

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE  
ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS**

**Ângela Paiva da Silva Schmitz**

**ASSIMETRIAS DE INFORMAÇÕES NA ATENÇÃO PRIMÁRIA AO  
DIABETES EM MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL**

Santa Maria, RS  
2019



**Ângela Paiva da Silva Schmitz**

**ASSIMETRIA DE INFORMAÇÕES NA ATENÇÃO BÁSICA AO DIABETES EM  
MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Gestão de Organizações Públicas.**

Orientador: Prof. Dr. José Alexandre Magrini Pigatto

Santa Maria, RS

2019

Schmitz, Ângela

Assimetrias de informações na atenção primária ao diabetes em municípios do Rio Grande do Sul / Ângela Schmitz.- 2019.

71 p.; 30 cm

Orientador: José Alexandre Magrini Pigatto  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas, RS, 2019

1. Governança 2. Atenção Primária 3. Diabetes I.  
Pigatto, José Alexandre Magrini II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo

autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

**Ângela Paiva da Silva Schmitz**

**ASSIMETRIAS NA INFORMAÇÃO DA ATENÇÃO BÁSICA AO  
DIABETES EM MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Gestão de Organizações Públicas**.

**Aprovado em 17 de julho de 2019:**

---

**José Alexandre Magrini Pigatto, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Fernando do Nascimento Lock, Dr. (UFSM)**

---

**Valéria Silvana Faganello Madureira, Dra. (UFFS)**

Santa Maria, RS  
2019

## AGRADECIMENTOS

*Agradecer é um gesto de reconhecimento de que não caminhamos sós; neste sentido, agradeço:*

*A Deus, por me proporcionar crescimento a cada desafio vivenciado e por, ao longo do percurso, ir somando pessoas, instantes e lembranças preciosas;*

*Ao meu marido, pelo apoio e suporte incondicionais nesta e em todas as demais jornadas;*

*Aos meus pais, pois valores e personalidade são as melhores heranças;*

*Às minhas filhas, pela compreensão e momentos de parceria;*

*À maestria dos professores do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas, por nos proporcionar experiências e reflexões que certamente determinam nosso desenvolvimento profissional; em especial ao professor Fernando do Nascimento Lock;*

*Aos colegas do mestrado, pelas experiências, auxílios e momentos compartilhados;*

*No entanto, como em tudo em nossa vida, não é suficiente o sonho, o plano, o projeto. Faz-se necessário o primeiro passo, a persistência, a confiança, o Norte – e em relação a isto dedico profunda gratidão ao meu orientador, professor José Alexandre Magrini Pigatto.*

## RESUMO

### ASSIMETRIAS NA INFORMAÇÃO SOBRE A ATENÇÃO BÁSICA AO DIABETES EM MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL

AUTORA: Ângela Paiva da Silva Schmitz  
ORIENTADOR: José Alexandre Magrini Pigatto

A diabetes *mellitus* tornou-se uma epidemia mundial e depende de ações preventivas na atenção básica à saúde para conter seu avanço. No contexto brasileiro, embora exista a autonomia dos entes da Federação, a União estabeleceu uma relação contratual com os estados e os municípios onde ela atua como principal, formulando e financiando a política nacional de saúde, cujos municípios atuam como agentes executores dessa política. O objetivo deste trabalho é mensurar o risco de assimetria de informações mínimas sobre diabetes ao principal no contexto dos municípios do Rio Grande do Sul entre os anos de 2007 e 2012. Para tanto, uma regressão logística foi modelada a partir de 2.103 registros de 443 municípios, cobrindo 31 variáveis. As variáveis significativas ( $p < 0,05$ ), dos anos de 2007 e de 2012, e as variáveis *dummies* das Coordenadorias Regionais de Saúde 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> e 19<sup>a</sup>, bem como do número de unidades de atenção primária em saúde reduziram as chances de informação sobre diabetes para o principal. Por outro lado, as variáveis significativas ( $p < 0,05$ ) da 4<sup>a</sup> Coordenadoria Regional de Saúde, da população e do acompanhamento aumentaram a probabilidade de informação, contribuindo para a redução da assimetria informacional mínima ao principal no período considerado. O modelo demonstrou que a probabilidade dos municípios do Rio Grande do Sul adotarem uma cultura de acompanhamento e controle do diabetes era muito pequena, o que é consistente com a descontinuidade dos bancos de dados do DATASUS.

**Palavras-chaves:** Governança. Atenção Primária. Diabetes.

## ABSTRACT

### ASYMMETRIES IN THE INFORMATION ON THE DIABETES PRIMARY HEALTH CARE IN MUNICIPALITIES OF RIO GRANDE DO SUL STATE

AUTHOR: Ângela Paiva da Silva Schmitz  
ADVISOR: José Alexandre Magrini Pigatto

Diabetes mellitus has become a worldwide epidemic and depends on preventive actions in primary health care to contain its progress. In the Brazilian context, despite the autonomy among its Federation tiers, the Union has established a contractual relationship with the states and municipalities where it acts as the principal, formulating and financing part of the national health policy, and the municipalities act as executors of such a policy. The purpose of this study was to measure the risk of asymmetry of minimum information to the principal about diabetes in the main context of the municipalities of Rio Grande do Sul between the years of 2007 and 2012. A logistic regression was modeled from 2,103 records of 443 municipalities covering 31 variables. The significant variables ( $p < 0.05$ ) that reduced chances of diabetes minimum information to the principal were the years of 2007 and 2012 and the municipality link to Regional Health Coordination (RHC) agencies #1, #2, #8, #11 and #19, as well as the number of Primary Health Care units. On the other hand, significant variables ( $p < 0.05$ ) contributing to the reduction of the minimum information asymmetry to the principal in the considered period were the the municipality link to RHC #4, the population size besides the informed rate of populational basic health monitoring. The model demonstrated that the probability of Rio Grande do Sul municipalities adopting a diabetes monitoring and control culture was very small, which is consistent with the discontinuity of DATASUS databases.

**Keywords:** Governance. Primary Health Care. Diabetes.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação gráfica de um Sistema Hierárquico e de uma Rede de Atenção à saúde Poliárquica .....	31
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual de indivíduos diagnosticados com diabetes no conjunto da população adulta das capitais dos estados brasileiros e do Distrito Federal.....	18
Tabela 2 – Tabela cruzada de alimentação de indicadores sobre diabetes da plataforma HIPERDIA do DATASUS entre 2007 e 2012 por estrato populacional.....	50
Tabela 3 – Análise vertical e horizontal da aderência dos municípios do Rio Grande do Sul, por Coordenadoria de Saúde na alimentação da plataforma HIPERDIA do DATASUS entre 2007 e 2012.....	51
Tabela 4 – Estatísticas de regressão logística.....	52
Tabela 5 – Classificação final dos casos.....	54
Tabela 6 – Matriz de correlação não paramétrica entre as variáveis independentes.....	55
Tabela 7 – Dez maiores probabilidades médias de lançamento de informações epidemiológicas sobre diabetes.....	57
Tabela 8 – Probabilidade média, desvio-padrão e coeficiente de variação por estrato populacional.....	58
Tabela 9 – Probabilidades médias, mínimas e máximas de lançamento de informações epidemiológicas sobre diabetes por CRS.....	59

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores de diabéticos com variação temporal estatisticamente significativa.....	26
Quadro 2 – Financiamento federativo da APS.....	36

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Qualidade de equilíbrio em um mercado de APS.....	40
Gráfico 2 – Curva ROC.....	56
Gráfico 3 – Distribuição das frequências de probabilidades de lançamento de dados epidemiológicos sobre diabetes.....	58
Gráfico 4 – Box plot das probabilidades por CRS.....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção primária em saúde
ACS	Agentes comunitários de saúde
CF	Constituição Federal
CI	Cardiopatia isquêmica
CRS	Coordenadoria Regional de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
DPP	<i>Diabetes Prevention Program</i>
DVP	Doença vascular periférica
ESB	Estratégia de Saúde Bucal
ESF	Estratégia da Saúde da Família
FES	Fundo Estadual de Saúde
FINBRA	Banco de dados finanças do Brasil da STN
FMS	Fundo Municipal de Saúde
FNS	Fundo Nacional de Saúde
GM	Gabinete do ministro
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HIPERDIA	Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos
IMC	Índice de massa corporal
MS	Ministério da Saúde
NASF	Núcleo de Atenção à Saúde da Família
ND	Nefropatia diabética
NSD	Neuropatia sensitiva distal
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAB	Piso da Atenção Básica
PD	Pé diabético
RD	Retinopatia diabética
SAMS	Sistema de atenção médica suplementar
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
TABNET	Tabulador Genérico de Informações do DATASUS
UBS	Unidade básica de saúde
UOM	Unidade Odontológica Móvel
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	13
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.2 OBJETIVO GERAL	15
<b>1.2.1 Objetivos específicos</b>	15
1.3 JUSTIFICATIVA	15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	21
<b>2 MARCO TEÓRICO</b>	22
2.1 DIABETES	22
<b>2.1.1 Fatores de risco para adquirir diabetes</b>	24
<b>2.1.2 Complicações à saúde causadas pelo diabetes</b>	27
2.2 ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE	29
2.2 TEORIA DA ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO	32
2.3 TEORIA DO AGENTE-PRINCIPAL E FEDERALISMO DA SAÚDE	35
2.4 ASSIMETRIA DE INFORMAÇÕES	38
<b>3 METODOLOGIA</b>	44
3.1 ESTRATÉGIA DA PESQUISA E MÉTODO ADOTADO	44
4.2 BANCOS DE DADOS E DEFINIÇÃO DA AMOSTRA	44
4.3 VARIÁVEIS	45
<b>4.3.1 Variáveis iniciais independentes</b>	45
<b>4.3.2 Variáveis iniciais dependentes</b>	46
<b>4.3.3 Transformação das variáveis</b>	46
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS RESULTADOS	48
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	50
<b>5 CONCLUSÕES</b>	61
<b>REFERÊNCIAS</b>	63

## 1 INTRODUÇÃO

O presente estudo realiza uma análise de risco de assimetria de informações mínimas dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul repassadas à União, acerca da diabetes no período entre 2007 e 2012, à luz da teoria da agência, exposta por Greiling; da economia dos custos de transação, conforme o trabalho de Oliver Williamson, iniciado a partir de 1975 e das diretrizes do sistema único de saúde do Brasil.

### 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O pacto federativo da Saúde no Brasil colocou o Governo Federal e os municípios em lados opostos, mas complementares na prestação de serviços de atenção primária em saúde (APS), e em particular, à diabetes. Por um lado, o uso de incentivos financeiros parece insuficiente para alinhar os municípios às políticas nacionais de saúde; por outro, a comunicação dos indicadores epidemiológicos municipais ao Ministério da Saúde é falha. Para tentar explicar esse fenômeno institucional no contexto dos municípios do Rio Grande do Sul, é necessário o suporte da teoria da agência e teoria dos custos de transação.

O modelo de análise institucional derivado da economia dos custos de transação (ECT) se divide entre tomadores e fornecedores de bens e serviços, no contexto em que existe pouca confiança, muita incerteza, oportunismo e cuja contratualização é necessária para impor ordem, disciplina e controle nas transações desenvolvidas. A teoria da ECT, desenvolvida ao longo da década de 1970 (WILLIAMSON, 1975), tem como elementos de análise a incerteza, já que os tipos de contratos desenvolvidos para transacionar envolvem o oportunismo, o risco moral e a seleção adversa.

Por sua vez, a teoria do agente-principal (STIGLITZ, 1987; ALCHIAN, DEMSETZ, 1972) se concentra no problema de relacionamento entre principais (compradores), contratos e agentes (fornecedores). No contexto do agente-principal, a teoria da ECT se apropria de seus elementos teóricos e defende, por exemplo, que a eficiência da prestação de serviços de atenção ao diabetes deriva de baixos custos de transação obtidos a partir da redução de incertezas, ao passo em que se maximiza a capacidade de seu monitoramento e controle.

O arranjo institucional do setor público brasileiro tem se caracterizado pela descentralização de serviços desde a sua redemocratização, em que os entes federativos de maior grau atuam como agentes principais e de menor grau. A teoria da economia dos custos

de transação (ECT) defende que as empresas devem crescer incorporando outras empresas para diminuir custos de transação decorrentes da incerteza. No Governo, embora não seja impossível, é improvável a incorporação de pessoas jurídicas de direito público umas pelas outras. Assim, nem todos os mecanismos de redução de custos de transação elencados na teoria da ECT são factíveis. Resta, então, concentrar a aplicação de outros conceitos na análise de transações específicas, como a da atenção básica ao diabetes.

Em um mercado perfeito, as transações entre pessoas físicas ou jurídicas independem do arranjo institucional escolhido para se efetuar as trocas. Por sua vez, as transações efetuadas pelos governos demonstram a imperfeição dos mercados na provisão de determinados serviços. Nesses casos, dada a existência de custos de transação elevados, a plataforma de relacionamento entre as partes exerce influência na eficiência da transação, convergindo para a hierarquização, ou seja, a internalização dos serviços pelo principal, dispensando o agente.

Assim, o enfrentamento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a diabetes, requer investimentos contínuos preventivos onde não há um mercado de prestadores de serviços privados para esse tipo de serviço, considerando ainda a existência de jurisdições extensas como ocorre, por exemplo, no estado do Rio Grande do Sul. Dessa maneira, o arranjo institucional de serviços de atenção básica à saúde é altamente hierarquizado, ou seja, a maior parte das suas atividades é prestada por agentes públicos municipais. Contudo, considerada a autonomia dos entes da federação e a impossibilidade de incorporação dos agentes municipais pelo principal, que é a União, a eficiência da transação de prestação de serviços de atenção ao diabetes depende de outros aspectos, como a mitigação de riscos morais, em que se enquadra a assimetria de informações entre agente e principal.

De acordo com o pacto de indicadores firmado entre os entes federados e a União (de 1998), este estudo considera como informações mínimas aquelas lançadas pelo município em questão a respeito de ao menos uma das seis variáveis (apresentadas no item 3.3 deste trabalho ) ao ano, no período entre 2007 e 2012. Nesse contexto, surge a pergunta desta pesquisa: é possível medir o risco de assimetrias de informações mínimas ao principal na atenção básica à diabetes no Rio Grande do Sul?

## 1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta dissertação é mensurar o risco de assimetrias de informações mínimas dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul e a União acerca da diabetes no período compreendido entre 2007 e 2012.

A informação mínima dos municípios é entendida como a disponibilização de pelo menos um indicador de uma unidade de saúde do município em um determinado ano, independentemente do número de habitantes de unidades de saúde daquela localidade.

### 1.2.1 Objetivos específicos

Com base no objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

1. Construir um modelo para mensuração de riscos de assimetria de informações mínimas sobre a atenção ao diabetes nos municípios;
2. Identificar os fatores determinantes que elevaram o risco de assimetria de informações mínimas da atenção ao diabetes;
3. Identificar os fatores determinantes que reduziram o risco de assimetria de informações mínimas da atenção ao diabetes.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Nas últimas quatro décadas do século passado, conforme a tendência mundial, ocorreram no Brasil importantes mudanças no perfil das doenças que atingem a população devido às transições demográfica, epidemiológica e nutricional: a forte presença das doenças crônicas, em especial as não transmissíveis. Dentre estas, destaca-se o diabetes *mellitus* (DM) devido à sua elevada prevalência, aos desafios enfrentados na prevenção e controle e também aos significativos custos financeiros determinados pelas complicações da doença (AZEVEDO, 2010; GUIDONI et al., 2009; WHO, 2013).

A chamada transição demográfica deve-se a fatores como redução das taxas de fecundidade e natalidade, aumento progressivo da expectativa de vida e da proporção de idosos em relação aos demais grupos etários. A transição epidemiológica se caracteriza pelo crescimento das patologias crônicas concomitante à ocorrência de doenças infecciosas. A transição nutricional, por fim, resulta das alterações do padrão alimentar e a forte presença do sedentarismo na vida moderna, que culminou em aumento progressivo da prevalência de

sobrepeso e obesidade (AZEVEDO, 2010; GUIDONI, 2009; MALTA, 2013; MENDES, 2012).

As formas mais frequentes de diabetes *mellitus* são o diabetes tipo 1 e diabetes tipo 2 (DM2), além do diabetes gestacional. À medida em que estudos quanto aos processos da patologia, marcadores genéticos e outros mecanismos da doença evoluem, surgem novos tipos de diabetes, como o DM tipo MODY e DM de origem mitocondrial (TAKAKU, 2006; REIS, 2002). Este estudo refere-se ao DM2, que tem como principais características ser responsável por 90% dos casos de diabetes e estar associado à complicações com elevados índices de mortalidade e morbidade (SOUZA et al., 2012; MALTA 2013; MENDES, 2012).

A significativa prevalência do DM2 é objeto de estudo desde o século XX por apresentar elevações exponenciais, adquirindo características epidêmicas em vários países, principalmente aqueles em desenvolvimento (SARTORELLI, 2003; MENDES, 2010; AZEVEDO, 2010).

Na América Central e do Sul, a prevalência de DM foi estimada em 26,4 milhões de pessoas e projetada para 40 milhões, em 2030. Nos países europeus e Estados Unidos (EUA), este aumento se dará, em especial, nas faixas etárias mais avançadas devido ao aumento na expectativa de vida. Já nos países em desenvolvimento, estima-se que este aumento ocorrerá em todas as faixas etárias, sendo que no grupo de 45 a 64 anos a prevalência será triplicada, e duplicada nas faixas etárias de 20 a 44 anos e acima de 65 anos (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Conforme análise da OMS, realizada em 2003, é estimado que o Brasil passe da 8ª posição, com prevalência de 4,6% em 2000, para a 6ª posição com 11,3%, da população acometida pela patologia em 2030. Os fatores de risco para adquirir diabetes, relacionados aos hábitos alimentares e estilo de vida da população, estão associados a esse incremento na carga de diabetes a nível mundial (SCHMIDT et al., 2006).

