,10	0,72	6,86	3	0,111	1,06
Proporção AB - Total	4	0,18	5,94	33,31	1	0,037	3,20
Proporção AB - Homem	3	0,49	10,67	21,95	1	0,037	3,48
Proporção AB - Mulher	4	0,08	3,42	45,42	1	0,037	4,32

Tabela 35: Resumo dos Impactos do PROREDES (VIGITEL e Linha de base ano 2016)

Variável de resultado	FOR-R			FOR-S			Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$)
	Média (2010- 2015)	Média (2016- 2019)	Δ_{FOR-R}	Média (2010- 2015)	Média (2016- 2019)	Δ_{FOR-S}	
Mortalidade DM - Total (100 mil hab.)	14,89	12,67	-2,21	15,13	14,95	-0,18	-2,03
Mortalidade DM - Homem (100 mil hab.)	17,72	15,15	-2,56	18,05	18,88	0,84	-3,40
Mortalidade DM – Mulher (100 mil hab.)	12,54	10,64	-1,90	12,78	12,22	-0,56	-1,34
Mortalidade AVC – Total (10 mil hab.)	3,44	3,46	0,02	3,45	2,93	-0,51	0,53**
Mortalidade AVC – Homem (10 mil hab.)	4,27	4,27	-0,01	4,30	3,81	-0,48	0,48**
Mortalidade AVC – Mulher (10 mil hab.)	2,75	2,79	0,04	2,76	2,32	-0,45	0,49**
Internação DM – Total (10 mil hab.)	3,77	3,82	0,05	3,73	4,32	0,59	-0,54
Internação DM – Homem (10 mil hab.)	4,58	4,89	0,30	4,61	4,88	0,27	0,03
Internação DM – Mulher (10 mil hab.)	3,10	2,94	-0,16	3,12	3,69	0,57	-0,72
Internação AVC – Total (10 mil hab.)	14,76	15,02	0,26	14,62	15,34	0,72	-0,46
Internação AVC – Homem (10 mil hab.)	17,34	17,82	0,49	17,11	17,50	0,40	0,09
Internação AVC – Mulher (10 mil hab.)	12,65	12,72	0,07	12,60	11,88	-0,72	0,79
Proporção AB – Total (% total internações)	17,90	20,05	2,15	17,89	17,72	-0,18	2,32**
Proporção AB – Homem (% total internações)	21,53	24,38	2,85	21,50	21,26	-0,24	3,09**
Proporção AB – Mulher (% total internações)	15,34	16,97	1,62	15,40	15,20	-0,20	1,83**

Fisher exact p-value = ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$

Comparativo entre as Fortalezas sintéticas e considerações

Como resultado dessas diferentes simulações de FOR-S considerando apenas os municípios dos estados do Ceará, Pernambuco e Recife com anos base 2015 e 2016, bem como todas as capitais do Brasil, para o mesmo período, podemos concluir que os resultados de impacto do PROREDES se mantiveram. O quadro abaixo resume os resultados.

Tabela 36 – Comparativo das avaliações de impacto

Variável de resultado	Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$) RMs: Linha de base 2015	Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$) RMs: Linha de base 2016	Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$) Vigitel - Linha de base 2015	Impacto ($\Delta_{FOR-R} - \Delta_{FOR-S}$) Vigitel - Linha de base 2016
Mortalidade DM – Total (100 mil hab.)	-6,97**	-7,87**	-3,40**	-2,03
Mortalidade DM – Homem (100 mil hab.)	-5,05**	-1,62	-3,10**	-3,40
Mortalidade DM – Mulher (100 mil hab.)	-13,25**	-13,79*	-2,67*	-1,34
Mortalidade AVC – Total (10 mil hab.)	0,24	0,23	0,39*	0,53**
Mortalidade AVC – Homem (10 mil hab.)	0,32	-0,14	0,61**	0,48**
Mortalidade AVC – Mulher (10 mil hab.)	0,27	0,39	0,36**	0,49**
Internação DM – Total (10 mil hab.)	-1,27	-0,08	-0,62*	-0,54
Internação DM – Homem (10 mil hab.)	-1,57*	-1,00	-1,49**	0,03
Internação DM – Mulher (10 mil hab.)	-0,69**	-0,45	-0,26	-0,72
Internação AVC – Total (10 mil hab.)	-1,00**	-1,00	-1,00	-0,46
Internação AVC – Homem (10 mil hab.)	-2,93*	-0,41	-1,13	0,09
Internação AVC – Mulher (10 mil hab.)	-0,77*	-0,76	-0,40**	0,79
Proporção AB – Total (% total internações)	2,00**	3,44***	2,01**	2,32**
Proporção AB – Homem (% total internações)	3,87**	4,33***	3,73**	3,09**
Proporção AB – Mulher (% total internações)	1,00**	1,62***	1,61**	1,83**

Dessa forma, essas diferentes combinações e seus resultados, são mais uma evidência de que o PROREDES gerou impacto na melhoria dos indicadores de saúde analisados da cidade de Fortaleza.

9. Avaliação da implementação das linhas de cuidado

A avaliação

Com objetivo era analisar como as linhas de cuidado para os usuários portadores de diabetes mellitus e hipertensão estão sendo implementadas na rede de saúde da Prefeitura de Fortaleza.

Foi realizada uma pesquisa para avaliar o programa PROREDES e seu impacto na qualidade de vida da cidade de Fortaleza/CE. Para isso, foi elaborado um questionário eletrônico no SurveyMonkey com algumas afirmações e os respondentes tinham que analisar a sentença e selecionar uma das 5 alternativas (discordo totalmente, discordo parcialmente, indiferente, concordo parcialmente e concordo totalmente) que melhor descrevesse sua avaliação sobre a afirmativa em relação a rede em que ele é/foi o gestor responsável. O quadro a seguir apresenta as afirmativas utilizadas.

Quadro 9: Afirmativas da Avaliação do Programa PROREDES

Afirmativas	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Existe o acompanhamento dos dados clínicos sobre os pacientes portadores de hipertensão arterial e diabetes mellitus pelas equipes					
2. Existem iniciativas para estabelecimento de parcerias com instituições comunitárias, instituições de ensino, ONGs, entre outras, para o desenvolvimento de ações em hipertensão arterial e diabetes mellitus					
3. São utilizadas diretrizes clínicas de hipertensão arterial e diabetes mellitus no atendimento da rede					
4. As pessoas com hipertensão arterial e diabetes mellitus são identificadas e estratificadas por grau de risco conforme Diretrizes Clínicas					
5. Os recursos humanos disponíveis para a organização da atenção à hipertensão					

Afirmativas	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
arterial e diabetes mellitus são suficientes					
6. A Unidade dispõe do Serviço de Farmácia Clínica para as pessoas com hipertensão arterial e diabetes mellitus					
7. A dispensação de medicamentos e insumos para os pacientes com hipertensão arterial e diabetes mellitus é suficiente					
8. Existe uma pactuação de referência e contrarreferência dos serviços de Atenção Primária, Secundária e Terciária					
9. Existe um sistema integrado de agendamento de consultas nos diferentes níveis de atenção					
10. Existe a possibilidade de agendamento de consultas com especialistas pela unidade					
11. As equipes garantem o retorno de hipertensos e diabéticos conforme a programação estabelecida nas Diretrizes Clínicas					
12. É realizado o preenchimento de ficha de encaminhamento dos pacientes para outros locais de atendimento					
13. As equipes utilizam a estratificação de risco como critério de encaminhamento de hipertensos e diabéticos para a Rede de Atenção					
14. A solicitação de exames laboratoriais e de imagem para hipertensos e diabéticos segue os critérios estabelecidos nas Diretrizes Clínicas					
15. Existe a disponibilidade de laudo de exames e ou relatórios clínicos referentes ao atendimento recebido quando o paciente retorna à Atenção Primária					
16. A unidade trabalha com território definido e população adscrita					
17. A Unidade possui equipes suficientes para cobertura da população de abrangência					
18. A Unidade oferta atendimento multiprofissional para acompanhamento de hipertensos e diabéticos					

Afirmativas	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
19. É realizada busca ativa de pacientes hipertensos e diabéticos faltosos					
20. É realizado rastreamento de hipertensos e diabéticos nas suas áreas de abrangência					
21. São realizadas visitas domiciliares aos pacientes hipertensos e diabéticos					
22. As pessoas com hipertensão e diabetes estão em acompanhamento de acordo com a estratificação de risco estabelecida nas Diretrizes Clínicas					
23. É realizado o atendimento aos pacientes com intercorrências (alteração de pressão arterial ou glicemia) na unidade					
24. São desenvolvidas atividades educativas em grupo para portadores de diabetes mellitus e ou hipertensão arterial na unidade					

Este questionário foi enviado para o gestor responsável por cada unidade de saúde integrante da rede de atenção primária da Prefeitura de Fortaleza. Em função da pandemia do COVID-19 diversos serviços da rede, e suas linhas de cuidado, foram modificadas para o enfrentamento da pandemia. Dessa forma, pediu-se que os gestores respondessem o questionário considerando o ano de 2019 como referência. Caso o gestor não tivesse atuado na unidade no ano de 2019, deveria encaminhar a pesquisa para quem tivesse atuado ou procurar alguém da sua equipe que tivesse atuado e pudesse ajudá-lo.

A pesquisa foi aplicada no período de 28 de julho a 6 de agosto de 2021. O questionário foi enviado para 123 unidades de saúde, sendo 7 Coordenadorias Regionais de Saúde (CORES) e 116 Unidades de Atenção aos Programas de Saúde (UAPS). Ao todo foram recebidas 90 respostas. Entre elas, 2 respostas eram da mesma unidade, como deveria ser preenchida apenas 1 questionário por unidade, foi considerada apenas a última resposta preenchida. Restando apenas 89 respostas válidas, entre elas:

- 4 respondentes não terminaram de preencher;
- 2 respondentes não concordaram em participar do estudo;

- 83 respondentes concordaram em participar do estudo, sendo que 7 não terminaram de preencher e 76 responderam toda a pesquisa.