O estudo de prevalência de diabetes *mellitus*, realizado por Torquato et al. (2003) no município de Ribeirão Preto, no período de 1996 a 1997, revelou um alto grau de desconhecimento da doença. Dentre as pessoas diagnosticadas com DM, 46,5% desconheciam o fato de serem portadores desta patologia. Esses dados são ratificados por outros estudos (ROSA, 2007; INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015; BAHIA et al., 2011), os quais identificaram que aproximadamente 50% dos indivíduos diagnosticados com DM2 desconheciam ter a doença. Tal realidade contribui de forma significativa para que, no momento do diagnóstico, já se evidencie a presença de alterações

micro e macrovasculares no organismo, caracterizando as complicações próprias da patologia.

No Brasil, dados da vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL), de 2017, mostram que o percentual de indivíduos maiores de 18 anos com diagnóstico médico de diabetes aumentou de 5,5% para 7,6%, entre 2006 e 2017. Ao analisar esse dado de acordo com o gênero, percebe-se que houve aumento de casos entre os homens, que correspondiam a 4,6% em 2006, atingindo o índice de 7,1% em 2017. Quanto às mulheres, estas apresentaram um acréscimo maior, passando de 6,3% para 8,1%, o que representa um acréscimo de 0,25 pp no período. Além disso, a pesquisa deixou claro que as ocorrências são mais comuns em pessoas com baixa escolaridade. Os números indicam que 14,8% das pessoas que têm até oito anos de estudo possuem diabetes, contra 3,4% das pessoas com mais de 12 anos de estudo, uma diferença de mais de 50%. O levantamento apontou, também, que o DM aumenta de acordo com a idade da população: 23,5% dos brasileiros com mais de 65 anos referiram a doença, um índice bem maior do que na faixa etária entre 18 e 24 anos, que corresponde a apenas 0,7% de pessoas com diabetes (BRASIL, 2017).

Com relação aos resultados regionais do VIGITEL (BRASIL, 2017), a capital com o maior número de pessoas que referiram diagnóstico de diabetes foi a cidade do Rio de Janeiro, com 8,8% de ocorrências em 2017. Vitória teve o segundo maior índice (8,5%), seguida de São Paulo, com 8,3%., sendo que os menores índices foram registrados em Palmas (4,5%), São Luiz (5,2%), Florianópolis (5,4%) e Teresina (5,6%) naquele ano (BRASIL, 2017).

Tabela 1 – Percentual<sup>1</sup> de indivíduos diagnosticados com diabetes no conjunto da população adulta das capitais dos estados brasileiros e do Distrito Federal.

Variáveis	Sexo					
	Total		Masculino		Feminino	
	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
<b>Idade (anos)</b>						
18 a 24	0,7	0,2 - 1,2	0,2	0,0 - 0,4	1,2	0,2 - 2,3
25 a 34	1,7	1,0 - 2,5	1,6	0,7 - 2,5	1,8	0,6 - 3,0
35 a 44	4,1	3,1 - 5,1	4,6	2,8 - 6,3	3,7	2,7 - 4,8
45 a 54	8,7	7,6 - 9,8	8,3	6,8 - 9,9	9,0	7,5 - 10,5
55 a 64	17,3	15,7 - 18,9	19,0	16,1 - 21,8	16,0	14,2 - 17,9
65 e mais	23,5	22,0 - 25,0	23,0	20,5 - 25,5	23,8	22,0 - 25,7
<b>Anos de escolaridade</b>						
0 a 8	14,8	13,7 - 16,0	12,7	11,1 - 14,4	16,6	15,1 - 18,1
9 a 11	5,3	4,7 - 5,8	4,8	4,1 - 5,6	5,7	4,8 - 6,5
12 e mais	3,4	2,9 - 3,9	4,3	3,3 - 5,2	2,8	2,3 - 3,3
<b>Total</b>	<b>7,6</b>	<b>7,2 - 8,1</b>	<b>7,1</b>	<b>6,4 - 7,7</b>	<b>8,1</b>	<b>7,5 - 8,7</b>

Fonte: (VIGITEL, 2017).

Conforme dito anteriormente, o diabetes caracteriza-se pela morbidade, ou seja, pela presença das complicações agudas e crônicas próprias da patologia que, a longo prazo, resultam em altos custos para os sistemas de saúde. Os gastos relacionados ao diabetes foram estimados em 11,6% do total de gastos mundiais com atenção em saúde em 2010 (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015). Um estudo realizado pela OMS demonstrou que os custos governamentais de atenção ao DM pelos seus países membros variam entre 2,5% a 15% dos orçamentos anuais de Saúde, e os custos de produção perdidos podem exceder, em até cinco vezes, os custos diretos de atenção à saúde (BRASIL MS, 2011).

Seguindo a mesma tendência, outros estudos internacionais sugerem que o custo dos cuidados relacionados ao diabetes é cerca de duas a três vezes superior aos dispensados a

<sup>1</sup> IC 95%: Intervalo de confiança de 95%.

pacientes não diabéticos e está diretamente relacionado com a ocorrência de complicações crônicas (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Em relação à rede pública de assistência no Brasil, um estudo realizado em Cuiabá – MT, entre 2002 e 2006, descreveu as características epidemiológicas de 7.938 pessoas com DM atendidas na rede pública. Nesse estudo, os principais fatores de risco relacionados ao DM2 foram: sobrepeso, sedentarismo e antecedentes familiares da patologia. Outro resultado importante foi a identificação de que o usuário, na primeira avaliação na Unidade Básica de Saúde (UBS), já apresenta sinais de estágio avançado da doença, o que demonstra, entre outros fatores, as dificuldades de diagnóstico precoce e ações de prevenção primária e secundária (FERREIRA; FERREIRA, 2009).

Em virtude da gravidade do tema e de seu impacto sobre os sistemas de saúde e a sociedade, em 2011 a Organização das Nações Unidas (ONU) convocou os Chefes de Estado dos países-membros a fim de debater compromissos globais com o tema doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), em que está incluído o diabetes (MALTA, 2013). A partir de então, o Ministério da Saúde (MS) propôs o plano de ações estratégicas para o enfrentamento das DCNT, no Brasil, para o período de 2011 a 2022. A meta é reduzir em 2% ao ano a mortalidade no período por conta das DCNT a partir das ações e serviços da APS (BRASIL MS, 2011).

É nesse contexto que o DM se destaca: por representar um grande desafio a nível mundial, principalmente no Brasil. Trata-se de uma patologia reconhecida como um grave problema de saúde pública, não apenas devido às taxas crescentes de morbidade e mortalidade precoce, mas também ao seu impacto econômico (AZEVEDO, 2010; GUIDONI, 2009; MENDES, 2012).

O incremento gradual da prevalência do DM é multifatorial e, conforme citado anteriormente, apresenta como principais influenciadores a transição demográfica, a transição nutricional e as mudanças no estilo de vida, considerando os dois últimos fatores passíveis de intervenção na população por meios de ações de prevenção e acompanhamento realizadas pela APS (ALFRADIQUE 2009).

As ações supracitadas (transição nutricional e mudanças no estilo de vida) visam à redução do risco de doenças e de outros agravos, além de ser instituídas como dever do Estado para com a população, visto que os direitos dos cidadãos brasileiros estão firmados na Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, cujo Art. 2º defende: “A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao

seu pleno exercício.” Com o objetivo de garantir os direitos constitucionais, foi definida a lógica organizacional do Sistema Único de Saúde (SUS) com priorização da APS em ações preventivas em todos os municípios, bem como a descentralização e regionalização dos serviços em saúde (MENDES, 2012).

Assim, a descentralização da gestão destinou aos municípios a gerência da APS em seu território (SOLLA, 2010). A partir de então, os municípios vêm ganhando autonomia e, ao mesmo tempo, responsabilidades para com a obtenção e manutenção de condições dignas de acesso à saúde aos munícipes. Compete à instância municipal o planejamento, a organização, o controle e a avaliação das ações e dos serviços de saúde, bem como a gerência e a execução dos serviços públicos de saúde (BRASIL, 1990a).

Apesar do plano de enfrentamento de DCNT de 2011 ter como foco de ação os quatro principais grupos de doenças crônicas – a saber, as circulatórias, o câncer, as respiratórias crônicas e o DM – e de apresentar como meta principal a redução das taxas de mortalidade prematura (faixa etária de 30 a 69 anos) em 2% ao ano até 2022, uma análise de tendência da mortalidade prematura por DCNT, no período de 2000 a 2011, demonstrou ser a redução do índice por neoplasia e DM um desafio no Brasil (ALVES, 2011).

O relato da OMS de 2011 indica que os quatro principais fatores de risco para estas patologias são o tabagismo, a inatividade física, a alimentação inadequada e o uso prejudicial de álcool. Tais fatores são passíveis de enfrentamento por meio de políticas públicas, em especial ações realizadas pela atenção básica nas unidades de saúde. Milech (2016) corrobora tal entendimento ao afirmar que países em desenvolvimento experimentarão um incremento da prevalência do DM em todas as faixas etárias, com graves impactos econômicos e sociais.

Adaptando o pensamento de Penha e Parisi (2005) ao contexto do ambiente de enfrentamento da diabetes, pode-se deduzir que é preciso que os governos adotem uma “cultura do risco”, ou seja, é preciso que haja a preocupação permanente com a percepção e gerenciamento dos riscos. Se os riscos presentes nas transações da atenção básica puderem ser sistematicamente mapeados, qualificados e quantificados, então a decisão sobre ter assumido determinado risco ficará clara às partes envolvidas.

A proposta atual do plano de enfrentamento das DCNT, como a padronização das transações da atenção básica, os fatores de risco sensíveis à ação da APS e a crescente prevalência do DM, justifica o estudo pretérito do risco de assimetria de informações mínimas da diabetes ao principal pelos municípios do Rio Grande do Sul, à luz da teoria da economia de custos de transação (ECT) e da teoria do agente-principal. Outra justificativa, não consensual na literatura, é que a mensurabilidade dos serviços de APS pode contribuir

para a melhoria do alinhamento das unidades prestadoras de serviços de saúde ineficientes a partir dos casos considerados *benchmarks*, a exemplo do município de Santa Maria.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em cinco capítulos. No primeiro capítulo, é apresentado um panorama sobre os aspectos que serão investigados por meio da introdução, da problemática de pesquisa, dos objetivos e da justificativa.

No segundo capítulo, apresenta-se a diabetes, as teorias de análise institucional, bem como o arranjo institucional da atenção básica.

O capítulo três descreve os procedimentos metodológicos utilizados para o levantamento e análise dos dados. Assim, está relacionado à estratégia de pesquisa e ao método adotado, à população, às dimensões e variáveis e às técnicas estatísticas utilizadas no estudo.

O capítulo quatro apresenta a análise e discussão dos resultados da pesquisa, descrevendo as evidências de assimetria de informações. Esse capítulo aborda os estratos populacionais dos municípios do Rio Grande do Sul, as variáveis preditoras e os riscos associados a cada um deles. Por fim, o capítulo cinco expõe as conclusões e segue com as referências bibliográficas.

## 2 MARCO TEÓRICO

O DM destaca-se por representar um grande desafio a nível mundial, principalmente no Brasil, e é reconhecido como um grave problema de saúde pública – não apenas devido às taxas crescentes de morbidade e mortalidade precoce, mas também ao impacto econômico (AZEVEDO, 2010).

Dessa forma, a realidade imposta pelo DM requer repensar estratégias nas áreas de gestão, investimentos, políticas públicas e pesquisa com a finalidade de garantir ações efetivas de promoção, proteção e recuperação da saúde. Tais ações dependem do monitoramento dos dados epidemiológicos dos usuários do SUS acometidos pela patologia.

### 2.1 DIABETES

Define-se diabete como uma síndrome metabólica de etiologia múltipla, caracterizada por hiperglicemia (elevados níveis de glicose no sangue) crônica que ocorre devido a defeitos na secreção e ou ação da insulina, determinando alteração do metabolismo da glicose e de outras substâncias produtoras de energia, além de complicações em órgãos essenciais para manutenção da vida. A hiperglicemia sustentada ocasiona efeitos deletérios e falência em inúmeros órgãos e sistemas, especialmente olhos, rins, nervos periféricos, coração e vasos sanguíneos (AZEVEDO, 2010). Nesse contexto, a gravidade da doença e o seu potencial em provocar complicações crônicas têm relação direta com a presença mantida de níveis elevados de glicemia, inclusive no jejum (STRATTON, 2000). Evidencia-se, portanto, a importância do acompanhamento e tratamento adequado, de forma contínua, visando manter o controle glicêmico próximo do normal, com o objetivo de minimizar ou postergar as complicações micro e macrovasculares em portadores de diabetes (SCHMIDT, 2011).

O aumento contínuo da prevalência do diabetes ocorre devido ao envelhecimento da população, ao sedentarismo, além de hábitos dietéticos e inatividade física, que contribuem para a obesidade. Estudos consideram o diabetes como doença poligênica, com importante herança genética e com forte influência de fatores ambientais, contudo, ainda não expressa etiologia totalmente esclarecida. A elevada prevalência ocorre com o DM2, que corresponde entre 90 a 95% de todos os casos de diabetes e varia de acordo com a população estudada (AZEVEDO, 2010). Geralmente, o DM2 acomete indivíduos a partir da quarta década de vida, embora em países em desenvolvimento venha ocorrendo aumento na sua incidência em

crianças e jovens (MALERBI, 1992). Ao menos entre 80 a 90% dos casos de DM2 estão associados ao excesso de peso (MORAES, 2009; SCHMIDT, 2014).

Na grande maioria dos casos, a doença não apresenta sintomas por longo período, pois não é comum a presença dos sintomas clássicos de hiperglicemia isolada – como aumento do volume diário de urina, sede excessiva ou fome insaciável. Essa característica dificulta o diagnóstico que, na maior parte dos casos, é evidenciado através de exames eventuais ou tardiamente perante as manifestações das complicações crônicas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017).

Desse modo, devem ser considerados os fatores cujas presenças elevam o risco de apresentar DM2. Tais fatores já se encontram consagrados na literatura, tais como histórico familiar da doença, idade avançada, obesidade central, sedentarismo, diagnóstico de pré-diabetes, diabetes *mellitus* gestacional e síndrome metabólica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017). Recentemente, o tabagismo também vem sendo considerado um fator causal da patologia (CLAIR, 2015; AKTER et al., 2015; PAN et al., 2015). A presença desses fatores de risco, mesmo na ausência de sintomas, tem indicação de rastreamento para diagnóstico precoce e prevenção (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017).

Diante do exposto, retoma-se o papel da APS no que se refere ao trabalho de prevenção, detecção precoce e tratamento do diabetes, norteado pelos princípios do SUS, em que medidas de controle e prevenção são primordiais no nível primário de atenção, norteados pelos estudos epidemiológicos, com a finalidade de estipular medidas de controle e prevenção (ALFRADIQUE, 2009; MALTA, 2013; GUIDONI et al., 2009).

Vários autores ratificam ações de prevenção ao diabetes e suas complicações. Essas ações podem ter como alvo rastrear quem tem alto risco de desenvolver a doença (prevenção primária) e assim iniciar cuidados preventivos; além de rastrear aqueles que são portadores da patologia, porém desconhecem esta informação. Por essa razão, é importante que as equipes de Atenção Básica estejam realmente atentas não apenas nos sintomas de diabetes, mas também em seus fatores de risco (hábitos alimentares não saudáveis, sedentarismo, obesidade e tabagismo) (DUNCAN et al., 2012; MALTA, 2013; MENDES, 2012; TOSCANO, 2004).

O rastreamento pode ser realizado considerando idade superior a 45 anos ou, em qualquer idade, aqueles pacientes com sobrepeso/obesidade, histórico familiar de DM2 ou hipertensão arterial. Indivíduos com índice de massa corporal (IMC) superior a 25 kg/m<sup>2</sup>

estão sujeitos a risco aumentado de DM2, sendo que aqueles de etnia asiática têm esse risco aumentado já em IMC superior a 23 kg/m<sup>2</sup>. Há outros fatores de risco para o desenvolvimento de DM2 que devem ser levados em consideração, como história de diabetes gestacional e uso contínuo de corticoides, diuréticos tiazídicos, ou mesmo antipsicóticos. Soma-se aos fatores de risco comorbidades como periodontite, infecções micóticas, hepatite C e infecções virais crônicas frequentemente associadas ao DM2 (ARMSTRONG, 2017).

As ações de rastreamento e diagnóstico precoce do DM2 assumem grande importância em um país como o Brasil, que apresenta aproximadamente 14 milhões de pacientes diabéticos e apenas a metade reconhece ser portador da patologia (DE ALMEIDA-PITITTO, 2015).

Estudos realizados com pacientes que apresentam maior risco de evoluir para diabetes tipo 2 por apresentar glicemia de jejum alterada, redução de tolerância à glicose ou ambas, podem diminuir a probabilidade de desenvolver a patologia a partir de alterações no estilo de vida. O estudo *Diabetes Prevention Program* (DPP) indicou consistentes evidências ao apresentar redução de 58% na incidência de diabetes durante o período de três anos através da intervenção no estilo de vida, cujas principais propostas foram reduzir e manter 7% de perda de peso, além de introduzir atividade física de 150 minutos por semana, o que ratifica os benefícios da intervenção do modelo estudado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017).

Além do DPP, outros três estudos de seguimento sobre intervenções no estilo de vida para prevenir diabetes tipo 2, apresentados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (2013-2014), indicam uma redução sustentável na taxa de conversão: 43% de redução em 20 anos, evidenciado no *Da Qing Study*; 43% de redução em 7 anos no *Finnish Diabetes Prevention Study* e 34% de redução em 10 anos no *Diabetes Prevention Program Outcomes Study*.

### **2.1.1 Fatores de risco para adquirir diabetes**

Em relação ao risco de adquirir diabetes que os fumantes estão expostos, o Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos defende que indivíduos tabagistas estão expostos a risco entre 30 a 40% de desenvolver DM2 em relação aos não fumantes. Além disso, há uma relação direta entre o quantitativo de cigarros e o desenvolvimento da doença. Entre as evidências que corroboram tal fato, destaca-se o elevado nível de cortisol plasmático nos fumantes; a interferência negativa da nicotina sobre

a liberação de insulina pelo pâncreas; a indução da nicotina para disfunção das células Beta pancreáticas (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Nesse contexto, o tabagismo é tido como um fator de risco modificável no surgimento do DM2, pois estima-se que a nível mundial 10% dos casos podem estar relacionados ao tabagismo entre os homens, e 2,2% entre as mulheres (PAN et al., 2015). Dessa forma, é possível afirmar que o combate ao tabagismo contribui na prevenção de novos casos de diabetes (AKTER et al., 2015). A relação entre o tabagismo e o aparecimento de complicações como neuropatia periférica, pé diabético e insuficiência renal também é defendida por alguns estudos (CLAIR, 2015).

Este risco para adquirir diabetes vem reduzindo seus indicadores no Brasil. Conforme dados do VIGITEL (BRASIL, 2017), a frequência de fumantes apresentou decréscimo de, em média, 0,59 ponto percentual (pp) ao ano, no período entre 2006 e 2017.

Nas últimas décadas, foi assistida à crescente epidemia de obesidade que, na atualidade, significa um grande desafio para o enfrentamento das doenças crônicas, em especial o diabetes. A nível mundial, considera-se um dos grandes problemas de saúde que atinge todas as faixas etárias. A obesidade se apresenta como fator de risco não apenas para diabetes e hipertensão, como também para o comprometimento do aparelho respiratório, sistema locomotor, afecções dermatológicas, dentre outras afecções (PITANGA, 2007).

No período entre 1974 e 2009, houve um acréscimo de 370% e 450% entre homens e mulheres brasileiras, respectivamente. Nesse contexto, há a estimativa de que atualmente metade dos adultos brasileiros apresentem excesso de peso e que, com a manutenção desta tendência, em uma década e meia o Brasil atingirá os elevados índices de obesidade dos norte-americanos (MALTA, 2013; DUNCAN et al, 2012, MENDES, 2012). Ratifica-se esta estimativa conforme os dados do VIGITEL (2017), em que a frequência de adultos com excesso de peso apresentou acréscimo em média de 1,14 pp ao ano no período entre 2007 e 2017, enquanto a de obesos cresceu em 0,67 pp ao ano no mesmo período.

Para fins de classificação do excesso de peso, o indicador antropométrico mais amplamente utilizado é o índice de massa corporal (IMC), que é calculado utilizando a razão entre peso (Kg) e altura, em metros (m<sup>2</sup>). Este indicador refere-se à obesidade de forma geral, pois não avalia a gordura acumulada na região do abdome. Contudo, estudos recomendam indicadores de obesidade central em atendimentos clínicos (PITANGA, 2007). Este estudo

segue os critérios de WHO (2000), que considera como excesso de peso o indivíduo com  $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ , e obesidade quando o indicador  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ .

Há estudos que apresentaram sobrepeso entre os diabéticos avaliados, como ocorreu na análise de Ferreira (2009), cuja média de IMC foi de 27,79 entre os indivíduos com DM2. Contudo, os resultados de Ferreira (2009) apresentaram variantes na média do IMC de acordo com a faixa etária: 45,5% dos adolescentes, 36,0% dos adultos e 60,4% dos idosos apresentaram sobrepeso, enquanto 40,1% dos adultos foram identificados como obesos.

Análises que consideram o IMC em indivíduos diabéticos confirmam a associação existente entre sobrepeso e obesidade com o DM2 diante da elevada proporção observada entre a patologia e o excesso de peso. Tais estudos referem não haver diferença significativa entre homens e mulheres nesta relação (MONTENEGRO, 2004).

Evidências de Picon et al. (2007) demonstram IMC médio de  $29,6 \pm 6,0 \text{ Kg/m}^2$  entre diabéticos do sexo masculino, e  $28,1 \pm 4,7 \text{ Kg/m}^2$  entre as mulheres diabéticas em seu estudo multicêntrico do Rio Grande do Sul. Já o estudo de Gomes et al. (2006) apresenta IMC com média de  $28,3 \pm 5,2 \text{ Kg/m}^2$  entre os portadores de DM2 de dez cidades brasileiras.

Ferreira (2009), ao realizar pesquisa com dados secundários de 7.938 diabéticos do programa HiperDia, encontrou 42,9% destes como sedentários. Em relação a este fator de risco, autores defendem a influência exercida pelo sedentarismo no desenvolvimento do DM2, risco que se apresenta potencializado quando associado à dieta inadequada. Nesse contexto, o sedentarismo apresenta relação direta com os altos índices da patologia, no entanto, esta relação independe do excesso de peso ou da presença de história familiar positiva para diabetes (MCLELLAN et al., 2007).

Quadro 1 – Indicadores<sup>2</sup> de diabéticos com variação temporal estatisticamente significativa

(continua)

Indicadores	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Varição anual média (em PP)*
% de fumantes	15,7	15,6	14,8	14,3	14,1	13,4	12,1	11,3	10,8	10,4	10,2	10,1	-0,59
% de fumantes de $\geq 20$ cigarros por dia	4,6	4,7	4,6	4,1	4,3	4,0	4,0	3,4	3,0	3,1	2,8	2,6	-0,20
% excesso de peso ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ )	42,6	43,4	44,9	45,9	48,2	48,8	51,0	50,8	52,5	53,9	53,8	54,0	1,14

<sup>2</sup> Considera-se a população adulta (a partir dos 18 anos), de ambos os sexos, das capitais dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal.

Quadro 1 – Indicadores<sup>3</sup> de diabéticos com variação temporal estatisticamente significativa  
(continuação)

% obesidade (IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )	11,8	13,3	13,7	14,3	15,1	16,0	17,4	17,5	17,9	18,9	18,9	18,9	0,67
% de consumo abusivo de álcool								16,4	16,5	17,2	19,1	19,1	0,79
% com Diagnóstico médico de Diabetes	5,5	5,8	6,2	6,3	6,8	6,3	7,4	6,9	8,0	7,4	8,9	7,6	0,24

Fonte: (VIGITEL, 2017, adaptado pela autora)

Os efeitos benéficos do enfrentamento aos fatores de risco do DM2 foram verificados no estudo de Tuomilehto et al. (2001 apud MCLELLAN, 2007) que propuseram cinco estratégias de intervenção, combinadas ou não, entre dietas específicas e prática de atividade física controlada, o que resultaria em 58% de redução do risco de diabetes em relação ao grupo controle em um período de três anos. Nenhum dos indivíduos que atingiram os cinco objetivos do estudo apresentou diabetes neste período, e, dentre aqueles que não atingiram nenhum dos objetivos, um terço desenvolveu a patologia, o que ratifica a importância da mudança do estilo de vida na prevenção do DM2.

Da mesma forma, Hu et al. (2001 apud SARTORELI, 2006) estudaram cerca de 85.000 mulheres durante 16 anos, examinando dieta, estilo de vida e risco de apresentar DM2. Os resultados dessa pesquisa demonstrando que redução de peso, prática de atividade física regular, dieta adequada, consumo limitado de álcool e eliminação do tabagismo reduz o desenvolvimento do diabetes, independente do grau de risco inicial.

Ou seja, estudos ratificam que os fatores de risco modificáveis, sedentarismo e obesidade são os determinantes não genéticos do DM2 (MCLELLAN, 2007).

### 2.1.2 Complicações à saúde causadas pelo diabetes

As complicações definidas pelo diabetes estão associadas a fatores condicionantes relacionados ao estilo de vida do indivíduo, em que o controle dos níveis glicêmicos é um dos mais importantes. Há complicações agudas e crônicas, mas as crônicas possuem evolução lenta e progressiva, com forte relação com os níveis glicêmicos e consideradas como próprias do DM2. Dentre as complicações crônicas microvasculares, destaca-se a retinopatia, a

<sup>3</sup> Considera-se a população adulta (a partir dos 18 anos), de ambos os sexos, das capitais dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal.

nefropatia e a neuropatia periférica, enquanto as macrovasculares são representadas pela doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e vascular periférica (MORAIS, 2009).

Conforme já citado neste estudo, a frequência das complicações crônicas do DM2 apresenta variações de acordo com a população estudada. De forma geral, a frequência das complicações do diabetes distribui-se da seguinte forma: a cardiopatia isquêmica, presente em 36% dos casos, e a doença vascular periférica presente em 33%, portanto consideradas como as principais representantes das complicações macrovasculares; em relação às microvasculares, a mais frequente é a retinopatia diabética, com 48%, seguida pela doença renal, com 37%; por fim, a neuropatia sensitiva distal está presente em 36% dos pacientes ambulatoriais (CANANI et al., 2004).

Tais autores preconizam o estadiamento das complicações do diabetes de forma rotineira, mesmo entre indivíduos com histórico recente da patologia, visto que, apesar da prevalência das complicações estar comumente associada à duração do DM, observa-se em alguns grupos de pacientes com diagnóstico conhecido de DM inferior a cinco anos uma proporção de 27% diagnósticos de retinopatia diabética – comprometimento da acuidade visual. Há ainda os seguintes dados: 28% de nefropatia diabética; 22% de neuropatia sensitiva distal; 26% de cardiopatia isquêmica – comprometimento da função cardíaca; 23% de doença vascular periférica – comprometimento da circulação nas extremidades (CANANI et al., 2004).

Transcorridos 15 anos do diagnóstico de DM2, a retinopatia encontra-se presente em 97% dos pacientes que utilizam insulina, e em 80% daqueles que não usam. As complicações como nefropatia diabética – comprometimento da função renal – e neuropatia sensitiva distal – alteração da sensibilidade das extremidades – apresentam prevalência variável entre 10 a 40% e 60 a 70 % respectivamente (CANANI et al., 2004).

Há forte relação entre a presença de alguns tipos de complicações próprias do diabetes e o número de fatores de risco para a patologia. Em relação ao dano renal, nenhum dos pacientes diabéticos com um ou dois fatores de risco desenvolveu nefropatia diabética, contudo, naqueles que apresentavam três, quatro ou cinco fatores, a nefropatia incidiu na proporção de 12%, 27% e 98% respectivamente. A mesma proporção ocorreu com retinopatia diabética e a neuropatia sensitiva distal (CANANI et al., 2004)

No entanto, dentre todas as complicações que o paciente diabético pode apresentar, a que causa maior mortalidade é o pé diabético, sendo que cerca de 25% dos pacientes diabéticos sofrem deste mal durante a vida (NETO et al., 2004). Pé diabético é o termo

empregado para nomear as diversas alterações e complicações ocorridas, isoladamente ou em conjunto, nos pés e nos membros inferiores dos diabéticos (CAIAFA et al., 2011).

O conceito de pé diabético envolve infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos profundos associados a anormalidades neurológicas e graus variados de doença arterial periférica acometendo as extremidades, em especial o pé do paciente diabético (QUILICI, 2011). Este conjunto de fatores define a complexidade da patologia, que apresenta elevada morbimortalidade, além de ser causa frequente de hospitalização, com tratamentos prolongados e considerável taxa de amputação (BRASILEIRO et al., 2005).

Ademais, o pé diabético apresenta relação direta com a longa duração da doença, a hiperglicemia prolongada, a presença de lesões como neuropatia periférica (alteração da sensibilidade dos pés) e lesões ulcerativas prévias. Portanto, trata-se de uma patologia prevista e passível de prevenção a partir de cinco ações a serem realizadas na atenção básica: inspeção e exame regular dos pés; identificação do pé em risco; educação dos familiares, pacientes e profissionais; uso de calçado adequado; e tratamento da patologia não ulcerativa (GAMBA, 2004; ASSUMPCÃO, 2009)

Considerando que um programa adequado de cuidados com os pés junto a pacientes diabéticos pode reduzir em 50% a necessidade de amputações por pé diabético, cabe à gestão da APS garantir não apenas o acesso adequado aos insumos de controle da hiperglicemia, mas o monitoramento e o acompanhamento do diabético pela APS (GIL, 2006; GAMBA, 2004).

As ações de prevenção apresentam ampla dimensão, pois considera-se que diabéticos apresentam um risco 15 vezes maior de serem submetidos a amputações, sendo mais frequentes na população diabética de baixo nível socioeconômico, com condições inadequadas de higiene e pouco acesso aos serviços de saúde (ASSUMPCÃO, 2009).

## 2.2 ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE

O SUS foi concebido constitucionalmente como um sistema de cobertura universal; a esse respeito, Vasconcelos e Pasche (2008 p. 536) esclarecem que o sistema de saúde brasileiro estruturou-se por níveis de atenção, visando a estabelecer fluxos assistenciais a partir dos serviços básicos, de uso mais frequente e de maior contato com a população para os níveis mais especializados. Contudo, na prática, o SUS se revelou como um sistema de atendimento segmentado, sem comunicação efetiva entre os três níveis de atenção e por consequência apresenta dificuldades para prestar atendimento contínuo à população.

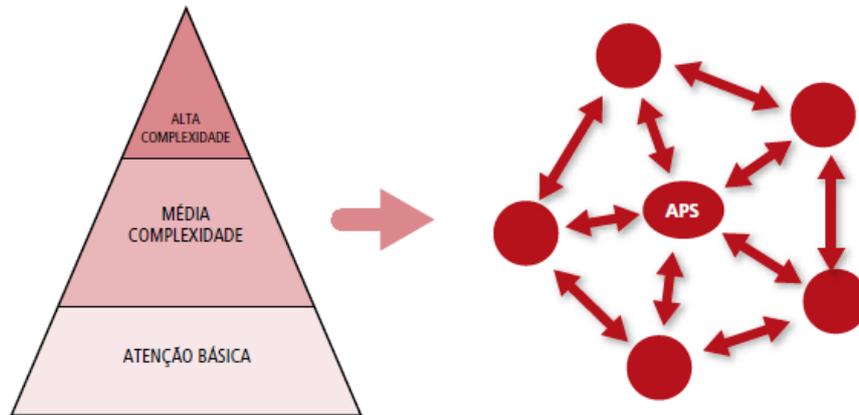
Neste sistema prevalece a visão de uma estrutura hierárquica, definida por níveis de “complexidades” crescentes, e com relações de ordem e graus de importância entre os diferentes níveis, o que caracteriza uma hierarquia. Tal visão apresenta problemas organizacionais que, segundo as normativas, são definidos como atenção básica, atenção de média e de alta complexidade. A APS é considerada menos complexa do que a atenção nos níveis secundário e terciário, caracterizando uma banalização da APS e sobrevalorização das práticas que exigem maior densidade tecnológica, que são exercitadas nos níveis secundário e terciário da atenção à saúde.

No sistema de Rede de Atenção à Saúde (RAS), essa concepção de hierarquia é substituída pela poliarquia, em que o sistema se organiza sob a forma de uma rede horizontal integrada, organizada a partir de um centro de comunicação – o ponto da APS, representado pelo círculo central. Propõe-se uma mudança na organização dos sistemas de atenção em saúde, cujo enfoque é voltado para as condições crônicas, porém, atendendo concomitantemente às condições agudas (MENDES, 2010).

Dentre as dificuldades enfrentadas pelos modelos de atenção à saúde contemporânea, encontra-se o enfrentamento das condições crônicas de saúde na mesma lógica das condições agudas. Assim, deve-se utilizar tecnologias para responder aos momentos agudos dos agravos percebidos pelos usuários, que buscam atenção através da demanda espontânea, habitualmente em serviços de urgência e emergência, sem enfatizar necessidade de atenção contínua nos momentos silenciosos dos agravos quando as condições crônicas insidiosamente evoluem (MENDES, 2010).

A Portaria N° 4279/2010, editada pelo Ministério da Saúde, define as RAS como arranjos organizativos de ações e serviços de saúde, de diferentes densidades tecnológicas, que, integradas por meio de sistemas de apoio técnico, logístico e de gestão, buscam garantir a integralidade do cuidado (BRASIL, 2010). A estruturação dos dois modelos de atenção está evidenciada na Figura 1, a seguir:

Figura 1 – Representação gráfica de um Sistema Hierárquico e de uma Rede de Atenção à Saúde Poliárquica



Fonte: (MENDES, 2011).

Esta alteração no sistema de organização fundamenta-se no fato de que o Brasil enfrenta uma transição epidemiológica distinta, caracterizada por transição epidemiológica e nutricional aceleradas associadas a uma tripla carga de doenças. Avalia-se a carga de doenças através dos anos de vida perdidos, ajustados por incapacidade. No Brasil, a tripla carga de doenças está representada pelas causas externas (que decorrem da violência), doenças infecciosas e predominância de 75% das doenças crônicas (MENDES, 2010).

Nesse contexto, a organização em RAS propõe um sistema de saúde integrado, voltado às condições de saúde agudas e crônicas, coordenada pela atenção primária com eficiência a fim de garantir a qualidade da atenção de forma contínua e integral a determinada população (MENDES, 2011).