Resultados

As afirmativas do questionário dividiam-se em três categorias a serem analisadas, sendo elas:

- Categoria A: Utilização de Diretrizes Clínicas no processo de atendimento e encaminhamento dos hipertensos e diabéticos (15 afirmativas);
- Categoria B: Adequação da infraestrutura, insumos, materiais e recursos humanos para o atendimento desses usuários (7 afirmativas);
- Categoria C: Parcerias existentes e ações educativas realizadas (2 afirmativas).

A respeito da categoria A, que trata da utilização de Diretrizes Clínicas no processo de atendimento e encaminhamento dos hipertensos e diabéticos, destaca-se que:

- 96% concordou em algum nível que existe acompanhamento dos dados clínicos sobre os pacientes portadores de hipertensão arterial e diabetes *mellitus* pelas equipes;
- 96% concordou em algum nível que são utilizadas diretrizes clínicas de hipertensão arterial e diabetes *mellitus* no atendimento da rede. Ressalta-se ainda que ninguém discordou totalmente sobre essa afirmação;
- 95% concordou em algum nível que as pessoas com hipertensão arterial e diabetes *mellitus* são identificadas e estratificadas por grau de risco conforme as Diretrizes Clínicas. Ressalta-se ainda que ninguém discordou totalmente sobre essa afirmação;
- 83% concordou em algum nível que existe uma pactuação de referência e contrarreferência dos serviços de Atenção Primária, Secundária e Terciária;
- 89% concordou em algum nível que as equipes garantem o retorno de hipertensos e diabéticos conforme a programação estabelecida nas Diretrizes Clínicas;

- 89% concordou em algum nível que é realizado o preenchimento de ficha de encaminhamento dos pacientes para outros locais de atendimento
- 93% concordou em algum nível que as equipes utilizam a estratificação de risco como critério de encaminhamento de hipertensos e diabéticos para a Rede de Atenção. Ressalta-se ainda que ninguém discordou totalmente sobre essa afirmação;
- 96% concordou em algum nível que a solicitação de exames laboratoriais e de imagem para hipertensos e diabéticos segue os critérios estabelecidos nas Diretrizes Clínicas;
- 78% concordou em algum nível que existe a disponibilidade de laudo de exames e ou relatórios clínicos referentes ao atendimento recebido quando o paciente retorna à Atenção Primária;
- 100% concordou em algum nível que a unidade trabalha com território definido e população adscrita. Ressalta-se que essa foi uma das afirmativas com maior percentual de concordo totalmente (89%), o que demonstra que as unidades estão de fato atendendo o público de suas áreas de abrangência, ou seja, a população não está procurando unidades mais distantes para ter atendimento;
- 63% concordou em algum nível que é realizada busca ativa de pacientes hipertensos e diabéticos faltosos;
- 74% concordou em algum nível que é realizado rastreamento de hipertensos e diabéticos nas suas áreas de abrangência;
- 84% concordou em algum nível que são realizadas visitas domiciliares aos pacientes hipertensos e diabéticos;
- 91% concordou em algum nível que as pessoas com hipertensão e diabetes estão em acompanhamento de acordo com a estratificação de risco estabelecida nas Diretrizes Clínicas;
- 97% concordou em algum nível que é realizado o atendimento aos pacientes com intercorrências (alteração de pressão arterial ou glicemia) na unidade. Ressalta-se que essa foi a outra afirmativa com maior percentual de concordo totalmente (93%), o que demonstra que as unidades estão atendendo preventivamente pacientes com intercorrências (alteração de pressão arterial ou glicemia), ou seja, pessoas propensas a desenvolver hipertensão e diabetes.

Os gráficos a seguir apresentam os resultados de cada afirmativa da categoria A.

Gráfico 17: Resultados Individuais da Categoria A (parte 1)

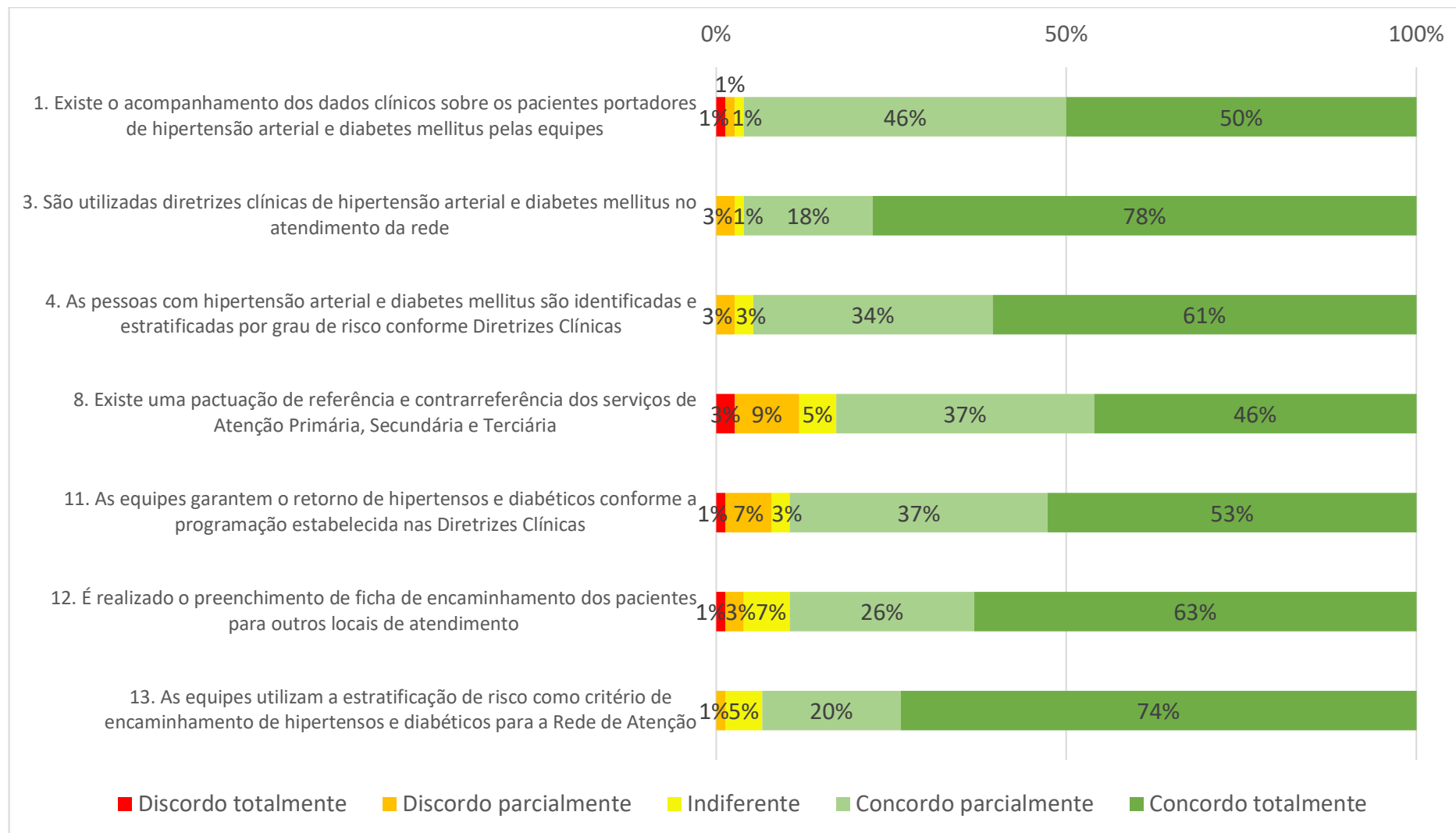
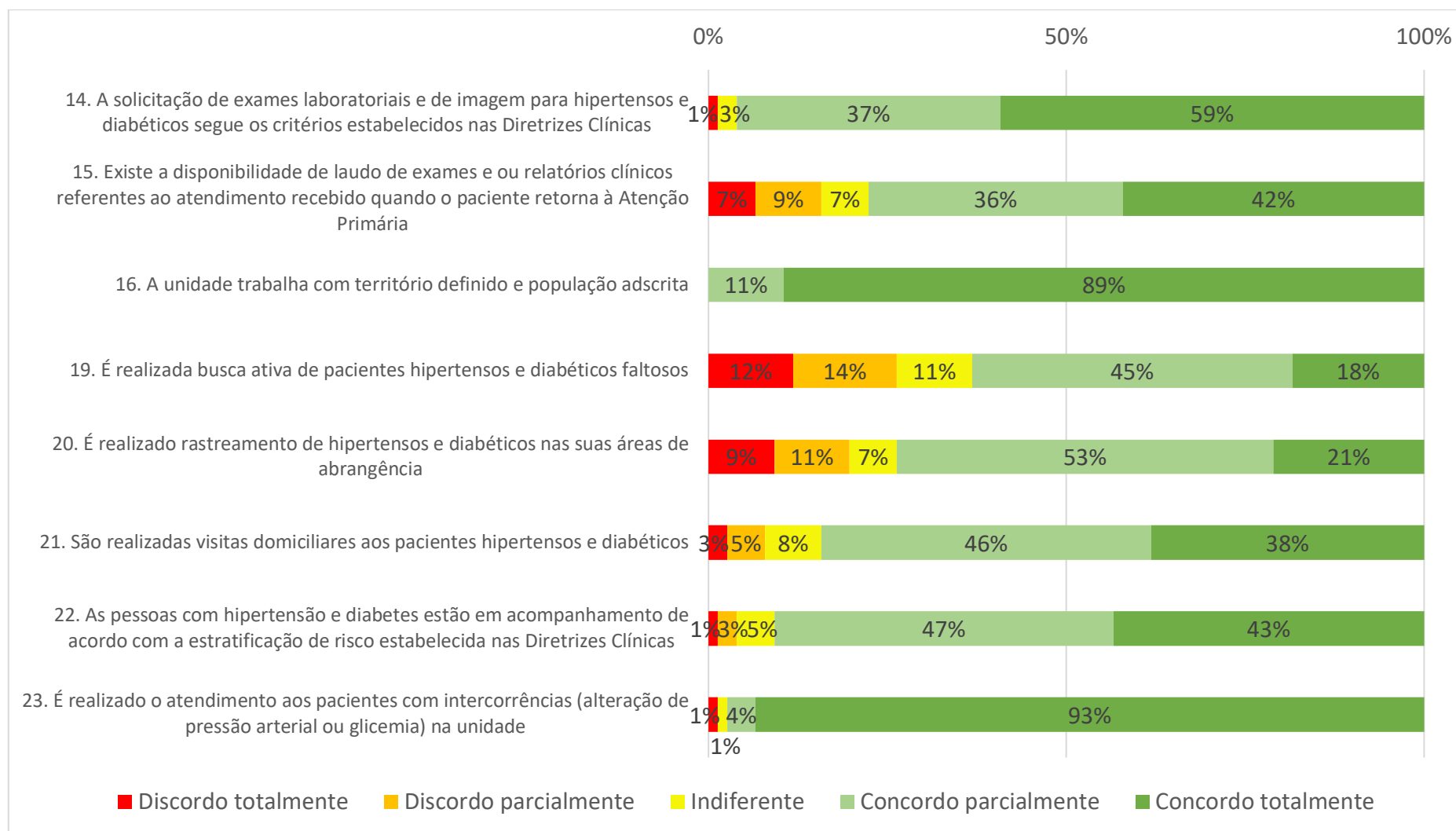