Seguindo essa lógica, a atenção primária representa o primeiro nível no sistema de saúde. Portanto, cabe à APS planejar, organizar e pactuar o conjunto de serviços de saúde a ser prestado à comunidade, de forma a garantir e promover ações de saúde individuais, familiares e coletivas, realizadas com equipe multiprofissional e dirigida à população sobre a qual essa equipe assume responsabilidade sanitária (MENDES, 2012).

Dessa forma, a equipe da APS possui fundamental importância na prevenção, acompanhamento e tratamento dos pacientes com DM2, pois a proximidade à realidade desses indivíduos possibilita a organização do cuidado, necessária à atenção integral de sua saúde, além da influência em relação aos hábitos de vida (GIL, 2006; BRASIL, 2017).

## 2.2 TEORIA DA ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO

Como foi mencionado na introdução, a teoria da ECT aborda as transações que envolvem trocas. A teoria da economia dos custos de transação (ECT) foi desenvolvida, inicialmente, por Oliver Williamson para analisar a eficiência das transações comerciais empreendidas pelo setor privado. De acordo com essa teoria, nem todas as transações são passíveis de análise, como é o caso de transações soberanas – como a emissão de leis, a cunhagem de moeda e a defesa nacional –, que não dispõem de fornecimento alternativo e que, portanto, não podem ser analisadas dicotomicamente entre decisões de comprar ou fazer.

Essa decisão, nos seus extremos, implica em recorrer ao mercado, desenvolver uma plataforma ou arranjo verticalizado para a provisão de bens e serviços. No governo, as transações que se sujeitam a essa análise são as que, de algum modo, podem ser fornecidas alternativamente por outros atores institucionais. Portanto, não é possível analisar a eficiência de estruturas alternativas, por exemplo, de segurança pública a partir da teoria da ECT, pois o Estado dispõe do monopólio do uso legítimo da força. Além da especificidade da transação, não é permitida a contratação de atores privados para o fornecimento de segurança pública. A verticalização das transações soberanas, sob essas premissas, é absoluta (WILLIAMSON, 1991).

Por outro lado, as demais transações governamentais, ainda que não soberanas, em geral, apresentam um grau considerável de especificidade. Na medida em que a sua especificidade se reduz, a tendência é ocorrer mediação da transação por arranjos institucionais mais próximos ao mercado. Essa é a tônica de movimentos de reforma para uma administração pública gerencial. Contudo, a validade do postulado de que o mercado é a melhor alternativa para a prestação dos serviços públicos é desafiada pela sua própria inexistência ou ineficiência (PIGATTO, CACCIAMALI, JORGE, 2012).

Williamson assim definiu transação:

[...] a unidade analítica que contém os princípios do conflito, da mutualidade e da ordem; a partir daí a governança se tornaria o meio de infundir a ordem, de mitigar os conflitos e de se realizarem ganhos mútuos a partir da troca voluntária (WILLIAMSON, 1999, p 312, tradução nossa).

As transações ocorrem, pelo menos, entre duas partes: um é o tomador, e outro o fornecedor. Nesse processo transacional, alguns elementos característicos se destacam, como por exemplo as especificidades do serviço transacionado, as incertezas as quais se sujeita (potenciais causadores de distúrbios) e as suas frequências (WILLIAMSON, 2002).

A especificidade do bem ou serviço transacionado refere-se à possibilidade do seu reemprego em usos alternativos sem perda de valor produtivo. Entende-se que, neste caso, ativos com maior especificidade tendem a causar maior dependência bilateral do contratante pelo contratado. Desse modo, as chances de atitudes oportunistas e de expropriação pelo contratado se elevam.

De acordo com Williamson (1991), é possível distinguir seis tipos de especificidade: (1) da localização, ou seja, o bem deve ser construído ou o serviço que deve ser prestado em determinado local – neste estudo, relaciona-se com a atenção primária em saúde distribuída em todo território nacional através do SUS; (2) física, por exemplo, uma ferramenta ou um sistema computacional construído para um único propósito, como o monitoramento epidemiológico; (3) de recursos humanos, quer dizer, as habilidades que precisam ser apreendidas e que não são de domínio geral; (4) de ativos dedicados a investimentos singulares, que é o caso das unidades de saúde, que são edificações (reformadas ou construídas) com uma arquitetura singular ao atendimento primário de menor complexidade e, mais claramente, dos hospitais, cuja estrutura complexa não tem um uso alternativo facilmente identificável; (5) temporal, que envolve a resposta tempestiva de um recurso humano em um local determinado, por exemplo, acompanhamento ou visitas domiciliares pré-programadas nas campanhas sazonais de imunização em regiões de risco epidemiológico. Há ainda um sexto tipo de especificidade citada por Williamson (1991), (6) da marca, mas ela não é útil para o propósito deste trabalho, posto que se trata, no caso presente, de setor público.

A segunda característica de análise da teoria da ECT envolve risco. Risco pode ser definido como a possibilidade de perda decorrente de determinado evento (SANTOS, 2010). Para Penha e Parisi (2005), existem riscos relacionados ao azar pela ocorrência de um fato negativo, impactando a organização e sua reputação; riscos decorrentes da incerteza, com relação a decisões ou ao ambiente externo; e há os riscos relacionados com potenciais perdas de oportunidades pela não tomada de ações. Os autores acrescentam que o risco está associado à probabilidade, ou seja, uma percentagem que indica o grau de confiança ou estimativa de ocorrência de um evento.

Assim, a teoria da ECT divide-se entre os riscos ou incertezas (*ex-ante*) de distúrbios ou de expropriações (*ex-post*), que conduzem os contratantes a uma adaptação, uma vez que

o contrato entre as partes é incompleto e existe um grau de dependência bilateral que implica em probabilidade de não adaptação entre ambos.

Os riscos são característica das transações bem explorados na teoria da ECT, e interessam ao objetivo desta dissertação. Esse risco de assimetria está associado ao fato de ofertantes e demandantes possuírem informações diferentes sobre a qualidade dos serviços prestados (VARIAN, 2015).

O risco de assimetrias de informação pode decorrer de duas situações: primeira, a ação de um dos lados não é verificável; segunda, o agente obtém informação privilegiada durante a transação econômica. O exemplo clássico é dado por Varian (2015) na contratação de seguros, quando a seguradora não pode acompanhar o comportamento das pessoas que a contratam. Nos planos de saúde, muitos segurados passam a visitar o médico, frequentemente, por motivos banais. Também na contratação de funcionários em uma organização, antes da admissão, o empregador não tem informações seguras sobre o desempenho do candidato. Assim, apenas com a efetivação da transação econômica é possível às organizações contarem com informações de qualidade, e em quantidade suficiente, sobre os envolvidos no negócio.

Portanto, a falta de mensurabilidade de um serviço é apontada como um fator indutor de oportunismo (BROWN, POTOSKI, 2003). Ela pode ser definida como a dificuldade de um contratante, a exemplo do governo, em medir os resultados do serviço contratado, monitorar as atividades necessárias para o correto recebimento do serviço ou ambas. Segundo os autores citados, serviços como os de atenção à saúde mental seriam mais difíceis de mensurar do que serviços de coleta de lixo. Os casos em que o serviço pode ser mensurado configuram-se como incentivos de alinhamento para reduzir o oportunismo dos fornecedores.

Finalmente, dentre as propriedades que singularizam a transação, merece menção a frequência com que se apresentam as características de uma transação, posto que tal frequência é importante porque indica um caminho para a redução dos custos e confere um efeito sobre a reputação da organização (OBERMANN, 2007), institucionalizando-a.

Quanto maior a frequência de especificidades do serviço transacionado e dos riscos que lhe são inerentes, tanto maiores serão os custos de transação preventivos (*ex ante*) necessários. A regularidade dos eventos conduz a um conhecimento do risco envolvido e contribui para a construção de estruturas capazes de reduzir a incerteza. Assim, o custo de transação, para arranjos institucionais (também chamados de estruturas de governança), é uma função dependente da combinação dessas características (WILLIAMSON, 2002).

As propriedades, aqui enumeradas, foram abstraídas originalmente para transações que se efetivam entre agentes econômicos no setor privado. Entretanto, quando a transação envolve uma parte governamental, a transação recebe a designação do setor público. Em geral, o governo envolve-se em diferentes tipos de transações, na sua maioria com especificidade mais elevada, onde o mercado falha. Dito de outra forma, o governo atua em áreas em que existe menor eficiência de mercado.

### 2.3 TEORIA DO AGENTE-PRINCIPAL E FEDERALISMO DA SAÚDE

Nas seções anteriores foi explicado como a organização do sistema público de saúde no Brasil envolve diferentes atores governamentais num arranjo complexo aplicado a situações complexas, como o enfrentamento ao diabetes. Tal arranjo é complexo, tanto do ponto de vista estrutural quanto do seu financiamento, e revela o risco de falhas na prestação dos serviços básicos de saúde e, em particular, aqueles voltados à atenção ao diabetes.

O arcabouço legal esclareceu que os dirigentes do SUS são, na União, o ministro da saúde; nos estados, os secretários de saúde e, no município, os secretários municipais de saúde. Cada esfera de governo teve sua competência no SUS determinada nas leis de saúde 8.080 e 8.412, ambas de 1990.

Os municípios, também por meio do artigo 30 da Constituição Federal, ficaram responsáveis pela execução dos serviços de saúde. Os estados responsabilizaram-se pela coordenação no seu âmbito jurisdicional, pela promoção da descentralização, pelo apoio técnico e financeiro. A direção nacional do SUS formula e executa a política nacional e o plano nacional de saúde. Nesse arranjo, a direção nacional devia financiar e normatizar as ações de saúde, entre outras tarefas. Em 1996, com a Norma Operacional Básica, foi criado o mecanismo da contratualização da execução da política nacional da atenção básica, por meio de transferências intergovernamentais do fundo nacional de saúde (FNS), para os fundos estaduais (FES) e, finalmente, para os fundos municipais (FMS).

Essas transferências dos fundos de saúde caracterizaram-se como “transferências obrigatórias” (CONTI, 2001; SPAHN, 2007), ou seja, aquelas em que há uma relação principal-agente entre o transferidor e o beneficiário do subsídio; em outras palavras, trata-se de um mandato. É por meio desse mecanismo que se transmite prioridades nacionais a entidades públicas subnacionais a fim de se obter consistência na execução de políticas.

Esquemas de compensação são discutidos pela teoria do agente-principal como uma solução para reduzir os riscos de expropriações. Na perspectiva teórica, os esquemas de

compensação foram incluídos nas reformas do setor público em diversos países, embora no nível prático apenas alguns países possam ser identificados como tendo forte ligação com a avaliação de desempenhos, por exemplo, Coreia, República Tcheca, Reino Unido, Austrália e Nova Zelândia (GREILING, 2006).

O quadro 2 explica a racionalidade da distribuição de recursos da esfera nacional às esferas municipais para o financiamento da atenção básica à saúde.

Quadro 2 – Financiamento federativo da APS

Programa	Implantação	Custeio
ESF modalidade I		R\$ 10.670,00
ESF modalidade II	R\$ 20.000,00	R\$ 7.130,00
ESB modalidade I vinculada à ESF modalidade I		R\$ 3.000,00
ESB modalidade II vinculada à ESF modalidade I	R\$ 7.000,00	R\$ 2.000,00
ESB modalidade I vinculada à ESF modalidade II		R\$ 3.900,00
ESB modalidade II vinculada à ESF modalidade II		R\$ 2.600,00
UOM	R\$ 3.500,00	R\$ 4.680,00
Agente Comunitário de Saúde		R\$ 950,00
NASF I	R\$ 20.000,00	
NASF II	R\$ 6.000,00	

Fonte: Dados colhidos de Mendes e Marques (2014).

Os recursos transferidos pela União aos municípios, para o financiamento da atenção básica, se desdobram entre o piso da atenção básica (PAB) fixo e o variável. O PAB fixo tem oscilado entre R\$ 23,00 e R\$ 28,00 *per capita* por ano (MENDES, MARQUES, 2014; BRASIL, 2017). Por outro lado, o PAB variável funciona como um incentivo ou compensação para os municípios que pactuam aos programas do Governo Federal.

De acordo com a portaria 204/2007 do MS (BRASIL, 2007), os incentivos de alinhamento dos governos municipais englobam os programas de Estratégia de Saúde da Família (ESF), Estratégia de Saúde Bucal (ESB), Unidades Odontológicas Móveis (UOM), além dos Núcleos de Saúde da Família (NASF) e outros programas temáticos voltados à população indígena, carcerária, etc. Apesar desses incentivos, a maior parte do financiamento da atenção básica provém de recursos municipais. Mendes e Marques (2014) afirmam que os recursos próprios dos municípios financiam em torno de 70% dos gastos com APS.

Por sua vez, o monitoramento das atividades da atenção básica foi concebido no pacto de indicadores da atenção básica (BRASIL, 1998). No caso específico da diabetes, na portaria 371/2002 do MS há a obrigação de implantação do cadastro nacional de portadores de

hipertensão arterial e diabetes *mellitus* por parte dos municípios, com apoio das Secretarias Estaduais de Saúde.

O monitoramento foi inaugurado de fato por meio dos indicadores do pacto pela saúde em 2007 (BRASIL, 2007). A cultura hierárquica foi contemplada no artigo 37 da portaria do GM/MS nº 204/2007, que condicionava a suspensão das transferências fundo a fundo para a ABS, se os bancos de dados nacionais estabelecidos como obrigatórios não fossem alimentados por dois meses consecutivos ou três meses alternados no prazo de um ano. Todavia, essa regra foi tornada sem efeito pela portaria do GM/MS nº 3.462, em 2010.

A adesão do município às políticas do Governo Federal o torna um agente da política nacional de saúde que pode atuar de modo legítimo, movido pelo seu próprio interesse, ou de modo ilegítimo, motivado por oportunismo. Esse fenômeno se enquadra na teoria do agente-principal (GREILING, 2006). A teoria do agente-principal descreve interações estratégicas entre pelo menos dois parceiros contratuais, além de pressupor que os atores sejam motivados pelo interesse próprio racional e que o agente utilize as lacunas nos contratos para a sua vantagem. A leitura da atenção básica ao diabetes, a partir da teoria do agente-principal, permite mapear os mecanismos para que o agente da prestação de serviços, no caso o município, atue no melhor interesse da União, que é o principal, quando aquele detém a vantagem de informações em relação a este. Portanto, sob essa perspectiva, o desafio é alcançar ganhos totais da exploração de vantagens comparativas, a fim de obter um valor conjunto de agência (JACOBIDES, CROSON, 2001).

Contudo, a expropriação de recursos ocorre quando o agente utiliza a sua vantagem de informação de maneira injusta. A expropriação pode decorrer de externalidades, de oportunismo ou de perigo moral. Na análise de transações governamentais não soberanas, a perda de eficiência decorrente da expropriação torna-se mais grave em comparação ao setor privado devido aos elevados custos irrecuperáveis (*sunk costs*) incorridos pelo principal. Esses custos decorrem da hierarquização (internalização) dos serviços na ausência de um mercado alternativo, por exemplo, de prestadores de APS. A União não dispõe de fornecedores de serviços APS que não sejam os serviços públicos municipais – em raríssimos casos, os municípios terceirizam seus serviços de APS. Desse modo, uma vez que as unidades de saúde estejam em operação com suas instalações e pessoal, não há possibilidade de uso alternativo desses recursos. Portanto, a contratação que envolve a execução da política nacional de atenção básica à saúde deve ser interpretada como um investimento específico

da União (principal), com o risco de que o município (agente) a torne refém de suas falhas, sejam elas oportunistas ou não.

#### 2.4 ASSIMETRIA DE INFORMAÇÕES

A diferença de informações entre o demandante e o prestador de serviços é o que caracteriza a assimetria de informações (VARIAN, 2015). No setor privado, a assimetria de informações pode levar a falhas de mercado. Quando os consumidores têm informações limitadas sobre o produto a ser comprado, não é possível saber se o preço reflete o seu valor verdadeiro (KNOTT, HAMMOND, 2010). Nessa situação, o prestador de serviços obtém vantagem do tomador a partir da cobrança de preços não condizentes em relação à qualidade do produto. Varian (2015) elenca três situações de assimetria de informações: a primeira, não oportunista, envolve externalidades; a segunda, de seleção adversa, (ou de informação oculta) e a terceira, de risco moral (*moral hazard*).

As externalidades ocorrem quando as possibilidades de produção de um agente são influenciadas pelas escolhas de outros prestadores de serviços ou do consumidor. Segundo Varian (2015), a principal característica das externalidades é que há bens com os quais as pessoas se importam e que não são vendidos no mercado. Na transação de prestação de serviços de APS, os recursos tributários arrecadados pela União representam para ela um direito de propriedade. Da mesma forma, os serviços de APS representam o direito de propriedade dos municípios, que foi fixado na Constituição. A União pode escolher abrir mão de uma quantidade maior de recursos tributários em troca de mais adesão dos serviços de APS municipais às suas políticas.

Seguindo o raciocínio de Varian (2015), em um mercado perfeito, um sistema de preços equilibraria a qualidade e a quantidade de serviços de APS que o Governo Federal estaria disposto a tomar dos municípios. A externalidade na descentralização dos serviços de APS decorreria, então, da limitação de recursos para o financiamento que são distribuídos por meio de uma regra isonômica, e não por meio de regras de mercado. Como o Governo Federal não tem conhecimento da real situação do diabetes e de outras enfermidades no contexto local, as regras de financiamento são praticamente iguais entre municípios que podem ter perfis epidemiológicos e necessidades diferentes. Até esse ponto, não se pode inferir que haja oportunismo nas falhas entre as partes transacionais.