Gráfico 18: Resultados Individuais da Categoria A (parte 2)

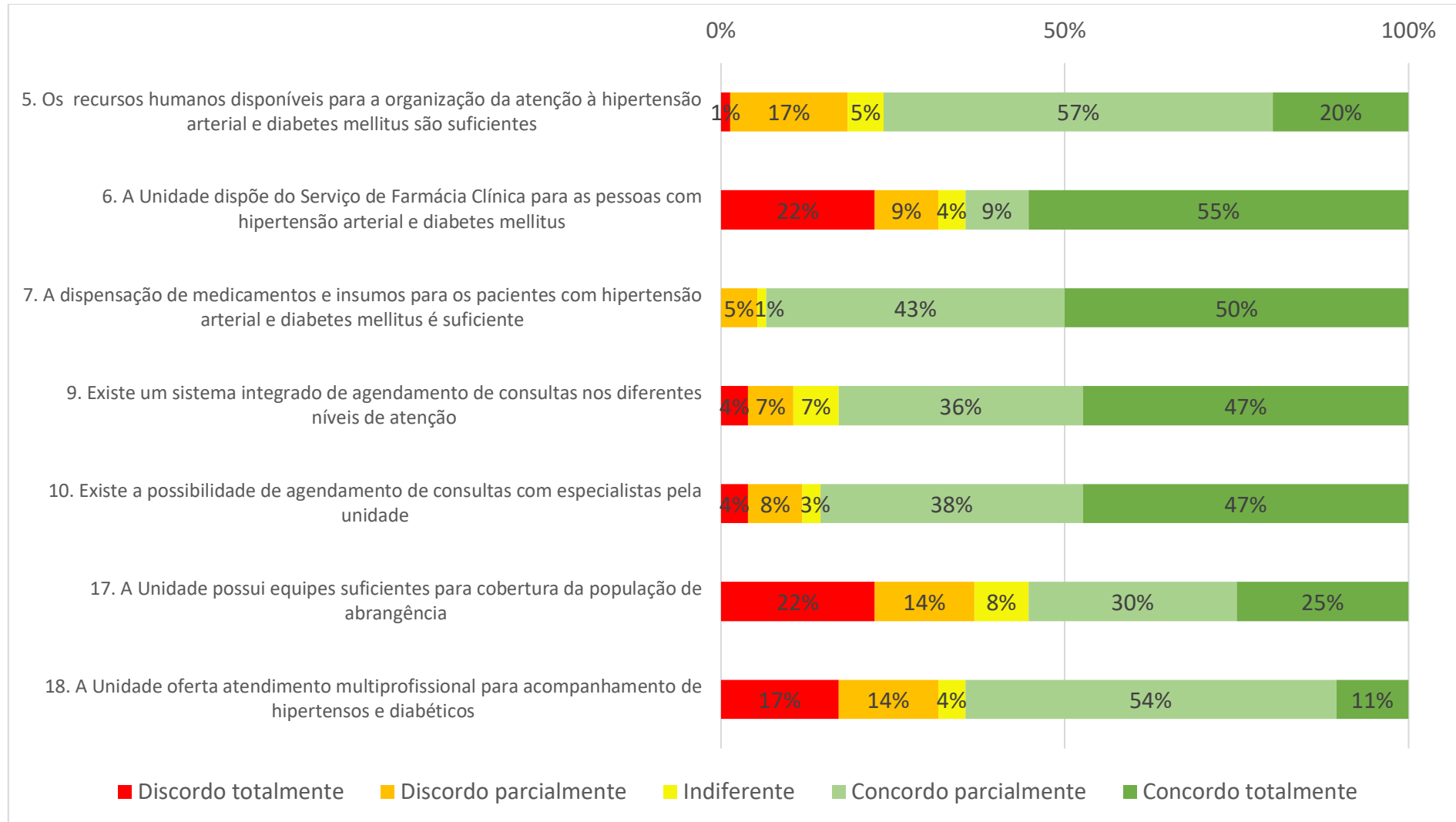


A respeito da categoria B, que trata da adequação da infraestrutura, insumos, materiais e recursos humanos para o atendimento desses usuários, destaca-se que:

- 77% concordou em algum nível que os recursos humanos disponíveis para a organização da atenção à hipertensão arterial e diabetes *mellitus* são suficientes;
- 64% concordou em algum nível que a unidade dispõe do Serviço de Farmácia Clínica para as pessoas com hipertensão arterial e diabetes *mellitus*. Ressalta-se, porém, que essa foi uma das afirmativas com maior percentual de discordo totalmente (22%), assim o Serviço de Farmácia Clínica para as pessoas com os problemas de saúde aqui analisados deve ser um ponto de atenção a ser observado pela Prefeitura de Fortaleza;
- 93% concordou em algum nível que a dispensação de medicamentos e insumos para os pacientes com hipertensão arterial e diabetes *mellitus* é suficiente. Ressalta-se ainda que ninguém discordou totalmente sobre essa afirmação;
- 83% concordou em algum nível que existe um sistema integrado de agendamento de consultas nos diferentes níveis de atenção;
- 85% concordou em algum nível que existe a possibilidade de agendamento de consultas com especialistas pela unidade;
- 55% concordou em algum nível que a unidade possui equipes suficientes para cobertura da população de abrangência. Ressalta-se, porém, que essa foi a outra afirmativa com maior percentual de discordo totalmente (22%), assim o número de integrantes das equipes de acordo com a população a ser atendida deve ser um ponto de atenção a ser observado pela Prefeitura de Fortaleza;
- 65% concordou em algum nível que a unidade oferta atendimento multiprofissional para acompanhamento de hipertensos e diabéticos.

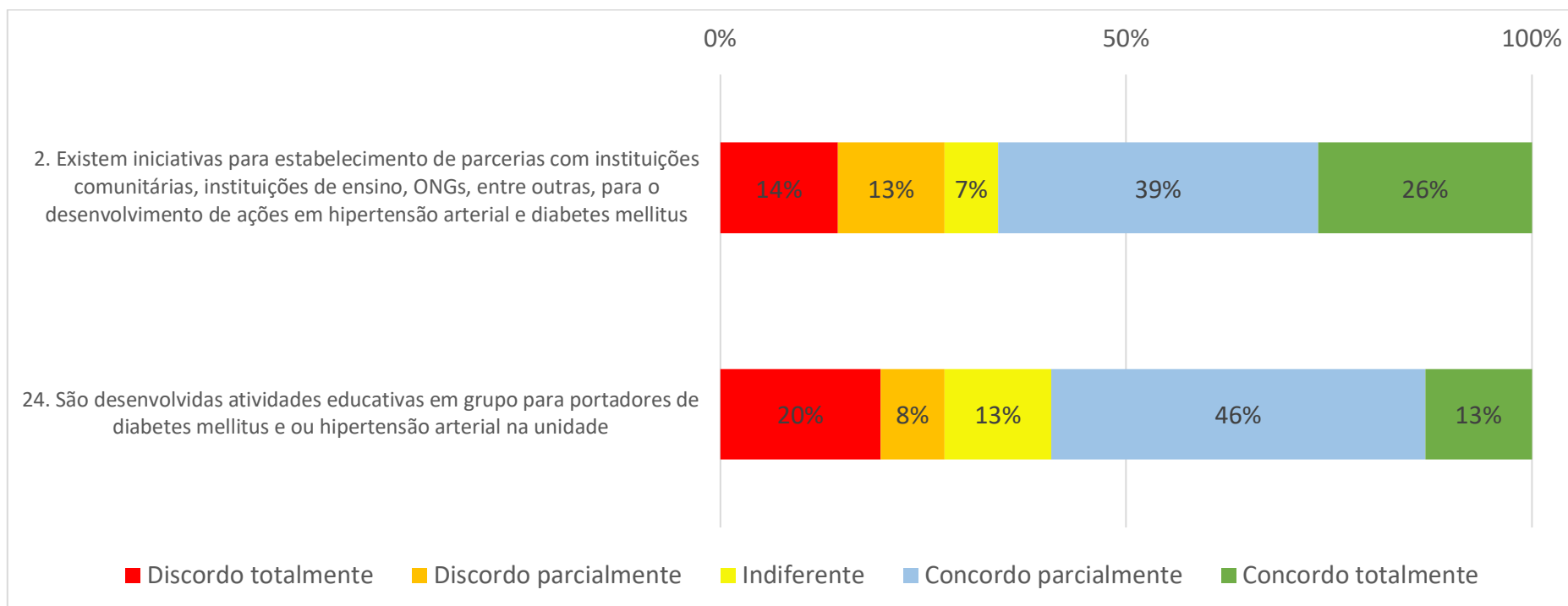
O gráfico a seguir apresenta os resultados de cada afirmativa da categoria B.