Fernandez, Isse-Polaro e Takase-Gonçalves (2016) oferecem um exemplo que pode ser enquadrado como externalidade. Segundo esses autores, o aumento da demanda de

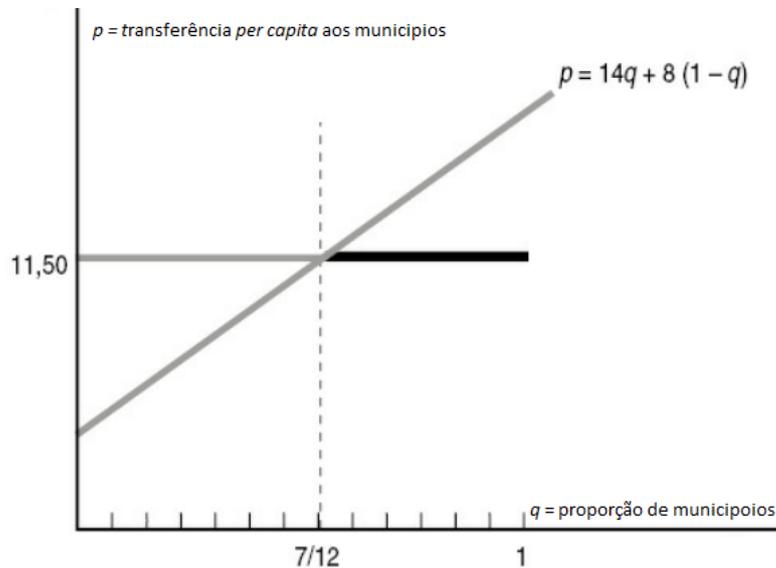
usuários em condições crônicas nos últimos anos, associado ao atendimento reativo e episódico que seria ideal para situações agudas, é pouco eficiente nas condições crônicas. Nessa situação, não há expropriação pelo simples fato de que o principal mantém estático o repasse *per capita* aos agentes, ainda que a demanda tenha se alterado.

A seleção adversa, por outro lado, decorre de oportunismo, ou seja, da expropriação deliberada de recursos. É o caso dos municípios que enviam informações epidemiológicas imprecisas ao governo federal no intuito de obterem ou manterem recursos financeiros e vantagens políticas. Uma alteração no exemplo dado por Varian (2015) ajuda a explicar o processo de escolha da qualidade dos serviços tomados e o problema da seleção adversa. Considerando que o governo federal fosse o contratante exclusivo de serviços de APS, e estivesse disposto a pagar R\$14,00 *per capita* por serviços de qualidade superior e R\$ 8,00 por serviços qualidade comum, não se atingiriam as metas adicionais contratualmente estabelecidas. Nesse contexto, o Governo Federal pagaria R\$ 6,00 *per capita* a título de piso variável da APS. Nesse exemplo adaptado, o custo *per capita* dos serviços de APS foi de R\$ 11,50. Supondo ainda que o Governo Federal julgou a qualidade dos serviços de APS dos municípios pela sua qualidade média prestada a fim de estabelecer o preço da contratualização: se o mercado de atenção básica fosse competitivo, e Governo Federal não estivesse obrigado a contratar tais serviços, considerando que fração de serviços de APS de qualidade superior fosse  $q$ , então o preço de equilíbrio a pagar aos municípios ( $p$ ) seria dado pela equação 1:

$$p = \text{R\$ } 14,00q + \text{R\$ } 8,00(1-q) \quad (1)$$

Como o custo estimado dos serviços é de R\$ 11,50, o Governo Federal só conseguiria comprar serviços de APS se  $\text{R\$ } 14q + \text{R\$ } 8,00(1-q) \geq \text{R\$ } 11,50$ . Dessa maneira, a fronteira da região de consumo de serviços de APS seria representada pela linha grossa do gráfico 1:

Gráfico 1 – Qualidade de equilíbrio em um mercado de APS



Fonte: Adaptado de Varian (2015).

A proporção de equilíbrio de municípios contratados estaria situada entre  $7/12$  (resultado da inequação acima) e  $1$ . Em outras palavras, o Governo Federal compraria serviços de APS de 41,6% ( $5/12$ ) dos municípios.

Contudo, se o Governo Federal estivesse disposto a pagar apenas R\$ 8,00, em função de não ter condições de saber qual município oferece, de fato, serviços de qualidade alinhados à sua política, o único equilíbrio possível seria uma prestação zero de serviços de APS. Essa situação, na qual os prestadores de serviços de baixa qualidade expulsam os prestadores de qualidade superior alinhada com a demanda do principal em um mercado competitivo, representa o problema da seleção adversa.

Jacobides e Croson (2001) lembram que os agentes, na busca do seu auto-interesse, também desenvolvem capacidades de encontrar seu caminho em torno dos indicadores. Assim, um sistema de monitoramento adequado, com a escolha dos indicadores certos para evitar oportunismo, é prejudicado pelos problemas de incerteza e ambiguidade. Essa incerteza torna nebulosa a fronteira entre a seleção adversa e o risco moral.

Por fim, a assimetria de informações pode ocorrer por risco moral (*moral hazard*). No caso da transação da atenção básica ao diabetes, a diferença do risco moral é sutil em relação à seleção adversa. Caso os agentes municipais de saúde deixassem de comunicar dados da atenção básica ao Governo Federal por falta de diligência em vez de buscar por de

vantagens ou expropriação de recursos, tem-se o risco moral que Varian (2015), de modo alternativo, chama de probabilidade de falta de cuidado.

Fernandez, Isse-Polaro e Takase-Gonçalves (2016) relataram em seu estudo três tipos de falhas no programa HIPERDIA: a precarização da gestão, a falta de adesão dos usuários às práticas de controle da hipertensão arterial (HA) e diabetes *mellitus* (DM), e o enfrentamento deficiente da cronicidade. Os autores concluíram que a repercussão das ações da equipe necessárias à mudança de comportamento dos usuários atendidos pelo HIPERDIA, para controlar a HA e o DM, era limitada tanto pela precarização do serviço oferecido, como pelas más condições em que vivem os próprios usuários. Nesse exemplo, as condições dos usuários são claramente uma externalidade municipal.

Carreno et al. (2015) realizaram uma revisão sobre o uso das informações do sistema de informação da atenção básica (SIAB). Os resultados dessa pesquisa evidenciaram o uso do formulário apenas para registro e a capacitação insuficiente das equipes. Esses fatores contribuem decisivamente para a assimetria de informações entre o principal e o agente. O mesmo estudo lembrou que os principais responsáveis pela coleta dos dados do SIAB eram os agentes comunitários de saúde (ACS), e que eles apresentavam dificuldades no preenchimento, nomeação e compreensão do número de variáveis/termos/patologias descritas nas fichas.

A literatura da teoria do agente-principal ofereceu alternativas para o enfrentamento do problema da assimetria de informação. Uma dessas alternativas seria estabelecer sistemas de monitoramento orientados ao desempenho. Johnsen (2005 apud GREILING, 2006) enquadra esses sistemas no que ele denominou de cultura da gestão hierárquica. Por sua vez, Prendergast (1999 apud GREILING, 2006) enquadrava tais procedimentos dentro do princípio da informação. O princípio da informação parte do pressuposto de que qualquer melhoria na situação da informação do principal resultaria em melhoria no resultado (PRENDERGAST, 1999; JOHNSEN, 2005). Seguindo essas ideias, a mensuração de desempenho levaria à implantação de relatórios voluntários, *ex ante* e *ex post* baseados em indicadores.

A redução das assimetrias de informação depende da qualidade das informações fornecidas pelo agente. Por exemplo, Correia et al. (2014) perceberam que a obtenção de dados mais completos e fidedignos dependia do envolvimento de gestores e profissionais de saúde com o processo de produção da informação no sistema HIPERDIA no nordeste do

Brasil. Esse relato demonstrou a falta de diligência por parte dos agentes em relação ao principal.

Outro aspecto ligado à seleção adversa é que os problemas de avaliação da maioria dos serviços públicos levam a indicadores de baixa qualidade, que poderiam criar espaço para direcionamentos em áreas onde a credibilidade dos dados é importante, tal qual a diabetes. Carreno et al. (2015) concluiu seu estudo afirmando que a falta de supervisão sistematizada do preenchimento das fichas do SIAB pelos ACS, somados à falta de capacitação dos profissionais, contribuiu para a baixa confiabilidade dos dados contidos no SIAB.

Cavalcante et al. (2013) realizaram um estudo de caso em que entrevistaram 26 pessoas envolvidas com a APS. Um dos entrevistados relatou sua visão do processo de informações entre agente-principal, afirmando que o repasse de recursos do MS para o município dependeria de um teto de usuários acompanhados e de um teto de visitas realizadas. Segundo esse entrevistado, os ACS deveriam alcançar uma meta de visitas de 90% e, se o desempenho deles ficasse abaixo desse patamar, os recursos do Governo Federal seriam bloqueados. O entrevistado ainda presumiu a existência de manipulação dos dados para que não houvesse perda de recursos. Assim, os autores concluíram que o SIAB vem sendo utilizado como um sistema de vigilância dos profissionais executores dos serviços de ABS mais do que qualquer outra coisa.

O argumento contrário a uma cultura da informação e da gestão hierárquica é que a maior parte dos serviços públicos não tem mensuração de desempenho fácil. Frequentemente, é difícil definir qual é o resultado politicamente desejável ou até mesmo o impacto dos serviços públicos. A definição do produto ou do resultado desejável decorre de um processo político. Entretanto, a vinculação de incentivos ou compensações a resultados não facilmente mensuráveis, tais como aqueles relativos às DCNT, pode provocar respostas comportamentais disfuncionais, como explicado por Greiling (2006). Para Holstrom e Milgrom (1991), nas atividades com múltiplos indicadores e interesses difusos não seria útil se premiar um subconjunto facilmente mensurável de atividades em detrimento do restante das atividades. As atividades complexas, que envolvem a maior parte dos serviços públicos, provavelmente não contribuem claramente para o aumento da eficiência dos serviços públicos. Nessas situações, acredita-se que somente uma avaliação subjetiva de desempenho seria possível, e a teoria do agente-principal prevê que os agentes provavelmente desperdiçariam recursos valiosos ao restringir os favores do principal (PRENDERGAST, 1999).

Levando em conta que a avaliação de resultados é frequentemente subjetiva no caso de serviços públicos, a alocação de recursos não eficientes é mais do que provável, de acordo com o raciocínio da teoria do agente-principal (RADNOR, 2005).

A ideia de que possa ser útil ter menos monitoramento de desempenho para aumentar o valor da agência também é defendida por Jacobides e Croson (2001). Esses autores questionaram o princípio da informação perseguido pela teoria tradicional da agência, argumentando que imperfeições de mensuração, associadas a tarefas múltiplas com desempenhos não observáveis e ambiguidades, acarretam em mais custos de monitoramento desconectados à geração de benefícios por parte dos usuários da informação (JACOBIDES, CROSON, 2001).

### 3 METODOLOGIA

Classifica-se o presente trabalho como um estudo quantitativo, descritivo, e transversal, visto que avalia o risco de assimetria de informações na atenção primária ao diabetes em diferentes municípios do estado do Rio Grande do Sul, cujos dados foram obtidos de plataformas do DATASUS e FINBRA, no período entre 2007 e 2012.

Este capítulo apresenta as escolhas metodológicas para a realização do estudo, compreendendo a estratégia da pesquisa, o método utilizado, a população, as dimensões e variáveis, e as técnicas estatísticas.

#### 3.1 ESTRATÉGIA DA PESQUISA E MÉTODO ADOTADO

Para mensurar os riscos de assimetria de informações mínimas ao principal associados à transação de atenção básica à diabetes nos municípios do Rio Grande do Sul, foram extraídas algumas variáveis consideradas potencialmente úteis na formulação de um modelo preditivo. Essas variáveis foram obtidas a partir de três bases de dados distintas. Primeiro, os dados dos gastos orçamentários com atenção básica e da população estimada foram coletados da plataforma FINBRA da Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

Por sua vez, os dados referentes aos indicadores de diabetes foram obtidos na plataforma TABNET do DATASUS, na opção “Epidemiológicas e Morbidade”, “Hipertensão e Diabetes” (HIPERDIA). Também na plataforma TABNET do DATASUS, na opção “Rede Assistencial” e “Equipes de saúde”, foram obtidos os números de equipes de atenção básica e de agentes comunitários de saúde dos municípios gaúchos.

Por fim, os dados de vinculação dos municípios às Coordenadorias de Saúde foram obtidos no site da Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul.

#### 4.2 BANCOS DE DADOS E DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

A amostra da pesquisa foi retirada de um conjunto de dados sobre diabetes, de municípios do Rio Grande do Sul, disponíveis no Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) entre os anos de 2007 e 2012. Esse recorte temporal compreende o momento em que a base de dados HIPERDIA do TABNET/DATASUS consegue um volume mais expressivo de dados (2007) por conta da pactuação de indicadores até 2012, que foi o último ano com

uma massa expressiva de dados. Além disso, a coleta de informações sobre as equipes de saúde começa em 2007.

Os registros mencionados no parágrafo anterior foram submetidos ao cruzamento com informações disponíveis de dados financeiros por meio do banco de dados Microsoft Access®. Por sua vez, a tabela com os municípios e sua territorialização em relação às coordenadorias regionais de saúde foi convertida do formato texto para a planilha Microsoft Excel® e cruzada com os dados anteriormente cruzados, sem perda de informações.

### 4.3 VARIÁVEIS

As variáveis foram divididas em dois grupos iniciais: as independentes e as dependentes.

#### 4.3.1 Variáveis iniciais independentes

- Coordenadoria Regional de Saúde (CRS): variável discreta que se refere à coordenadoria regional a qual pertence o município, cujos dados estão sendo analisados.
- Ano (ANO): variável discreta do exercício no qual os dados de determinada variável do município foram coletados nas bases de dados.
- População (POP): variável discreta, refere-se à estimativa populacional elaborada pelo Tribunal de Contas da União e que está disponível nas tabelas FINBRA em determinado município e ano.
- Número de diabéticos cadastrados (CAD): variável discreta que se refere ao número de indivíduos diabéticos cadastrados no sistema HIPERDIA em determinado município e ano.
- Número de diabéticos acompanhados (ACOMP): variável discreta que refere ao número de indivíduos diabéticos cadastrados e acompanhados no sistema HIPERDIA em determinado município e ano.
- Gasto com atenção básica (ABS): variável discreta que se refere ao gasto com a subfunção orçamentária de atenção básica à saúde no município em determinado ano e que está disponível nas tabelas FINBRA.
- Equipes: variável discreta que se refere ao número de equipes dedicadas à atenção básica no município em determinado ano, subtraídas do número de equipes de agentes comunitários de saúde.

- Equipes de agentes comunitários de saúde (ACS): variável discreta que se refere ao número de equipes de agentes comunitários de saúde no município em determinado ano.

#### **4.3.2 Variáveis iniciais dependentes**

As variáveis dependentes são agrupadas como conjuntos de dados, cujo comportamento é influenciado pelas variáveis independentes.

- Indivíduos com sobrepeso (SOBREP): variável discreta que se refere ao número de indivíduos diabéticos cadastrados com sobrepeso no sistema HIPERDIA em determinado município e ano.
- Indivíduos sedentários (SEDENT): variável discreta que se refere ao número de indivíduos diabéticos cadastrados como sedentários no sistema HIPERDIA em determinado município e ano.
- Indivíduos tabagistas (TAB): variável discreta que se refere ao número de indivíduos diabéticos cadastrados como tabagistas no sistema HIPERDIA em determinado município e ano.
- Portadores de pé diabético (PEDIAB): variável discreta que se refere ao número de indivíduos diabéticos cadastrados com pé diabético no sistema HIPERDIA em determinado município e ano.
- Amputados (AMP): variável discreta que se refere ao número de indivíduos diabéticos cadastrados com amputação no sistema HIPERDIA em determinado município e ano.
- Portadores de doença renal (DORENAL): variável discreta que se refere ao número de indivíduos cadastrados com doença renal associada à diabetes no sistema HIPERDIA em determinado município e ano.
- Indicadores (IND): variável binária que se refere à presença de nenhuma [0], ou de pelo menos uma das seis variáveis anteriores acima [1], independentemente do valor informado em determinado município e ano.

#### **4.3.3 Transformação das variáveis**

Cada um dos dados das variáveis foi extraído das bases em formato de planilha Excel, sendo associados aos respectivos municípios. As várias tabelas originárias das plataformas do DATASUS foram cruzadas em planilha Microsoft Excel® e, depois, cruzadas novamente com os dados da plataforma FINBRA em uma consulta no Microsoft Access®, resultando em uma base inicial de 2.269 registros.

As Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS) foram desdobradas em 19 variáveis binárias, fazendo com que o município obtivesse valores [0;1] conforme sua vinculação, ou não, àquela jurisdição administrativa. O mesmo foi feito para os anos de 2007 a 2012. Cada ano foi transformado em variável binária [0;1], demonstrando a qual dos seis anos do horizonte de análise pertenciam os dados da linha do município.

Verificou-se que 75 das 2.269 entradas não apresentavam dados de gasto com atenção básica (ABS) e foram, portanto, excluídas da análise. Da mesma forma, 91 observações não apresentavam informações sobre o número de cadastrados (CAD) e de acompanhados (ACOMP). Assim, restaram 2.103 observações de 443 municípios diferentes.