Gráfico 19: Resultados Individuais da Categoria B



A respeito da categoria C, que trata de parcerias existentes e ações educativas realizadas, destaca-se que 65% concordou em algum nível que existem iniciativas para estabelecimento de parcerias com instituições comunitárias, instituições de ensino, ONGs, entre outras, para o desenvolvimento de ações em hipertensão arterial e diabetes mellitus. Da mesma forma, 59% concordou em algum nível que são desenvolvidas atividades educativas em grupo para portadores desses problemas de saúde na unidade. O gráfico a seguir apresenta os resultados de cada afirmativa da categoria C.

Gráfico 20: Resultados Individuais da Categoria C



Para analisar a avaliação geral por categoria, foi calculado a soma do total de respostas de cada alternativa (discordo totalmente, discordo parcialmente, indiferente, concordo parcialmente e concordo totalmente) em todas as afirmativas por categoria, em seguida os valores foram divididos pelo total de respostas para encontrar o percentual referente. Os gráficos a seguir apresentam os resultados.

Gráfico 21: Resumo Geral da Categoria A

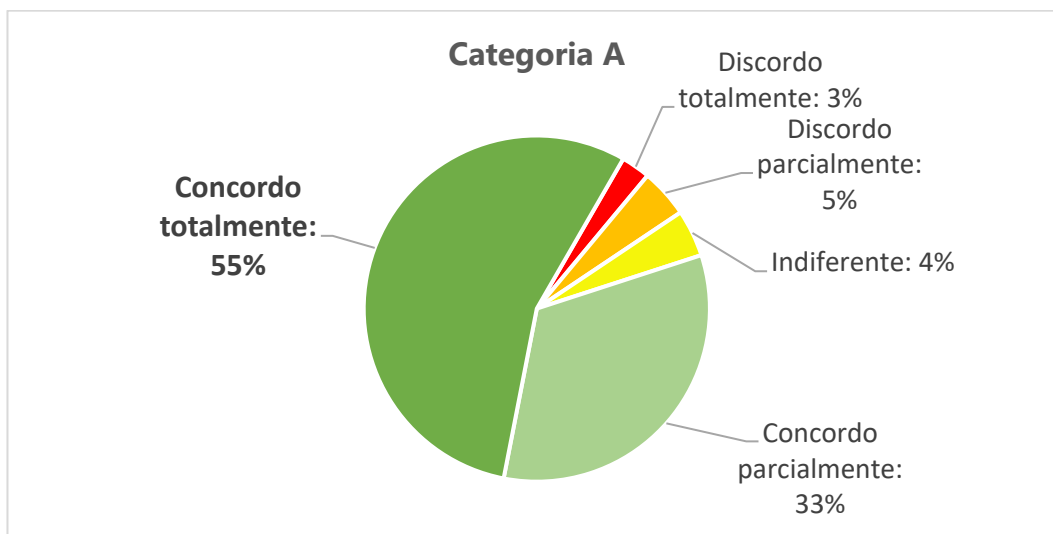


Gráfico 22: Resumo Geral da Categoria B

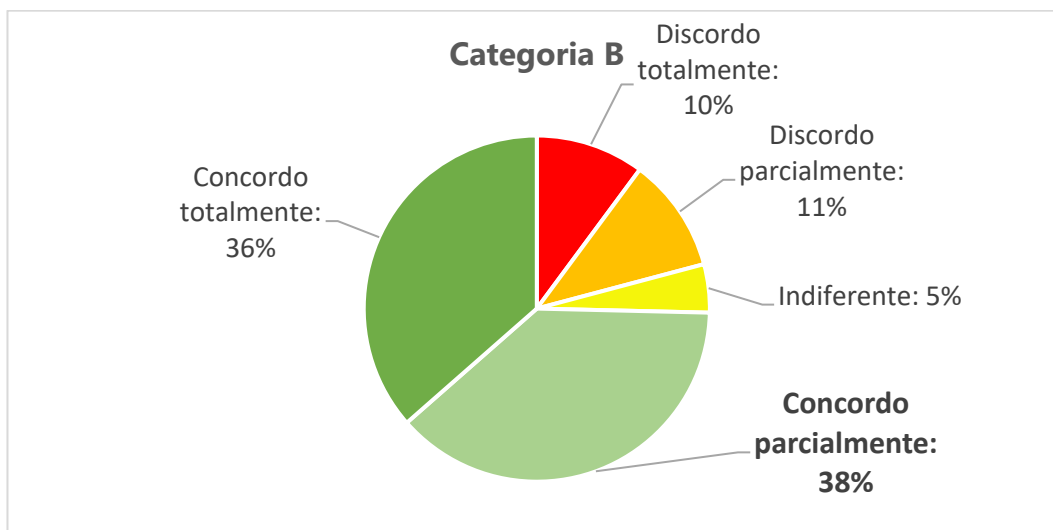
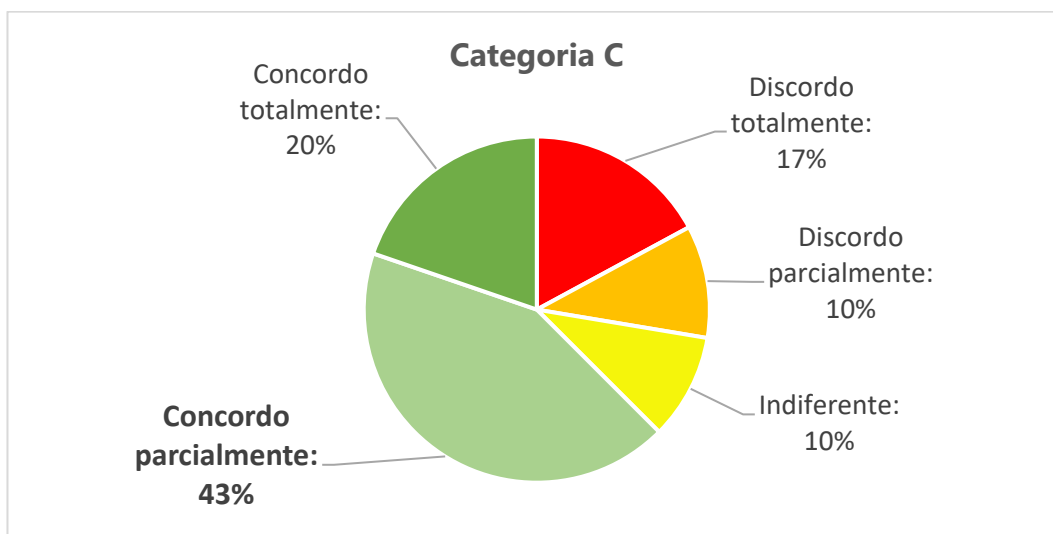


Gráfico 23: Resumo Geral da Categoria C



O estudo tinha como objetivo avaliar como as linhas de cuidado para os usuários portadores de diabetes mellitus e hipertensão estão sendo implementadas na rede de saúde da Prefeitura de Fortaleza. Como observado nos gráficos acima, os resultados mostraram que a maioria das unidades participantes concordam que as linhas de cuidado foram implementadas em alguma instância. O quadro a seguir resume os principais percentuais de cada categoria.

Categoria	Maiores percentuais
Categoria A: Utilização de Diretrizes Clínicas no processo de atendimento e encaminhamento dos hipertensos e diabéticos;	55% respostas de concordo totalmente 33% respostas de concordo parcialmente
Categoria B: Adequação da infraestrutura, insumos, materiais e recursos humanos para o atendimento desses usuários;	36% respostas de concordo totalmente 38% respostas de concordo parcialmente
Categoria C: Parcerias existentes e ações educativas realizadas.	20% respostas de concordo totalmente 43% respostas de concordo parcialmente

Quadro 10 – Maiores percentuais por categoria

Considerações

A pesquisa sobre a implementação das linhas de cuidado na rede da Prefeitura de Fortaleza corroborou os resultados positivos encontrados na avaliação de impacto pelo método do controle sintético.

Com a efetiva implementação das diretrizes clínicas para os pacientes com diabetes e hipertensão a rede conseguiu atender, diagnosticar, acompanhar e encaminhar de forma mais efetiva esse público e assim contribuir para a melhoria da sua qualidade de vida, e consequentemente, reduzir os indicadores de saúde de internação e mortalidade analisados.

10. Transferência de conhecimento e sustentabilidade

Com o objetivo de gerar sustentabilidade no projeto foi realizada uma capacitação sobre Avaliação de impacto de políticas públicas para o grupo gestor e servidores da secretaria de saúde da Prefeitura de Fortaleza conforme ementa descrita abaixo e material didático no Anexo I.