As variáveis de cadastro (CAD) e acompanhamento (ACOMP) foram divididas pela população (POP), sendo transformadas de variáveis discretas em variáveis contínuas (CADPC e ACOMPC). A variável de gasto com atenção básica (ABS) também foi relativizada pela população (POP), resultando em uma cifra *per capita*. As variáveis população (POP) e gastos por ABS *per capita* foram transformadas por logaritmo (LogPOP e LogABSPC) para melhorar o modelo em função das escalas discrepantes com outras variáveis.

Uma variável dependente de indicadores (IND) foi criada para sintetizar a informação mínima fornecida ou não, ou seja, de pelo menos um dos seis indicadores relacionados à diabetes (SEDENT, OBES, TAB, PEDIAB, AMP, DORENAL). Esse procedimento reduziu as variáveis dependentes a apenas uma. Por outro lado, colocou-se no modelo 31 variáveis independentes, sendo seis binárias referentes ao aspecto temporal; 19 binárias com conotação espacial, ou seja, para as Coordenadorias de Saúde; uma do logaritmo do tamanho populacional; uma do percentual de cadastrados; uma do percentual de cobertura populacional; uma do número de equipes de atenção básica; uma de equipes de agentes comunitários e, finalmente, uma do logaritmo de gastos com atenção básica *per capita*. Considerando os 2.103 registros, tem-se um quociente de pouco mais de 67 registros por variável independente.

### 3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

A tabulação cruzada é um componente conhecido para a análise de dados. Nela, duas variáveis são tabuladas simultaneamente. Uma tabulação cruzada de duas dimensões assemelha-se a uma planilha Excel®, com cabeçalhos e linhas de atributos.

A tabulação cruzada foi utilizada para tabular os dados, considerando a presença ou não de indicadores mínimos de APS em subgrupos de estratos populacionais, verificando como as respostas variam de grupo para grupo. A partir dessa tabulação, é possível chegar a algumas conclusões iniciais sem o auxílio de técnicas estatísticas mais sofisticadas.

Para verificar a associação entre a ação de informar dados relacionados à diabetes nos municípios com os anos, coordenadorias, recursos financeiros e humanos, população, assim como cadastramento e cobertura, utilizou-se a ferramenta da regressão logística com o auxílio do programa IBM SPSS Statistics® versão 20.

Esse método de análise de dados é recomendado em casos nos quais a variável dependente analisada é binária, permitindo que a estimativa de probabilidade de sua ocorrência seja feita com base em um conjunto de variáveis explicativas contínuas ou binárias (CORRAR, PAULO, DIAS FILHO, 2007; HAIR et al, 2009). Desse modo, considera-se a regressão logística como método de análise multivariada de dados mais adequado ao objetivo deste estudo, dada a restrição da escala da variável independente. Precisamente, o uso da regressão logística permite a estimação da probabilidade de lançamento de, pelo menos, um indicador de diabetes na plataforma HIPERDIA-DATASUS pelos municípios do estado do Rio Grande do Sul. O modelo é descrito conforme a Equação abaixo:

$$P(Y = 1) = \frac{e^{-Z}}{(1+e^{-Z})} \quad (1)$$

onde,

$$Z = \beta_0 + \beta_1 ANO2007 + \dots + \beta_6 ANO2012 + \beta_7 CRS1 + \dots + \beta_{25} CRS19 + \beta_{26} LogPOP + \beta_{27} CADPC + \beta_{28} ACOMPC + \beta_{29} EQUIPES + \beta_{30} ACS + \beta_{31} LogABSPC$$

Finalmente, utilizou-se o coeficiente de correlação de postos de *Spearman*, o qual é uma medida de associação entre duas variáveis que requer que ambas sejam medidas pelo menos em uma escala ordinal, de modo que os objetos ou indivíduos em estudo possam ser dispostos em postos em duas séries ordenadas (SIEGEL; CASTELLAN JÚNIOR, 2006) para

verificar se há relacionamento entre as variáveis preditivas do modelo ajustado de regressão logística.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adesão na alimentação de indicadores na plataforma HIPERDIA, no caso da diabetes, foi baixa nos municípios do Rio Grande do Sul. Na tabela 2 é possível perceber que apenas 30% dos casos analisados possuíam alguma informação epidemiológica sobre a doença.

Tabela 2 – Tabela cruzada de alimentação de indicadores sobre diabetes plataforma HIPERDIA do DATASUS entre 2007 e 2012 por estrato populacional

		Indicadores		Total
		sem	com	
até 10.000 hab	n	1116	278	1394
	% na faixa populacional	80,1%	19,9%	100,0%
	% em indicadores	75,9%	43,9%	66,3%
	% do total	53,1%	13,2%	66,3%
entre 10.001 e 50.000 hab	n	294	222	516
	% na faixa populacional	57,0%	43,0%	100,0%
	% em indicadores	20,0%	35,1%	24,5%
	% do total	14,0%	10,6%	24,5%
entre 50.001 e 100.000 hab	n	35	65	100
	% na faixa populacional	35,0%	65,0%	100,0%
	% em indicadores	2,4%	10,3%	4,8%
	% do total	1,7%	3,1%	4,8%
entre 100.001 e 300.000 hab	n	18	51	69
	% na faixa populacional	26,1%	73,9%	100,0%
	% em indicadores	1,2%	8,1%	3,3%
	% do total	,9%	2,4%	3,3%
acima de 300.000 hab	n	7	17	24
	% na faixa populacional	29,2%	70,8%	100,0%
	% em indicadores	,5%	2,7%	1,1%
	% do total	,3%	,8%	1,1%
Total amostral	n	1470	633	2103
	% do total	69,9%	30,1%	100,0%

Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

Observa-se que a alimentação de indicadores dentro de cada faixa melhorou conforme os estratos se deslocaram para os municípios mais populosos. Os municípios com 10.000 ou menos habitantes representaram dois terços do total de casos analisados e tiveram uma omissão de dados ao redor de 80,1%. Como os casos representam a gestão anual da alimentação de dados, a falta nessa categoria representa 53,1% do total de todas as faixas

populacionais. Em outras palavras, mais da metade das gestões municipais de saúde analisadas não estava digitando indicadores de diabetes na plataforma HIPERDIA-DATASUS.

Do ponto de vista temporal, o ano de 2010 representou uma redução no percentual de municípios com informações mínimas disponíveis sobre atenção básica (tabela 2). A informação mínima diz respeito ao número de cadastrados e acompanhados. Até 2009, os casos disponíveis totalizavam pelo menos 416 observações por ano. Em 2010 esse patamar caiu 33%.

Na tabela 3 é possível verificar o desdobramento dos 2.103 casos, ano a ano, por meio de uma análise vertical, ou seja, da contribuição de cada Coordenadoria (CRS) na massa total de observações. Por outro lado, a análise horizontal indica o quanto a disponibilidade dos dados dos municípios por CRS variaram em relação ao ano-base de 2007.

Tabela 3 – Análise vertical e horizontal da aderência dos municípios do Rio Grande do Sul, por Coordenadoria de Saúde na alimentação da plataforma HIPERDIA do DATASUS entre 2007 e 2012

CRS	2007	AV	AH	2008	AV	AH	2009	AV	AH	2010	AV	AH	2011	AV	AH	2012	AV	AH
1	34	8,2%	100,0%	34	8,1%	100,0%	34	8,2%	100,0%	18	6,4%	52,9%	19	6,7%	55,9%	20	6,9%	58,8%
2	15	3,6%	100,0%	15	3,6%	100,0%	16	3,8%	106,7%	10	3,6%	66,7%	10	3,5%	66,7%	11	3,8%	73,3%
3	15	3,6%	100,0%	15	3,6%	100,0%	14	3,4%	93,3%	12	4,3%	80,0%	12	4,2%	80,0%	13	4,5%	86,7%
4	28	6,7%	100,0%	28	6,7%	100,0%	25	6,0%	89,3%	18	6,4%	64,3%	17	6,0%	60,7%	16	5,6%	57,1%
5	36	8,7%	100,0%	37	8,9%	102,8%	38	9,1%	105,6%	22	7,9%	61,1%	24	8,4%	66,7%	27	9,4%	75,0%
6	56	13,5%	100,0%	54	12,9%	96,4%	55	13,2%	98,2%	36	12,9%	64,3%	37	13,0%	66,1%	39	13,5%	69,6%
7	4	1,0%	100,0%	4	1,0%	100,0%	4	1,0%	100,0%	2	0,7%	50,0%	2	0,7%	50,0%	1	0,3%	25,0%
8	12	2,9%	100,0%	12	2,9%	100,0%	11	2,6%	91,7%	11	3,9%	91,7%	11	3,9%	91,7%	10	3,5%	83,3%
9	12	2,9%	100,0%	12	2,9%	100,0%	10	2,4%	83,3%	8	2,9%	66,7%	8	2,8%	66,7%	8	2,8%	66,7%
10	7	1,7%	100,0%	8	1,9%	114,3%	8	1,9%	114,3%	5	1,8%	71,4%	4	1,4%	57,1%	5	1,7%	71,4%
11	33	7,9%	100,0%	33	7,9%	100,0%	33	7,9%	100,0%	24	8,6%	72,7%	24	8,4%	72,7%	24	8,3%	72,7%
12	18	4,3%	100,0%	18	4,3%	100,0%	18	4,3%	100,0%	10	3,6%	55,6%	10	3,5%	55,6%	10	3,5%	55,6%
13	13	3,1%	100,0%	13	3,1%	100,0%	13	3,1%	100,0%	9	3,2%	69,2%	10	3,5%	76,9%	10	3,5%	76,9%
14	18	4,3%	100,0%	19	4,5%	105,6%	19	4,6%	105,6%	10	3,6%	55,6%	10	3,5%	55,6%	9	3,1%	50,0%
15	20	4,8%	100,0%	21	5,0%	105,0%	21	5,0%	105,0%	18	6,4%	90,0%	18	6,3%	90,0%	18	6,3%	90,0%
16	34	8,2%	100,0%	34	8,1%	100,0%	33	7,9%	97,1%	27	9,6%	79,4%	25	8,8%	73,5%	26	9,0%	76,5%
17	20	4,8%	100,0%	20	4,8%	100,0%	20	4,8%	100,0%	13	4,6%	65,0%	13	4,6%	65,0%	13	4,5%	65,0%
18	16	3,8%	100,0%	16	3,8%	100,0%	19	4,6%	118,8%	7	2,5%	43,8%	8	2,8%	50,0%	7	2,4%	43,8%
19	25	6,0%	100,0%	25	6,0%	100,0%	25	6,0%	100,0%	20	7,1%	80,0%	23	8,1%	92,0%	21	7,3%	84,0%
	<b>416</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>418</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,5%</b>	<b>416</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>280</b>	<b>100,0%</b>	<b>67,3%</b>	<b>285</b>	<b>100,0%</b>	<b>68,5%</b>	<b>288</b>	<b>100,0%</b>	<b>69,2%</b>

Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

Percebe-se que as 3<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 15<sup>a</sup> e 19<sup>a</sup> foram as CRS que tiveram as menores reduções de municípios com indicadores de atenção básica (tabela 2). Além disso, é possível perceber que a 6<sup>a</sup> Coordenadoria, apesar da redução de municípios com informações no período de análise, manteve-se de maneira estável como a de maior contagem (cerca de 13% do total).

É importante destacar que a redução global de 31% de municípios informantes entre 2007 e 2012 deveu-se, principalmente, a menor alimentação nos sistemas de informação do SUS em função da retirada do condicionamento das transferências pela alimentação do SIAB em conformidade com a portaria MS nº 3.462 de 2010. Obviamente, também existem falhas de alimentação de outras variáveis do modelo nas plataformas DATA-SUS e FINBRA-STN.

Ao desconsiderar-se a omissão de dados financeiros das tabelas FINBRA, os casos válidos entre 2007 e 2009 se elevam para 451 observações, em vez de 416 como aponta a tabela 3. Da mesma forma, em 2010, tais dados caem para 304 observações, de modo consistente com os dados da tabela 3 acima. A diminuição é coerente com a mudança na regulamentação e com a descontinuidade de alimentação de dados verificada após 2012 nas informações do DATASUS.

Após 13 interações, o modelo final da regressão logística selecionou 11 das 31 variáveis incluídas inicialmente como significativas. A tabela 4 apresenta as variáveis que compõem o modelo ajustado para o lançamento de dados epidemiológicos sobre diabetes na plataforma HIPERDIA-DATASUS com os valores estimados dos coeficientes do modelo, erro padrão dos coeficientes, estatística de *Wald* e valor *p* (nível descritivo), além da razão de chances (*odds ratio*) e do intervalo de confiança de 95% para a razão de chances.

Tabela 4 – Estatísticas da regressão logística

Variável	B	Erro Padrão	Wald	g.l.	valor <i>p</i>	Exp (B)	Lim Inf	Lim Sup
ANO2007	-,481	,139	12,011	1	,001	,618	,471	,811
ANO2012	-,631	,167	14,281	1	,000	,532	,384	,738
CRS1	-,512	,203	6,346	1	,012	,599	,402	,893
CRS2	-,777	,284	7,489	1	,006	,460	,264	,802
CRS4	,532	,204	6,770	1	,009	1,702	1,140	2,539
CRS8	-,797	,323	6,102	1	,014	,451	,240	,848
CRS11	-,599	,242	6,130	1	,013	,549	,342	,883
CRS19	-,817	,257	10,072	1	,002	,442	,267	,732
LOGPOP	2,115	,164	167,061	1	,000	8,289	6,015	11,422
ACOMPC	1,808	,768	5,547	1	,019	6,099	1,355	27,461
EQUIPABS	-,052	,012	18,484	1	,000	,949	,927	,972
Constante	-9,024	,717	158,607	1	,000	,000		

Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

Os coeficientes negativos (-0,481) para a variável binária ANO2007 e (-0,631) para a variável binária ANO2012 sugerem probabilidades mais baixas de lançamento de dados de diabetes no sistema do que nos outros anos da amostra. As razões de chances (EXP B) de 0,618 e de 0,532 indicam que o ano de 2007 teve aproximadamente 6% a menos de chance de ter informações epidemiológicas de diabetes lançadas no sistema HIPERDIA-DATASUS, e o ano de 2012 teve 5% menos chances quando comparado aos demais anos, desde que fossem mantidas constantes as demais variáveis.

Os coeficientes negativos (-0,512) para as variáveis territoriais CRS1, (-0,777) CRS2, (-0,797) CRS8, (-0,599) CRS11 e (-0,817) para CRS19 sugerem probabilidade mais baixa de lançamento de dados de diabetes em municípios dessas coordenadorias do que de outras da

amostra. As razões de chances indicam 6% a menos de chance de lançamento de dados em municípios da CRS1; 4% menos chances em municípios da CRS2; 4% menos chances em municípios da CRS8; 5% menos chances em municípios da CRS11 e 4% menos chances em municípios da CRS19 quando comparadas aos municípios das demais coordenadorias, desde que sejam mantidas constantes as demais variáveis.

Por sua vez, o coeficiente positivo (0,532) para a variável territorial CRS4 sugere probabilidade mais alta de lançamento de dados de diabetes no sistema se comparado com os municípios de outras coordenadorias da amostra. A razão de chance indica 17% a mais de chance de lançamento de dados em municípios da CRS4 quando comparados aos municípios das demais coordenadorias, desde que sejam mantidas constantes as demais variáveis.

O coeficiente positivo (2,115) para a variável LogPOP sugere que, quanto maior a população, maior a chance de lançamento de dados de diabetes no sistema. Esse indicador não tem o significado intuitivo como os anteriores, uma vez que a acréscimo no logaritmo (base 10) da população do município (variável suavizada) aumenta a quantidade de logit na razão 8,289. Contudo, o tamanho da população teve o maior impacto na chance de lançamentos de informações no sistema.

O coeficiente positivo (1,808) para a variável ACOMPC sugeriu que, quanto maior fosse o acompanhamento dos diabéticos pela atenção básica, maior seria a probabilidade de lançamento de dados de diabetes no sistema. Depois da variável LogPOP, essa foi a segunda variável mais influente no modelo.

O coeficiente negativo (-0,052) para a variável EQUIPES sugeriu, de modo surpreendente, que quanto maior fosse o número de equipes de atenção básica, menor seria a probabilidade de lançamento de dados de diabetes no sistema. Para cada equipe a mais de atenção básica no município, as chances de lançamento de dados de diabetes diminuiriam em 9%, consideradas constantes as demais variáveis.

Para a aceitação do modelo, foram feitas as estatísticas de bondade de ajuste de *Hosmer-Lemeshow* que verificam as hipóteses  $H_0$ : o ajuste dos dados é bom *versus*  $H_1$ : o ajuste dos dados não é bom, para o estudo da chance de lançamento de alguma variável epidemiológica sobre diabetes pelo município do Rio Grande do Sul na plataforma HIPERDIA-DATASUS, no período entre 2007 e 2012. Como o valor  $p = 0,787$ , há indícios suficientes para a aceitação do modelo, ou seja, o ajuste dos dados é bom.

Os resultados dos pseudos- $R^2$  de *Cox & Snell* e de *Nagelkerke* evidenciaram a proporção das variações ocorridas no logaritmo da razão de chance (P), que é explicada pelas

variações ocorridas nas variáveis independentes do modelo de regressão. O  $R^2$  de *Cox & Snell* indica que 15,5% das variações ocorridas no logaritmo da razão de chance são provenientes das alternâncias nas variáveis independentes do modelo; de natureza semelhante, o  $R^2$  de *Nagelkerke* mostra que as variáveis independentes influenciam 22,0% nas variações do logaritmo da razão de chance.