Quadro 11: Programa do curso

Avaliação de impacto de políticas públicas	
Ementa	<ul style="list-style-type: none"> • Desafios contemporâneos da gestão pública brasileira • Governança para resultados na administração pública e na saúde • O processo de monitoramento & avaliação de políticas públicas • Análise de prontidão e a capacidade de execução das unidades para geração de impacto • O uso das informações do processo de M&A para redesenho e melhorias na política pública • O uso de métodos econométricos para avaliação de políticas públicas • A avaliação de impacto e o método do controle sintético • Vantagens e limitações do método de controle sintético • Análise de dados e simulações utilizando o método de controle sintético
Público-alvo	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores da Secretaria de Saúde da Prefeitura de Fortaleza
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva • Estudos de caso • Exercícios aplicados

Avaliação de impacto de políticas públicas

- Dinâmicas

Carga horária 16h/aula, sendo cada módulo com 8h/aula

Infraestrutura

- Sala de aula com capacidade de até 20 participantes
- Datashow e sistema de som

Como resultado desse programa é esperado que a Prefeitura de Fortaleza possa ampliar o uso métodos de avaliação de políticas públicas como parte de suas práticas de gestão pública baseada em evidências e, dessa forma, possa melhorar seu processo de alocação de recursos alinhado com os programas que mais contribuam para os resultados esperados.

11. Conclusão

O desenvolvimento de uma cultura de gestão pública baseada em evidências envolve um conjunto de ações como avaliar sistematicamente as políticas, usar esses resultados para alocar melhor os recursos nos próximos ciclos de planejamento, reconhecer, fomentar e incentivar programas, políticas e ações que comprovadamente geram resultados, promover o aprendizado a partir dos resultados insatisfatórios, entre outros aspectos.

A avaliação do programa PROREDES foi uma iniciativa da Prefeitura de Fortaleza nessa direção de promover desenvolver um modelo Gestão para resultados que permita a melhoria do ciclo de planejamento, implementação e avaliação dos resultados das políticas de saúde.

Para isso foi utilizado o método do controle sintético que permitiu a comparação dos resultados após intervenção do PROREDES na cidade de Fortaleza com o que teria acontecido caso não existisse o programa. Com esse tipo de avaliação é possível identificar se a eventual melhoria de resultados em saúde da população foi fruto do programa ou se resultado similar seria obtido independente da sua implementação.

A avaliação de impacto final demonstrou uma melhora, estatisticamente relevante, nos resultados dos indicadores de internações e mortalidade por Diabetes e AVC da cidade de Fortaleza quando comparada com as diferentes alternativas de contrafactual, ou seja, as diferentes Fortalezas Sintéticas construídas nesse trabalho, demonstrando a efetividade do programa PROREDES.

Os impactos positivos encontrados ocorreram devido a dois movimentos, a melhoria nos indicadores para FOR-R e a piora nestes mesmo para FOR-S. Isso indica que caso Fortaleza não tivesse implementado o PROREDES os indicadores selecionados para a avaliação de impacto teriam piorado ao longo dos anos.

Esses resultados foram ainda corroborados pela pesquisa de avaliação da implementação das linhas de cuidado que demonstrou uma efetiva implementação das Diretrizes clínicas na rede. Essa implementação contribuiu para que as novas unidades de saúde implementadas pelo PROREDES ofertassem um diagnóstico, tratamento e encaminhamento adequados para os pacientes.

Como recomendações para estudos futuros é importante acompanhar a evolução dos resultados dos indicadores após o fim da COVID-19 de forma a avaliar a sua sustentabilidade. O objetivo é avaliar se com a evolução do número de pacientes acompanhados, em função do maior tempo de implementação das unidades, os resultados continuam melhorar quando comparado com a(s) FOR-S(s).

12. Referências bibliográficas

ABADIE, A., DIAMOND, A., HAINMUELLER, A. J. "Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California's Tobacco control program", **Journal of the American Statistical Association**, v. 105, n. 490, p. 493–505, 2010. DOI: 10.1198/jasa.2009.ap08746. .

ABADIE, A., DIAMOND, A., HAINMUELLER, J. "Comparative Politics and the Synthetic Control Method", **American Journal of Political Science**, v. 59, n. 2, p. 495–510, 2015. DOI: 10.1111/ajps.12116. .

ABADIE, A., GARDEAZABAL, J. "The economic costs of conflict: A case study of the Basque country", **American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 113–132, 2003. DOI: 10.1257/00028280321455188. .

BAKER, J. L. **Evaluating the impact of development projects on poverty: a handbook for practitioners** / Judy L. Baker. Washington, D.C. :, World Bank, 2000.

CARRASCO, V., MELLO, J. M. P. de, DUARTE, I. "A Década Perdida: 2003-2012", **Texto para discussão. Departamento de Economia - PUC-RJ**, n. 626, p. 138, 2012. .

CAVALLO, E., GALIANI, S., NOY, I., *et al.* "Catastrophic natural disasters and economic growth", **Review of Economics and Statistics**, v. 95, n. 5, p. 1549–1561, 2013. DOI: 10.1162/REST_a_00413. .

FERMAN, B., PINTO, C., POSSEBOM, V. "Cherry Picking with Synthetic Controls Bruno Ferman Cristine Pinto Vitor Possebom", 2016. .

JINJARAK, Y., NOY, I., ZHENG, H. "Capital controls in Brazil - Stemming a tide with a signal?", **Journal of Banking and Finance**, v. 37, n. 8, p. 2938–2952, 2013. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2013.04.007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.04.007>.

KHANDKER, S. R., KOOLWAL, G. B., SAMAD, H. A. **Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices**. Washington, D.C., [s.n.], 2010.

RESENDE, C. C. "Avaliando o impacto da política de privatização de aeroportos brasileira: uma abordagem por controle sintético", **Prêmio SEPLAN de Monografias – 2017 Avaliando**, p. 78–80, 2017. .

ROSENBAUM, P. R. "Interference between units in randomized experiments", **Journal of the American Statistical Association**, v. 102, n. 477, p. 191–200, 2007. DOI: 10.1198/016214506000001112. .

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. [S.l.], MIT press, 2010.

13. ANEXO I - Curso

Monitoramento & Avaliação: Módulo 1

Pontos importantes

- Sempre deixar microfone no mudo enquanto não estiver falando
- Quando quiser fazer uma pergunta ou comentário aperte o botão reações e a mão levantada para pedir a palavra. Caso esteja sem microfone utilize o chat
- Um bom espaço de aprendizagem é interativo. Pergunte, comente, compartilhe uma experiência ou dificuldade vivida no tema em debate. Todos poderão aprender juntos!
- Os alunos que participarem dos dois dias receberão certificado do curso. Nossa equipe fará um controle de frequência e para isso pedimos para renomear seu apelido para seu nome e sobrenome
- O curso será gravado para disponibilizá-lo para outros alunos que eventualmente não puderam estar presentes

Prefeitura de
Fortaleza

Material de leitura

1

2

3

4

6

Prefeitura de
Fortaleza

Objetivos do Curso

- Aprimorar as capacidades de definir e mensurar o desempenho de políticas públicas em saúde
 - Resgatar conhecimentos e experiências individuais
 - Construir conceitos básicos sobre desempenho, monitoramento e avaliação
 - Aprender instrumentos essenciais e suas aplicações
 - Trabalhar sobre casos concretos



Prefeitura de
Fortaleza



Banco Interamericano
de Desenvolvimento

PUBLIX
INSTITUTO

Moneyball
(O homem que mudou o jogo)

"é inacreditável o
quanto você não
sabe sobre o jogo
que jogou a sua
vida toda!"

Mickey Mantle



"Eu não sei, que eu não sei"

7



Prefeitura de
Fortaleza



Banco Interamericano
de Desenvolvimento

PUBLIX
INSTITUTO

"Deixe o conjunto de dados mudar a sua mente"
Hans Rosling (2008)



Porque não utilizar os dados para tomar decisões em vez de percepções
e ideias pré-concebidas? O que os dados dizem? Os dados estão a
disposição para criarmos políticas públicas fundamentadas em dados.

8



Prefeitura de
Fortaleza

Mundo Smart
permeado por dados



PUBLIX
INSTITUTO



9



Prefeitura de
Fortaleza

3 momentos



PUBLIX
INSTITUTO



Perguntas

Decisões

Ganhos de
Performance

10



Prefeitura de
Fortaleza

Desafios da Mensuração

A) Quais são os maiores desafios acerca do tema mensuração do desempenho?



PUBLIX
INSTITUTO

Pesquisa - Perguntas

1. Seleção de Indicadores adequados
2. Definição de metas
3. Coleta de dados para os indicadores
4. Análise de indicadores e suas causas
5. Painéis de visualização de dados
6. Processos Decisórios com base nos indicadores

11



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Acesse www.menti.com
Digite o código: 7667 6166



12



Prefeitura de
Fortaleza

Desafios da Mensuração

B) Qual é a principal razão do uso de Indicadores?