Tabela 5 – Classificação final dos casos

Observado	Previsto		Porcentagem correta
	Sem indicadores	Com indicadores	
Sem indicadores	<b>1345</b>	125	91,5
Com indicadores	399	<b>234</b>	37,0
Percentagem global			75,1

Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

O modelo de regressão apresentou um percentual de acerto de classificação geral de 75,1%. O resultado da classificação do modelo evidencia que, dos 1.440 casos sem qualquer lançamento de indicadores epidemiológicos de diabetes, 1.345 (91,5%) foram classificados corretamente, e, dos 633 com pelo menos um indicador lançado, 234 (37,0%) foram classificados corretamente.

Tabela 6 – Matriz de correlação não paramétrica entre as variáveis independentes

	ANO 2007	ANO 2012	CRS1	CRS2	CRS4	CRS8	CRS11	CRS19	LOGPOP	ACOMPC	EQUIPABS
ANO2007	1	-.198**								-.085**	
		,000								,000	
ANO2012										,147**	
										,000	
CRS1			1	-.056*	-.074**	-.052*	-.085**	-.076**	,222**	-.203**	
				,011	,001	,017	,000	,000	,000	,000	
CRS2				1	-.050*	-.035	-.058**	-.052*	,264**	-.140**	,334**
					,021	,105	,008	,017	,000	,000	,000
CRS4					1	-.047*	-.077**	-.069**		-.076**	
						,031	,000	,002		,001	
CRS8						1	-.054*	-.048*		-.060**	
							,013	,027		,006	
CRS11							1	-.079**	-.164**		-.052*
								,000	,000		,017
CRS19								1	-.069**		
									,002		
LOGPOP									1	-.565**	,552**
										,000	,000
ACOMPC										1	-.194**
											,000
EQUIPABS											1

\*\* A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

\* A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

Pode-se perceber que o ano de 2007 apresentou correlação inversa com o ano de 2012, bem como com o acompanhamento *per capita*. O ano de 2012, por outro lado, apresenta correlação direta com o acompanhamento *per capita*.

As coordenadorias que têm poder preditivo no modelo correlacionaram-se de modo bivariado inversamente entre si. Por sua vez, a variável do tamanho populacional correlacionou-se diretamente com as CRS1 e CRS2, e inversamente com as CRS 11 e CRS 19.

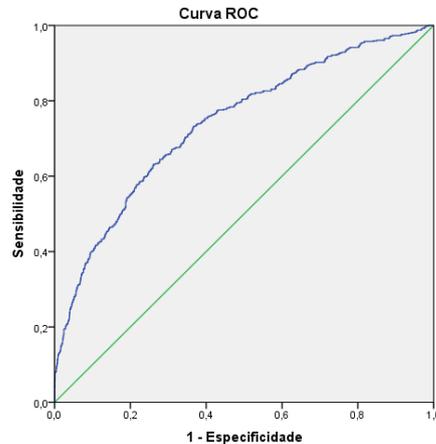
A variável de acompanhamento per capita, além das correlações com os anos de 2007 e 2012, correlacionou-se inversamente com as CRS1, CRS2, CRS4, CRS8 e com o número de equipes de ABS. Por fim, a variável de equipes de ABS correlacionou-se positivamente com a CRS2 e com a variável populacional, e inversamente com a CRS11 e com o acompanhamento *per capita*, como já foi demonstrado.

Após ajustado o modelo, pode-se usá-lo para estimar a probabilidade de lançamento de, pelo menos, uma variável epidemiológica por um município do Rio Grande do Sul em determinado ano na plataforma HIPERDIA-DATASUS, de acordo com a fórmula abaixo:

$$\hat{\pi} = \frac{\exp\{-9,024 - 0,481\beta_1 - 0,631\beta_6 - 0,512\beta_7 - 0,777\beta_8 + 0,532\beta_{10} - 0,797\beta_{14} - 0,599\beta_{17} - 0,817\beta_{25} + 2,115\beta_{26} + 1,808\beta_{28} - 0,052\beta_{29}\}}{1 + \exp\{-9,024 - 0,481\beta_1 - 0,631\beta_6 - 0,512\beta_7 - 0,777\beta_8 + 0,532\beta_{10} - 0,797\beta_{14} - 0,599\beta_{17} - 0,817\beta_{25} + 2,115\beta_{26} + 1,808\beta_{28} - 0,052\beta_{29}\}} \quad (2)$$

Com a definição de um modelo preditivo de regressão logística, deve-se então demonstrar a sua sensibilidade e especificidade.

Gráfico 2 – Curva ROC



Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

No gráfico 2, verifica-se que a curva ROC está distante da reta diagonal. Desse modo, percebe-se que o modelo é adequado para classificar as gestões municipais de saúde por ano em relação ao risco de que não sejam lançadas as informações epidemiológicas na plataforma HIPERDIA-DATASUS. O indicador da área sob a Curva ROC é de 0,740 com significância de 0,000 (valor  $p < 0,05$ ). Fávero et al. (2009) explicam que, quando a área de curva ROC situa-se entre 0,7 e 0,8, o modelo tem poder discriminatório aceitável.

Verificada a sensibilidade e a especificidade do modelo, a tabela 7 descreve a aplicação da fórmula (2) nos 10 municípios com as maiores probabilidades de disponibilização de dados epidemiológicos sobre diabetes no sistema HIPERDIA-DATASUS no período considerado:

Tabela 7 – Dez maiores probabilidades médias de lançamento de informações epidemiológicas sobre diabetes

Município	n	População média	Probabilidade média	Probabilidade mínima	Probabilidade máxima
SANTA MARIA	6	264376	92,0%	85,3%	96,4%
CANOAS	6	327323	86,4%	80,5%	89,1%
SAO LEOPOLDO	3	209843	86,2%	83,3%	88,1%
NOVO HAMBURGO	6	247367	86,1%	72,6%	91,9%
URUGUAIANA	6	125655	81,8%	75,9%	84,7%
SANTA CRUZ DO SUL	6	119520	80,9%	71,1%	88,1%
PASSO FUNDO	3	186069	77,1%	69,6%	81,0%
CAXIAS DO SUL	6	423145	76,7%	66,7%	82,5%
SAPUCAIA DO SUL	6	128207	75,9%	63,0%	80,2%
VIAMAO	3	257283	75,6%	69,4%	79,5%

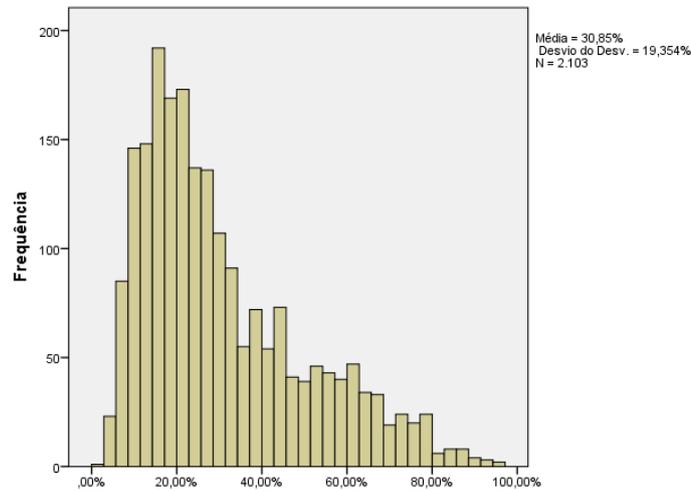
Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

As probabilidades médias de lançamento, de algum dado epidemiológico sobre diabetes na plataforma HIPERDIA-DATASUS superiores a 75%, associaram-se invariavelmente a municípios com mais de 100.000 habitantes. Esse dado confirma a relação positiva probabilística com a variável populacional. Apesar da sua população, Porto Alegre apresentou probabilidades de alimentação de dados de diabetes no sistema HIPERDIA-DATASUS em torno de 11%, o que contrasta a associação preditiva com a densidade populacional. Outro dado interessante é que os dez municípios com probabilidades médias acima de 75% (tabela 7) detiveram 22% da população média dos municípios da amostra.

Os demais 433 municípios que estão na amostra apresentam probabilidades de inclusão de dados na plataforma HIPERDIA-DATASUS inferiores a 75%. Além disso, 358 municípios apresentam probabilidades menores que 50%, 258 abaixo de 30% e 82 abaixo de 15%.

A probabilidade média de inserção de dados de diabetes na referida plataforma a partir dos 2.103 registros é de 30,85%, situando o intervalo de confiança (95%) entre 30,01% e 31,67%, o que pode ser conferido no gráfico 3.

Gráfico 3 – Distribuição das frequências de probabilidades de lançamento de dados epidemiológicos sobre diabetes



Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

A faixa entre 50.001 e 100.000 habitantes foi a que apresentou o menor coeficiente de variação em relação ao risco de os municípios alimentarem dados na plataforma HIPERDIA-DATASUS. Em outras palavras, nesse estrato é onde se tem menos incerteza sobre a probabilidade média, conforme a tabela 8:

Tabela 8 – Probabilidade média, desvio-padrão e coeficiente de variação por estrato populacional

Estrato populacional	n	Média	Desvio padrão	Coef variação
até 10.000 hab	1394	19,9%	9,0%	45,3%
entre 10.001 e 50.000 hab	516	44,0%	13,1%	29,9%
entre 50.001 e 100.000 hab	100	64,0%	9,0%	14,0%
entre 100.001 e 300.000 hab	69	72,5%	12,4%	17,1%
acima de 300.000 hab	24	59,5%	29,2%	49,0%

Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

Também é possível observar que os municípios do extrato superior foram aqueles que apresentam a maior incerteza em relação à média, ou seja, apresentam maior coeficiente de variação.

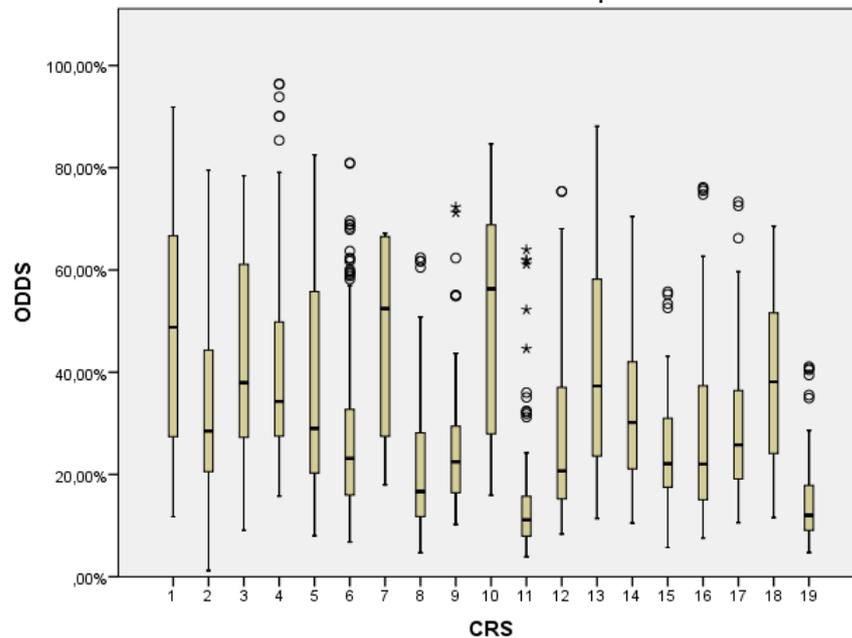
Outra maneira de se analisar os dados é pela coordenação estadual. A análise das coordenadorias se deteve nas jurisdições estaduais de saúde que atuam sobre 19 agrupamentos regionais de municípios. A probabilidade média dos casos observados dentro de cada coordenadoria não teve a associação com a massa populacional observada, como ocorre na análise por municípios.

Tabela 9 – Probabilidades médias, mínimas e máximas de lançamento de informações epidemiológicas sobre diabetes por CRS

CRS	n	Soma populacional	População média	Probabilidade média	Probabilidade mínima	Probabilidade máxima
10	37	1.638.256	44.277	51,7%	15,9%	84,7%
1	159	8.126.892	51.113	47,6%	11,8%	91,9%
7	17	627.830	36.931	46,5%	17,9%	67,2%
3	81	4.319.092	53.322	43,1%	9,1%	78,4%
4	132	2.689.492	20.375	40,9%	15,8%	96,4%
13	68	1.663.529	24.464	40,5%	11,4%	88,1%
18	73	1.053.520	14.432	39,0%	11,6%	68,6%
5	184	5.627.816	30.586	36,8%	8,0%	82,5%
2	77	13.066.321	169.692	33,8%	1,2%	79,5%
14	85	1.031.745	12.138	32,9%	10,5%	70,5%
17	99	1.005.336	10.155	29,5%	10,6%	73,3%
12	84	902.639	10.746	27,5%	8,4%	75,4%
16	179	1.696.030	9.475	27,4%	7,6%	76,2%
6	277	2.756.018	9.950	27,0%	6,8%	81,0%
9	58	508.291	8.764	26,4%	10,2%	72,3%
15	116	677.765	5.843	24,8%	5,7%	55,7%
8	67	1.194.652	17.831	22,4%	4,7%	62,4%
19	139	997.488	7.176	14,4%	4,7%	41,1%
11	171	1.257.294	7.353	14,0%	3,9%	64,0%

Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

A análise da tabela 9 revela que todas as coordenadorias enfrentam uma dispersão probabilística elevada em relação à alimentação dos dados na plataforma. O gráfico 4 também demonstra que em nove Coordenadorias existem municípios *outliers*, ou seja, discrepantes em relação a probabilidade de informação de dados de diabetes lançados pelos demais. Se, por um lado, é bom inferir alta probabilidade de lançamento de dados por parte de um município de uma Coordenadoria, por outro a sua discrepância levanta dúvida sobre a isonomia do trabalho desta em relação aos demais municípios.

Gráfico 4 – *Box plot* das probabilidades por CRS.

Fonte: Resultados da pesquisa formulados pela autora.

Não é possível determinar a causa de dados discrepantes dentro dos municípios de uma Coordenadoria. As 4<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup>, 12<sup>a</sup>, 15<sup>a</sup>, 16<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup> e 19<sup>a</sup> apresentaram municípios com probabilidades de informações discrepantes, conforme os círculos no gráfico 4. A causa mais provável dessas discrepâncias é de que existam unidades de saúde mais alinhadas à política nacional em função de alguma externalidade positiva, mas também pode-se especular sobre maior capacitação do corpo funcional. Outra possibilidade da discrepância seria porque esses *outliers* estão concentrados em áreas próximas à própria Coordenadoria. Essas interpretações são meras especulações a partir dos dados, e não contemplam o objetivo deste trabalho.

Em relação ao risco inerente dentro de cada Coordenadoria, o gráfico 4 é coerente com os estimadores espaciais negativos da regressão logística. As 2<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> e 19<sup>a</sup> CRS foram as que apresentaram menores medianas de na razão de chance (*odds ratio*). Quando se trata do estimador espacial positivo, percebe-se o peso do *outlier* Santa Maria sobre a 4<sup>a</sup> CRS. Se considerados os dados apenas pelo viés da Coordenadoria, a 10<sup>a</sup> CRS apresenta a maior mediana dentre todas. Isso significa que os municípios do 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> quartis da 10<sup>a</sup> CRS apresentavam, de maneira coletiva, uma cultura de gestão hierárquica mais bem institucionalizada em comparação aos de outras jurisdições regionais.

## 5 CONCLUSÕES

A atenção ao diabetes nos municípios do Rio Grande do Sul não dispõe de um monitoramento que permita tomar decisões adequadas para o enfrentamento dessa grave doença, que responde por mais de 10% dos gastos com saúde no mundo. Apesar do Ministério da Saúde ter instituído o pacto de indicadores da atenção básica em 1998, não se verificou a institucionalização de uma cultura de hierarquização, do risco e do princípio da informação por parte dos municípios gaúchos.

No período de tempo considerado na pesquisa, apenas a média de 30% dos municípios da amostra do Rio Grande do Sul empreenderam esforços de informar indicadores sobre a diabetes na plataforma do SIAB.

A retirada de condicionantes para a transferência de recursos a atenção básica, a partir de 2010, demonstra que o Governo Federal abandonou essa dinâmica de incentivo para a obtenção de informações e determinou o declínio na coleta de indicadores, desinstitucionalizando a prática até quase o seu total abandono a partir de 2013. As informações mínimas levantadas neste estudo dizem respeito exatamente a verificação de algum indício de cultura da informação por parte dos municípios. Nesse aspecto, o estudo não procurou saber se foi uma, dez, ou mais unidades básicas de saúde do município que tenham levado a sério a pactuação e informado dados sobre diabetes de maneira consistente no período considerado. Com a presunção de um mínimo de informações disponíveis, foi possível saber em quais municípios havia se instalado a cultura da hierarquização, da informação e do risco.

Dos 433 municípios analisados, 358 (ou seja, 82% da amostra) apresentavam probabilidades médias inferiores a 50% de informar indicadores mínimos sobre diabetes. Do ponto de vista do contratante, trata-se de um risco elevado, uma vez que o ponto de corte no modelo de regressão logística para considerar a probabilidade binária do lançamento é de exatamente 50%. Assim, valores abaixo de 50% de probabilidade resultam em probabilidade de não informar qualquer indicador de diabetes.

Parece adequado concluir que os municípios não são capazes de lidar com doenças crônicas como o diabetes, e que o arranjo institucional de alinhamento com a política nacional esteja errado, tendo em vista o alto percentual presumido de investimento próprio na massa de recursos da atenção básica (70%) e dos problemas de qualidade dos procedimentos de detecção e acompanhamento da DM.