PUBLIX
INSTITUTO

Pesquisa - Perguntas

1. Melhoria: promover ajustes e ciclos de melhoria
2. Foco no que requer atenção
3. Comunicação de resultados - para atores internos e externos
4. Aprendizado: facilitar a melhor compreensão da organização
5. Transparência

13



Prefeitura de
Fortaleza

Evolução da Gestão do Desempenho

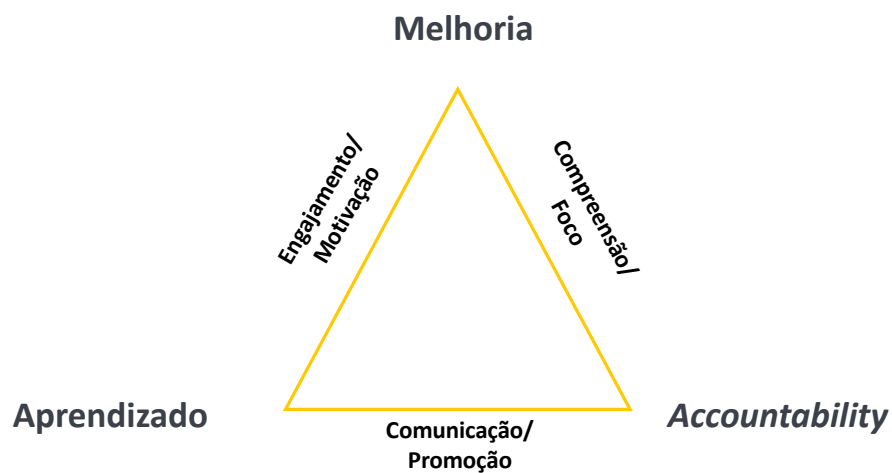


PUBLIX
INSTITUTO

	Modelo A (Tradicional)	Modelo B (voltado para a Governança)
Orientação:	Passado – Perspectiva histórica	Futuro – Perspectiva proativa
Propósito:	Fazer certo as coisas Mover-se para um ponto mais alto na curva	Fazer as coisas certas Movendo-se para uma curva superior / diferente
Atividades envolvidas:	Comparar o planejado com o realizado	Experimentação e inovações
Dados utilizados:	Dados duros (<i>hard</i>) – predefinidos	Dados duros (<i>hard</i>) e moles (<i>soft</i>) conforme a necessidade ou disponibilidade
Desempenho é utilizado por:	Audidores, contadores, advogados, juizes, oficiais eleitos, servidores públicos	Destinatários dos serviços , fornecedores/parceiros, gestores públicos, gestores de projetos/programas, representantes eleitos
Ideal	Pensar dentro da caixa Permanecer dentro da atuação “contratual/regimental”	Pensar fora da caixa Ruptura/Disrupção

14

Propósitos da Gestão do Desempenho



15

Etapas Lógicas da Metodologia de Indicadores



Fonte: Mota, João Paulo (2015)

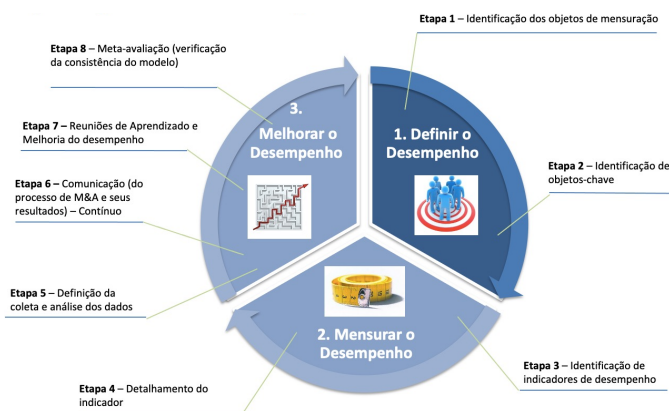


Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Etapas lógicas da Metodologia de Indicadores e M&A



Fonte: Mota, JP (2015)



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Foco em Resultados ou Esforços?

Desempenho = esforço + (para se alcançar um) resultado

“O que não se mede, não se gerencia” (W. Edwards Deming)



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

O que estamos medindo? Nosso objeto de mensuração

Um (Meta) Modelo para Mensuração do Desempenho: a Cadeia de Valor e os 6Es do Desempenho®



Fonte: Martins & Marini (2010)

19

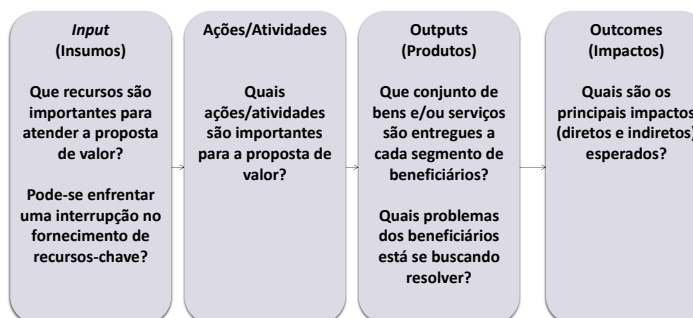


Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

O que estamos medindo? Nosso objeto de mensuração



Modelo adaptado de Public Governance Canvas Model® (2015), propriedade do Instituto Publix

20



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Dimensões dos indicadores: resultado x esforço

Indicador de Resultado	Indicador de Esforço
Propósito <ul style="list-style-type: none"> Foco nos resultados do desempenho ao final de um período ou atividade. 	Propósito <ul style="list-style-type: none"> Indicador intermedia processos, atividades e comportamentos.
Exemplos <ul style="list-style-type: none"> Quem poderia dar exemplos? 	Exemplos <ul style="list-style-type: none"> Quem poderia dar exemplos?
Pontos Fortes <ul style="list-style-type: none"> Geralmente objetivos e facilmente capturados. 	Pontos Fortes <ul style="list-style-type: none"> Permite que as organizações ajustem os comportamentos ao desempenho.
Questões <ul style="list-style-type: none"> Indicadores por resultado refletem sucessos do passado e não atividades e decisões atuais. 	Questões <ul style="list-style-type: none"> Baseado em hipótese de “causa e efeito”.

1. Promessa de Fim de Ano



2. Entregas



3. Resultados



21



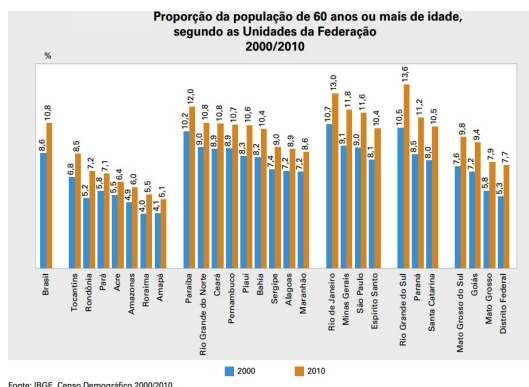
Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Tipos de Indicadores: Quali x Quanti

- Quantitativos: referem-se a aspectos tangíveis da realidade, facilmente observáveis, como renda, escolaridade, forma de organização e gestão, escolarização.



Outros exemplos:

- Percentual de domicílios com acesso à rede de água.
- Taxa de desemprego.
- Taxa de evasão escolar.



Prefeitura de
Fortaleza

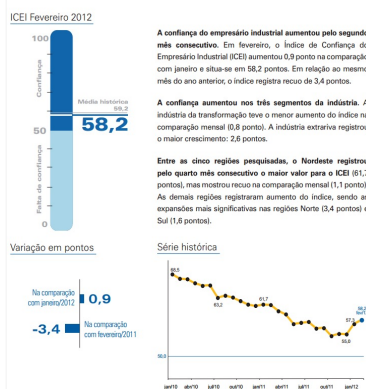


PUBLIX
INSTITUTO

Tipos de Indicadores Quali x Quanti (cont.)

- Qualitativos: referem-se a aspectos intangíveis da realidade, que só podem ser captados indiretamente por meio de suas formas de manifestação, como é o caso do incremento da consciência social, da autoestima, de valores, de atitudes, de liderança, de protagonismo e de cidadania (dimensões complexas da realidade, processos não-lineares ou progressivos)

Indústria registra novo aumento da confiança



23



Prefeitura de
Fortaleza

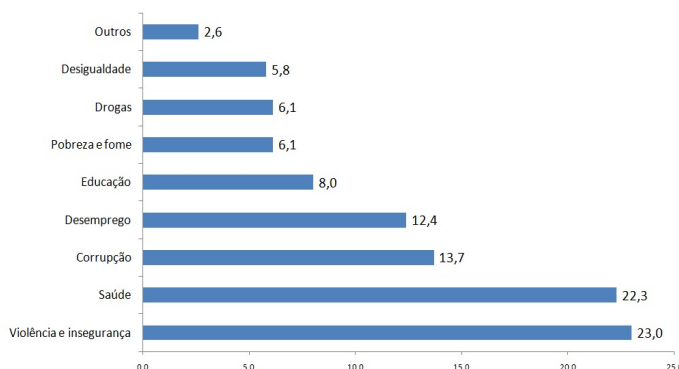


PUBLIX
INSTITUTO

Tipos de Indicadores Quali x Quanti (cont.)

Qualitativos

Participação dos principais problemas nacionais segundo as percepções das famílias brasileiras - 2011



Fonte: IPEA, Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS)

Os indicadores aqui não representam um índice de desigualdade ou pobreza, mas opiniões das pessoas entrevistadas sobre os principais problemas nacionais (indicadores subjetivos).



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Tipo de Indicadores de Risco

- Indicadores de risco são métricas usadas para fornecer um alerta preventivo (e antecipado) sobre o crescimento da exposição ao risco de um objeto.

Objetivo: Gerenciar os pagamentos de contas para reduzir atrasos por ausência de recursos financeiros.

Indicador de Desempenho	Indicador de Risco
Dados sobre pagamento de contas por mês, trimestre ou ano mais recente.	Análise dos resultados financeiros de 25 principais municípios a partir de relatórios apresentados pelo Tesouro Nacional e desafios de arrecadação geral que possam destacar tendências ou sinalização de preocupações em arrecadações futuras.
\$ Contas pagas no prazo	% Entes federados com elevado grau de endividamento



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Tipos de Indicadores: Simples ou Compostos

As **fórmulas** variam segundo o **tipo de indicador**, sendo os mais comuns:

- Indicadores Simples:**
 - Representam um valor numérico (uma unidade de medida) atribuível a uma variável.
 - São utilizados para medir eficácia: a quantidade de determinado produto ou serviços entregue ao beneficiário.
 - Não expressa a relação entre duas ou mais variáveis.
 - Exemplos:
 - Números de alunos matriculados no ensino médio.
 - Número de alunos aprovados no ensino fundamental.
 - Número de novos postos de trabalhos criados.



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Tipos de Indicadores: Simples ou compostos

• Indicadores Compostos:

- Expressam a relação entre duas ou mais variáveis.
- Existem quatro tipos de indicadores compostos:
 - **Coefficiente:** é o quociente entre o número de casos pertencentes a uma categoria e o total de casos considerados. (Ex.: Coeficiente de natalidade = número de nascidos/população total)
 - **Percentual/Taxa/Proporção:** é obtida a partir do cálculo das proporções multiplicando o quociente obtido por cem. (Ex.: Porcentagem de alunos matriculados na primeira série do ensino médio = nº de alunos matriculados na primeira série do ensino médio / nº total de alunos matriculados no ensino médio x 100)
 - **Índice:** é a razão de um número A em relação a outro número B, normalmente utilizado quando A e B representam categorias separadas e distintas. (Ex.: Renda per capita = Renda / população; IDH)



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Priorizar os indicadores

Para cada indicador, responda às perguntas:

- Este indicador pode sinalizar mais ou menos quando se produziu a mudança?
- Este indicador oferece uma informação a partir da qual seja possível tomar decisões (subsidiar o processo decisório)?
- Existem fontes de informação confiáveis e acessíveis sobre este indicador?
- Conta-se com os meios necessários para pagar os custos deste indicador e das fontes de informação pertinentes?
- Este indicador permite comunicar facilmente – e sem maiores questionamentos – o resultado apurado?



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Priorizar os indicadores

Checklist	Questões
Teste da verdade	O indicador mensura definitivamente o que se deseja medir?
Teste do foco	É medido apenas o que se pretende medir?
Teste de consistência	O indicador é consistente em quaisquer situação e/ou por quem mensurar?
Teste de acesso	Os dados podem ser prontamente comunicados e de fácil compreensão?
Teste de clareza	É possível existir qualquer ambiguidade na interpretação dos resultados?
Teste de aproveitamento ("so what")	Os dados podem e serão postos em prática?
Teste de tempestividade	Os dados podem ser analisados tão breve para que as ações (encaminhamentos) possam ser tomadas?
Teste de custo	Vale a pena o custo da coleta e análise dos dados?
Teste de gaming	O indicador incentivará comportamentos indesejáveis?



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Vamos avaliar os indicadores

Acesse www.menti.com
Digite o código: 4227 742





Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Detalhamento do Indicador – Construção de Fórmulas

- Descreve como deve ser calculado o indicador.
- Possibilita clareza com as dimensões a serem avaliadas.
- Permite que o indicador seja:
 - Inteligível.
 - Interpretado uniformemente.
 - Compatibilizado com o processo de coleta de dados.
 - Específico quanto à interpretação dos resultados.
 - Apto em fornecer subsídios para o processo de tomada de decisão.
- Deve-se evitar fórmulas de alta complexidade ou que não responda as questões necessárias.



Prefeitura de
Fortaleza



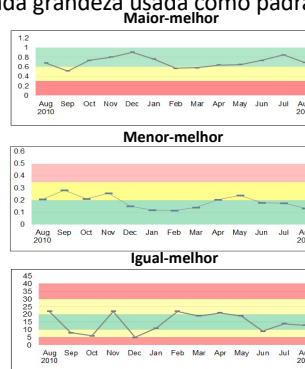
PUBLIX
INSTITUTO

Detalhamento do Indicador

- Unidade de medida
- Confere um significado específico de determinada grandeza usada como padrão para outras medidas.

Sentido do indicador (Polaridade)

- É o comportamento esperado do indicador.
- Informa se o bom desempenho é alcançado quando o resultado do indicador está aumentando, diminuindo ou permanecendo o mesmo.
- Se o indicador é maior-melhor, menor-melhor ou igual-melhor.
- Trata-se de uma informação integrante que orienta a análise crítica do desempenho do indicador.





Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Detalhamento do Indicador – Definição do Responsável e a Periodicidade

Fonte do indicador

- Define a origem de onde os dados são extraídos.
- Pode ser de um setorial, organização, unidade organizacional, sistema informatizado ou outra fonte como relatórios ou pesquisas de origem externa.

Responsável

- Definir o(s) responsável(eis) pela apuração do indicador.
- É necessária a indicação do responsável pelo levantamento confiável e fidedigno dos dados para subsidiar os indicadores.
- Indicadores sem responsáveis por sua coleta e acompanhamento não são avaliados, tornando sem sentido para a organização ou programa.

Periodicidade

- É o intervalo temporal em que os dados do indicador devem estar disponíveis para o ciclo avaliatório.
- Exemplo: mensal, semestral, anual.



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Detalhamento do Indicador

- Exemplo – Definição da Fórmula, Unidade de Medida, Polaridade, Periodicidade, Responsável

Indicador	Fórmula	Unid.	Polaridade	Fonte	Periodicidade	Responsável	Série histórica	Vo	Benchmark	Metas	
							2005	2007		2010	2011
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	$(\text{Longevidade} + \text{Educação} + \text{Renda})/3$	decimal	↑ Maior-melhor	PNUD	Anual	PNUD					
Taxa de Mortalidade Infantil	$(\text{Total de óbitos em menores de 1 ano} / \text{total de nascidos vivos}) * 1000$	%	↓ Menor-melhor	DataSUS	Anual	SES-DF					



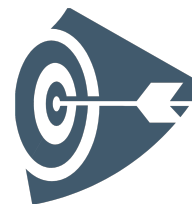
Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Estabelecimento de Metas

- A meta representa um estado futuro de desempenho desejado.
- Todos os indicadores devem ter metas, podendo ser definida mais de uma meta por indicador.
- Determina o grau de esforço necessário para se alcançar o objetivo.
- Devem ser:
 - alcançáveis;
 - desafiadoras ;
 - negociáveis;
 - fundamentadas em séries históricas, tendência e benchmark.



**Qual o tamanho
do desafio?**

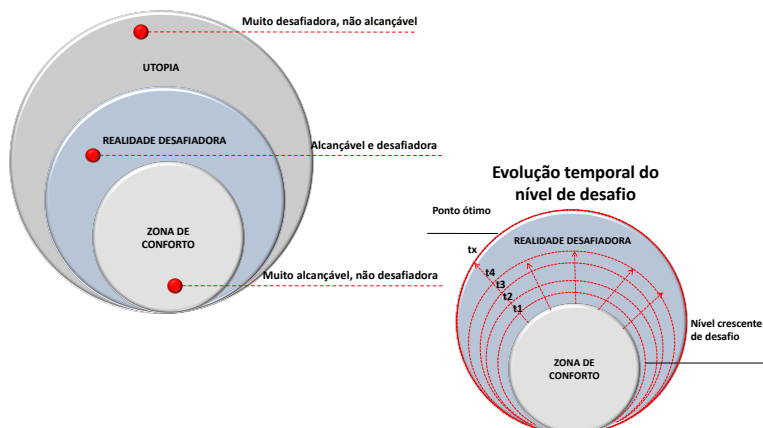


Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Estabelecer Metas: Uma Complexa Tarefa





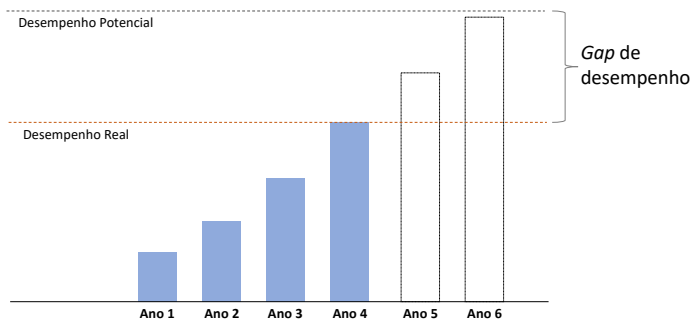
Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

O Gap de Desempenho

Gap de desempenho = Desempenho Potencial (ou seja, resultado que pode ser alcançado) – Desempenho real (resultado atingido).



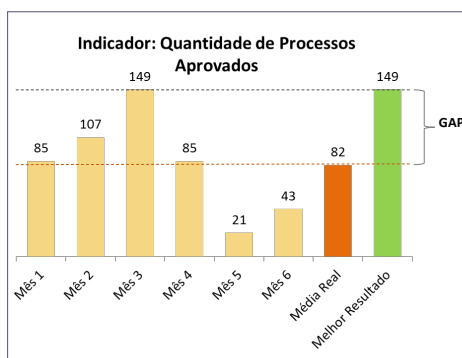
Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Cálculo do Gap

- Utilizando a Série Histórica do Indicador (melhor resultado):



- **Ponto positivo:** Método mais conservador, visto que se baseia em um resultado já alcançado.
- **Ponto negativo:** Pode ser limitador, caso o desempenho passado seja muito insatisfatório.
- **Utilização:** Processos internos específicos, que não possuem referências usuais.



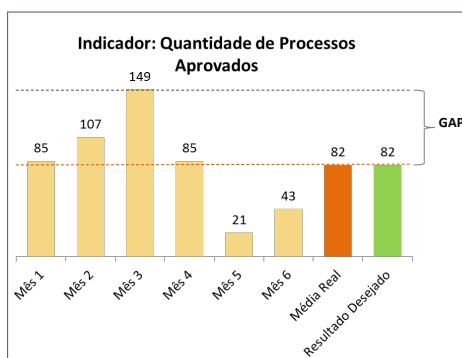
Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Cálculo do Gap (cont.)

- Utilizando a Série Histórica do Indicador (média):



- Ponto positivo:** Método mais conservador, visto que se baseia em um resultado já alcançado.
- Ponto negativo:** Pode ser limitador, caso o desempenho passado seja muito insatisfatório.
- Utilização:** Processos internos específicos com alto grau de variabilidade.



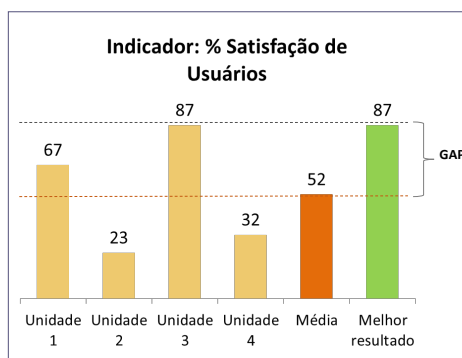
Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Cálculo do Gap (cont.)

- Referência Interna



- Ponto positivo:** Método mais acurado, visto que utiliza as referências da própria organização.
- Ponto negativo:** Pode ser limitador, visto que desconsidera a realidade externa.
- Utilização:** Processos comuns a todas as unidades. Não é indicado caso a realidade organizacional seja heterogênea.



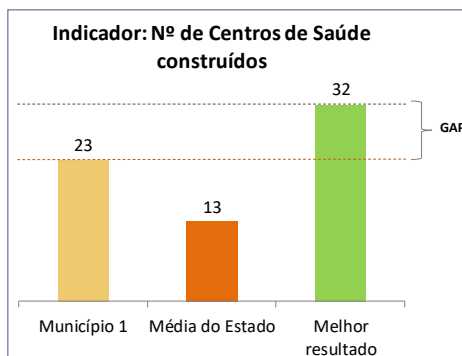
Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Cálculo do Gap (cont.)

- Referência Externa



- Ponto positivo:** Maior abrangência, visto que toma por base a realidade global.
- Ponto negativo:** Utilizar como base a realidade geral pode enviesar o cálculo do *gap*. Dificuldade para obtenção de dados.
- Utilização:** Processos ou resultados comuns a um conjunto de organizações.



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Estabelecimento de Metas

- Alguns cuidados ao estabelecer metas:
 - Considerar a série histórica de desempenhos anteriores.
 - Conhecer estágio de referência inicial: a linha de base (Vo).
 - Considerar o cenário em que se insere o objeto do indicador:
 - Volume de recursos disponíveis para o projeto.
 - Condicionantes do ambiente (políticas, econômicas, capacidade organizacional).
 - Etc.



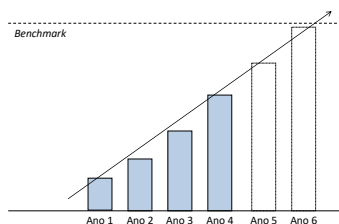
Prefeitura de
Fortaleza



Banco Interamericano
de Desenvolvimento

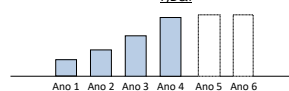
PUBLIX
INSTITUTO

Linha de Tendência e Coerência das Metas



- O problema da taxa de crescimento: a dificuldade de crescer sobre uma base cada vez maior.
- A consideração das sazonalidades e correlação com outras variáveis (Ex. contingenciamento de recursos).

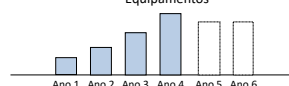
Investimento em
P.D.&I



Número de homicídios
1.000 habitantes



Investimento em
Equipamentos



Prefeitura de
Fortaleza



Banco Interamericano
de Desenvolvimento

PUBLIX
INSTITUTO

Como você avalia as metas?

Acesse www.menti.com
Digite o código:2819 0632





Prefeitura de
Fortaleza

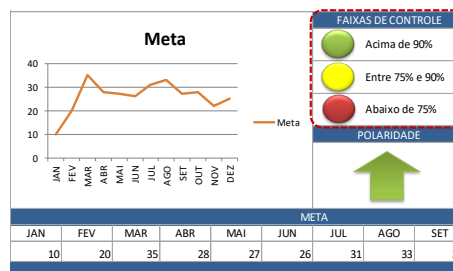


PUBLIX
INSTITUTO

Definição de Níveis de Controle

- A geração das pontuações de cada objeto deve se basear na construção de uma escala que permita auferir o esforço no alcance de cada meta prevista para cada indicador relacionado ao objeto e realizar comparações entre o planejado e o realizado.
- É importante se definir níveis para as classes de desempenho, de insatisfatório a excelente e atribuir cores.

Resultado Observado	Nota Atribuída
90 a 100 %	10
80 a 89,9 %	9
70 a 79,9 %	8
60 a 69,9 %	7
50 a 59,9 %	6
Abaixo de 50%	0



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Monitoramento & Avaliação

- Monitorar e avaliar significa **gerar informações** (relevantes e orientadas a públicos de interesse) **de maneira qualificada e sistemática** sobre os atributos, o desempenho e o valor de “algo” ...
- buscando **explicar e emitir juízos**, e usar tais informações, **incorporando-as no processo decisório**...
- com vistas ao **aprendizado, transparência e responsabilização**.



► **Monitorar** é contínuo, tomando medidas corretivas e de remoção de obstáculos.



► **Avaliar** é episódico, em um determinado momento, com a intenção explicativa (identifica relações de causalidades)

46



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Monitoramento & Avaliação

- Se você não mede os resultados, você não pode diferenciar o sucesso do fracasso.
- Se você não pode identificar o sucesso, você não pode recompensá-lo.
- Se você não pode premiar o sucesso, você não cria incentivos ao bom desempenho.
- Se você não pode identificar o sucesso, você não pode aprender com ele.
- Se você não pode identificar o fracasso, você não pode corrigi-lo.
- Se você não entrega resultados, você não pode ganhar apoio

47



Prefeitura de
Fortaleza



PUBLIX
INSTITUTO

Monitoramento & Avaliação



•Oferecer **feedback**
sobre o bom
desempenho

•Estimular o uso de
diferentes tipos e
**estratégias de
reconhecimento**

•Reconhecer a
**superação de
resultados**

48

Monitoramento & Avaliação

O que **não** queremos?

- Foco apenas corretivo
- Busca por culpados
- Deixar as equipes desconfortáveis
- Análise micro e não relacionada com a estratégia e resultados



O que queremos?

- Foco preventivo
- Buscar as causas do problema
- Gerar aprendizado
- Análise sistêmica do problema alinhado com a estratégia e resultados

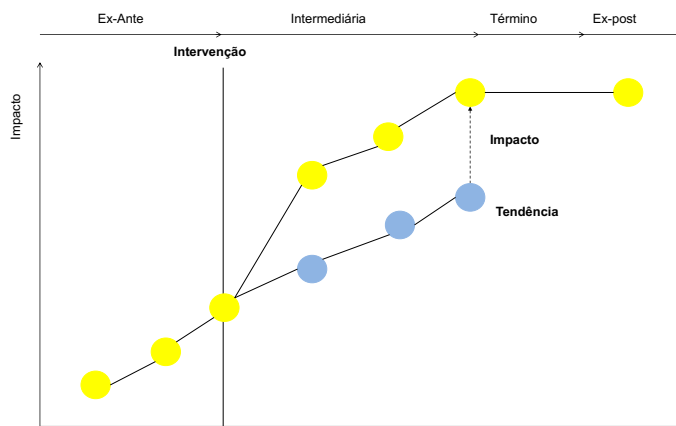
49

Tipos de Avaliação Segundo a Procedência dos Avaliadores

- **Interna** - Realizada pela própria equipe executora (auto-avaliação) ou especialistas de outras áreas da mesma organização.
- **Externa** - Realizada por profissionais que não participaram de nenhuma fase do ciclo da iniciativa.
- **Mistas** - Realizada por equipes compostas de elementos externos e internos à intervenção.
- **Participativas** - Realizadas com o envolvimento do público alvo.

50

Tipos de Avaliação Segundo o momento



51

Algumas metodologias de avaliação

Método	Tipo	Características
Métodos quasi-experimentais	Regressão multivariada	Utiliza a regressão para identificar correlação entre as variáveis de estudo
	Diferença das diferenças	Compara o resultado alcançado após a intervenção no grupo de tratamento com um grupo de controle e identifica a diferença entre os dois grupos
	Controle sintético	Compara o resultado alcançado após a intervenção no grupo de tratamento com aquele alcançado por um contra factual construído a partir de dados de municípios, estados ou países similares
Métodos experimentais	Seleção aleatorizada dos grupos de tratamento e controle	Define-se um grupo que receberá o tratamento por meio de um sorteio e compara com outro grupo de controle.

52

Comunicação

- A comunicação é um fator preponderante para a integração da organização e o desdobramento dos resultados em todos os níveis, internamente e externamente.
- A interação entre as equipes e o alinhamento de conhecimentos cria sinergia e um senso comum de atuação.
- O processo de comunicação:
 - Move as ações
 - Estimula a mudança
 - Gera consciência e engajamento
 - Mantém o ritmo na busca do melhor desempenho
- Em síntese, a comunicação gera consciência estratégica e cultura voltada para resultados.

53

Comunicação – Escolha da Linguagem e dos Meios Adequados é Fundamental

- Maioria são relatórios de caráter técnico, extensos e áridos, facilmente “engavetáveis”. Em geral se faz um relatório final com um resumo executivo
- Alternativas: opções que estimulem debates e reflexões participativas:
 - Exposições às equipes, audiências públicas, fóruns comunitários
 - Vídeos e apresentações multimídia
 - Folders visualmente amigáveis
 - Sumários Executivo
 - Banners com faixas de desempenho (vermelho, amarelo, verde e azul)
 - Painel de indicadores com seus respectivos resultados (Central de Resultados)

54



55

Reuniões de Aprendizado Estratégico (RAE)

- RAE é um evento de reflexão estratégica para:
 - **analisar o desempenho** recente,
 - discutir se a **execução da estratégia** continua no rumo certo,
 - detectar a **ocorrência de problemas** na implementação,
 - **identificar as causas das dificuldades**,
 - recomendar **medidas preventivas e corretivas** e
 - definir **responsáveis** para alcançar o desempenho almejado.
- As sessões se concentram na discussão e na **identificação de planos de ação**.
- Ao final, deve haver a confecção de um **relatório da reunião** sobre as decisões tomadas para posterior acompanhamento



56

“Era preciso vencer o medo; e o grande medo, meu maior medo na viagem, eu venci ali, naquele mesmo instante, em meio à desordem dos elementos e à bagunça daquela situação. Era o medo de nunca partir. Sem dúvida, este foi o maior risco que corri: não partir”
Amyr Klink