Não pode ser coincidência que os dez municípios com maior probabilidade de lançamento de algum indicador de diabetes compreendam regiões com maior densidade populacional, com outras estruturas de saúde secundárias e terciárias, inclusive com instituições de ensino de saúde, além de proximidade à CRS. Por outro lado, os municípios pequenos com até 10.000 habitantes representam 66% da amostra, e caracterizam-se por conter 75% dos casos sem qualquer indicador sobre o diabetes. Esses municípios não sediam Coordenadorias, não dispõem das externalidades positivas de centros maiores como, por exemplo, sediar centros educacionais, hospitais, etc. Além desse aspecto, o custo fixo *per capita* de municípios de pequeno porte é mais elevado, pois demandam as mesmas estruturas administrativas e legislativas dos demais. Assim, pode-se especular que o espaço fiscal próprio para a saúde nesses municípios seja menor, com menores possibilidades de investimento em APS.

Portanto, o estudo demonstrou que a densidade populacional é o fator decisivo para a aparição de dados sobre o acompanhamento do diabetes na plataforma HIPERDIA-DATASUS. Ao mesmo tempo, verificou-se que os municípios com população superior a 300.000 habitantes apresentavam a maior variabilidade em torno da sua probabilidade média de lançamento de dados. Isso provavelmente se deve ao fato de existirem mais unidades de saúde nesse extrato populacional, aumentando o desvio-padrão ao redor da média observada. Assim sendo, as informações sugerem que esses municípios apresentem poucas equipes, alimentando os dados sobre diabetes no DATASUS, e que tais equipes estariam atuando como ilhas de informação.

Apesar da maciça informação sobre acompanhamento pelos municípios, os dados sobre indicadores de diabetes não são informados, o que abre possibilidades de interpretação sobre manipulação e seleção adversa. Em suma, o arranjo institucional do Governo Federal para o enfrentamento do diabetes é inadequado, considerando o alto custo do tratamento *ex post* da diabetes e a inaptidão dos municípios em relação ao tema. Como a teoria da ECT prevê, a forma de mitigar esses custos futuros é a internalização da atividade pelo próprio contratante, no caso, o Governo Federal.

Como sugestão para futuros estudos, recomenda-se a análise da governança ou arranjo institucional do federalismo da saúde aplicado às doenças crônicas. Em relação a esse estudo, cabe uma investigação de outras variáveis que impactaram probabilidades maiores de registro, com a individuação da origem dos dados municipais, ou seja, de quais unidades de saúde provém as informações para saber o que as distinguiu das demais à época.

## REFERÊNCIAS

- ALFRADIQUE, M.E. et al. (2009). Internações por condições sensíveis à atenção primária: a construção da lista brasileira como ferramenta para medir o desempenho do sistema de saúde (projeto ICSAP –Brasil). **Cadernos de Saúde Pública** (v.25, n.6). Rio de Janeiro.
- ALCHIAN, Armen A.; DEMSETZ, Harold. Production, information costs, and economic organization. **The American economic review**, v. 62, n. 5, p. 777-795, 1972.
- ALVES, Cláudia Maria Pereira; LIMA, C. S.; OLIVEIRA, Fábio José Lima. Nefropatia diabética: avaliação dos fatores de risco para seu desenvolvimento. **Rev Bras Clin Med**, v. 9, n. 2, p. 97-100, 2011.
- AKTER, Shamima et al. Tabagismo, cessação do tabagismo e o risco de diabetes tipo 2 entre adultos japoneses: colaboração epidemiológica do Japão em estudos de saúde ocupacional. **PLoS One**, v. 10, n. 7, p. e0132166, 2015.
- ARMSTRONG, Carrie. ADA updates standards of medical care for patients with diabetes mellitus. **American family physician**, v. 95, n. 1, p. 40, 2017.
- ASSUMPCÃO, Elvira Cancio et al. Comparação dos fatores de risco para amputações maiores e menores em pacientes diabéticos de um Programa de Saúde da Família. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 8, n. 2, 2009.
- AZEVEDO, S.; VICTOR, Edgar Guimarães; OLIVEIRA, D.C. de. Diabetes mellitus e aterosclerose: noções básicas da fisiopatologia para o clínico geral. **Rev Bras Clin Med**, v. 8, n. 6, p. 520-6, 2010. São Paulo.
- BAHIA, L.R.; ARAUJO, D.V.; SCHANN, B.D.; DIB, S.A.; NEGRATO, C.A.; LEÃO, M.P.; et al. The costs of type 2 diabetes mellitus outpatient care in the Brazilian public health system. **Value in Health**. 2011;14 (5 Suppl 1): S137-40.
- BRASIL, Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990 (1990a, 20 set ). Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e das outras providências. *Diário Oficial da União*. [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm)
- \_\_\_\_\_. Lei nº 8142 de 28 de dezembro de 1990(1990b, 31 dez). Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde – SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e de outras providências. *Diário Oficial da União*. [www.sjc.sp.gov.br/media/116799/microsoft\\_word\\_-\\_lei\\_n\\_8142.pdf](http://www.sjc.sp.gov.br/media/116799/microsoft_word_-_lei_n_8142.pdf)
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (2011). Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022 / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Brasília, DF recuperado em 20 de agosto, 2017, de [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_acoes\\_enfrent\\_dcnt\\_2011.pdf](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf)

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigitel Brasil 2017: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico*. Brasília, DF. Recuperado em 20 julho, 2019, de [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel\\_brasil\\_2017\\_vigilancia\\_fatores\\_riscos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf)

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 204 de 29 de janeiro de 2007. Regulamenta o financiamento e a transferência dos recursos federais para as ações e os serviços de saúde, na forma de blocos de financiamento, com o respectivo monitoramento e controle. Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.925 de 13 de novembro de 1998. Organização da Atenção Básica/Secretaria de Assistência à Saúde. Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990 (1990a). Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e de outras providências. *Diário Oficial da União*. Recuperado em: 10 de junho, 2017, de [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm)

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 371 de 04 de março de 2002. Plano Nacional de Reorganização da Atenção a Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 91 de 04 de março de 2001. Plano Nacional de Reorganização da Atenção a Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.947 de 28 de dezembro de 2017. Atualiza a base populacional para o cálculo do montante de recursos do componente Piso da Atenção Básica Fixo PAB Fixo da Portaria 1.409/GM/MS, de 10 de julho de 2013 e do Anexo I; e altera o Anexo II. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.462 de 11 de novembro de 2010. Estabelece critérios para alimentação dos Bancos de Dados Nacionais dos Sistemas de Informação da Atenção à Saúde. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <<http://www.brasilsus.com.br/index.php/legislacoes/gabinete-do-ministro/16247-portaria-n-2-436-de-21-de-setembro-de-2017>>.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 4.279 de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, 2010.

BRASILEIRO, J.L.et al. Pé diabético: aspectos clínicos. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 4, p. 11-21, 2005.

BROWN, Trevor L.; POTOSKI, Matthew. Transaction costs and institutional explanations for government service production decisions. **Journal of Public Administration research and theory**, v. 13, n. 4, p. 441-468, 2003.

CAIAFA, J.S. et al. Atenção integral ao portador de pé diabético. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, p. 1-32, 2011.

CANANI, Luís Henrique et al. Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes melito do tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Rev Assoc Med Bras**, v. 50, n. 3, p. 263-7, 2004.

CARRENO, Ioná et al. Análise da utilização das informações do Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB): uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 947-956, 2015.

CAVALCANTE, Ricardo Bezerra; PINHEIRO, Marta Macedo Kerr; GUIMARÃES, Eliete Albano de Azevedo. Sistema de informação da atenção básica como instrumento de poder. **Rev enferm UFPE on line** [Internet], v. 7, n. 2, p. 371-80, 2013.

CLAIR, Carole et al. O efeito do tabagismo na neuropatia periférica diabética: uma revisão sistemática e meta-análise. **Revista de medicina interna geral**, v. 30, n. 8, p. 1193-1203, 2015.

CONILL, E. M. Sistemas Comparados de Saúde. In: CAMPOS, G. W. D. S.; MINAYO, M. C. D. S., et al (Ed.). **Tratado de Saúde Coletiva**. São Paulo-Rio de Janeiro: HUCITEC e FIOCRUZ, 2008.

CONTI, José Maurício. **Federalismo Fiscal e Fundos de Participação**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2001.

CORRAR, Luiz J.; DIAS FILHO, Jose M.; PAULO, Edilson. **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2007.

CORREIA, Lourani Oliveira dos Santos; PADILHA, Bruna Merten; VASCONCELOS, Sandra Mary Lima. Completitude dos dados de cadastro de portadores de hipertensão arterial e diabetes mellitus registrados no Sistema Hiperdia em um estado do Nordeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1685-1697, 2014.

DE ALMEIDA-PITITTO, Bianca et al. Diabetes tipo 2 no Brasil: epidemiologia e gestão. **Diabetes, síndrome metabólica e obesidade: alvos e terapia**, v. 8, p. 17, 2015.

DUNCAN, Bruce Bartholow et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Revista de saúde pública**, v. 46, p. 126-134, 2012.

FÁVERO, Luiz Paulo Lopes, et al. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

FERNANDEZ, D. L. R.; ISSE-POLARO, S. H.; TAKASE-GONÇALVES, L. H. Programa Hiperdia e suas repercussões sobre os usuários. **Rev Baiana Enferm**. 2016; 30 (3) 1-11.

FERREIRA, C. L. R. A.; FERREIRA, Márcia Gonçalves. Características epidemiológicas de pacientes diabéticos da rede. **Arquivos brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 53, n. 1, p. 1-80, 2009.

GAMBA, Mônica Antar et al. Amputações de extremidades inferiores por diabetes mellitus: estudo caso-controle. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, p. 399-404, 2004.

GIL, Célia Regina Rodrigues. Atenção primária, atenção básica e saúde da família: sinergias e singularidades do contexto brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 1171-1181, 2006.

GOMES, Marília de Brito et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em pacientes com diabetes mellitus do tipo 2 no Brasil: estudo multicêntrico nacional. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50(1), p. 136- 144, 2006.

GREILING, Dorothea. Performance measurement: a remedy for increasing the efficiency of public services?. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 55, n. 6, p. 448-465, 2006.

GUIDONI, Camilo Molino et al. Assistência ao diabetes no Sistema Único de Saúde: análise do modelo atual. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 45, n. 1, p. 37-48, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1984-82502009000100005>>.

HAIR JR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J. ANDERSON; R.E.; TATHAM, R.L. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HOLMSTROM, Bengt; MILGROM, Paul. Multitask principal-agent analyses: Incentive contracts, asset ownership, and job design. **JL Econ. & Org.**, v. 7, p. 24, 1991.

HU, F.B.; MANSON, J.E.; STAMPFER, M.J., COLDITZ, G; LUI, S.; SOLOMON, C.; et al. Diet, Liestyle, and the risk of tipe 2 diabetes mellitus in woman. **N. Eng J Med**. 2001; 345(11):790-7.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas [Internet]. 7th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2015. <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html>.

JACOBIDES, Michael G.; CROSON, David C. Information policy: Shaping the value of agency relationships. **Academy of management review**, v. 26, n. 2, p. 202-223, 2001.

JOHNSEN, Åge. What does 25 years of experience tell us about the state of performance measurement in public policy and management?. **Public Money and Management**, v. 25, n. 1, p. 9-17, 2005.

JOSÉ-SILVA, Maria de Fátima. **Para onde vamos?** A saúde física e mental de ex-empregados do mercado de trabalho formal, do ramo de metalurgia, que se encontram empregados/ocupados na informalidade. Um estudo comparativo entre Brasil e Argentina. 2006. 425 p (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Integração da América Latina, USP, São Paulo.

KNOTT, Jack H.; HAMMOND, Thomas H. **Teoria Formal e Administração Pública**. In: PETERS, Guy B.; PIERRE, Ron. Orgs. **Administração Pública – Coletânea**. Brasília: ENAP/Editora Unesp. 2010.

MALERBI, Domingos A. et al. Estudo multicêntrico da prevalência de diabetes mellitus e intolerância à glicose na população brasileira urbana com idade entre 30 e 69 anos. **Diabetes care**, v. 15, n. 11, p. 1509-1516, 1992.

MALTA, Deborah Carvalho; SILVA JR., Jarbas Barbosa da. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 151-164, mar. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742013000100016>>. Acesso em 20 mai. 2018.

MCLELLAN, Kátia Cristina Portero et al. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. **Revista Nutr**, v. 20, n. 5, p. 515-24, 2007.

MENDES, Áquilas; MARQUES, Rosa Maria. O financiamento da atenção básica e da estratégia saúde da família no sistema único de saúde. **Saúde em Debate**, v. 38, p. 900-916, 2014.

MENDES, Eugênio Vilaça. As redes de atenção à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 2297-2305, 2010.

\_\_\_\_\_, Eugênio Vilaça. **As redes de atenção à saúde**. Organização Pan-Americana da Saúde, 2011.

\_\_\_\_\_, Eugênio Vilaça. **O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família**, 2012.

MILECH, A.; OLIVEIRA, J. E. P.; VENCIO, S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016). São Paulo: AC Farmacêutica; 2016.

MONTENEGRO Jr R.M., Silveira M.M.C., Nobre I.P., Silva C.A.B. A assistência multidisciplinar e o manejo efetivo do diabetes mellitus: desafios atuais. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 17, n. 4, p. 200-205, 2004.

MORAIS, Gleicyanne Ferreira da Cruz et al. O diabético diante do tratamento, fatores de risco e complicações crônicas. *Rev. enferm. UERJ*, p. 240-245, 2009.

NETO, R.M.; DE CARVALHO, C.B.M.; MOTA, M.O.; SALDANHA, G.B.; ABREU, C.V.M.P. Pé diabético: etiologia e resistência a antimicrobianos de cepas isoladas em moradores do estado do Ceará. **News Lab**, v. 65, p. 118-130, 2004.

OBERMANN, Gabriel. The Role of the States as Guarantor of Public Services: Transaction Cost Issues and Empirical Evidence. **Annals of Public and Cooperative Economics**, vol. 78, nº 3, 2007, pp. 475-500

PAN, An et al. Relação do tabagismo ativo, passivo e interrompido com o diabetes tipo 2 incidente: uma revisão sistemática e meta-análise. **Lancet Diabetes & endocrinology**, v. 3, n. 12, p. 958-967, 2015.

PENHA, Jose Carlos; PARISI, Claudio. Um caminho para integrar a gestão de riscos à controladoria. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos -ABC**. 2005.

PICON, Paula Xavier et al. Medida da cintura e razão cintura/quadril e identificação de situações de risco cardiovascular: estudo multicêntrico em pacientes com diabetes melito tipo 2. **Arquivos brasileiros de endocrinologia & metabologia**. São Paulo. Vol. 51, n. 3, p. 443-449, 2007.

PIGATTO, Jose Alexandre M.; CACCIAMALI, Maria Cristina; JORGE, Marcelino José. Primary Health Care Governance: Case Studies in Argentina and Brazil. **GSTF Journal on Business Review (GBR)**, v. 2, n. 2, 2012.

PITANGA, Francisco José Gondim; LESSA, Ines. Associação entre indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, p. 239-248, 2007.

PRENDERGAST, Canice. The provision of incentives in firms. **Journal of economic literature**, v. 37, n. 1, p. 7-63, 1999.

QUILICI, M.T.V. **Uso prévio de antimicrobianos em pacientes hospitalizados com pé diabético**. Sorocaba, 2011. 121 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade de Sorocaba, 2011.

REIS, André Fernandes; VELHO, Gilberto. Bases genéticas do diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, 2002.

RADNOR, Zoe. Developing a typology of organisational gaming. In: **EGPA Conference**. 2005.

ROSA, R.S.; SCHMIDT, M.I.; DUNCAN, M.I.; SOUZA, M.F.M.; LIMA, A.K.; MOURA, L. Internações por diabetes mellitus como diagnóstico principal na rede pública do Brasil, 1999-2001. **Rev Bras Epidemiol**. 2007;10(4):465-78.

SANTOS, Regis da Silva dos. **Gestão de risco: uma visão teórica da mitigação de riscos no ambiente corporativo**. 2010.

SARTORELLI, Daniela Saes; FRANCO, Laércio Joel. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. S29-S36, 2003.

SARTORELLI, Daniela Saes; FRANCO, Laércio Joel; CARDOSO, Marly Augusto. Intervenção nutricional e prevenção primária do diabetes mellitus tipo 2: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 7-18, 2006.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JR, N. J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SCHMIDT, Maria Ines et al. Prevalence of diabetes and hypertension based on self-reported morbidity survey, Brazil, 2006. **Revista de saude publica**, v. 43, p. 74-82, 2009.

\_\_\_\_\_, Maria Inês et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2017-2018). 2017.

SOLLA, Jorge. **Dilemas e desafios da gestão municipal do SUS: avaliação da implantação do Sistema Municipal em Vitória da Conquista (Bahia), 1997-2008**. São Paulo: Hucitec, 2010.

SOUZA, Camila Furtado de et al. Pré-diabetes: diagnóstico, avaliação de complicações crônicas e tratamento. **Arquivos brasileiros de endocrinologia & metabologia**. São Paulo. Vol. 56, n. 5 (2012), p. 275-284, 2012.

SPAHN, Paul Bernd. **Intergovernmental transfers: The funding rule and mechanisms**. In: Fiscal Equalization. Springer, Boston, MA, 2007. p. 163-204.

STALFIELD, B. **Atenção Primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia**. Brasília: UNESCO/Ministério da Saúde, 2002.

STIGLITZ, Joseph E. **The causes and consequences of the dependence of quality on price**. 1987.

STRATTON I.M., Adler A.I., Neil H.A., et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. **BMJ** 2000; 321: 405-12.

TAKAKU, Mariana et al. Tipos de diabete. **Femina**, v. 34, n. 11, p. 763-766, 2006.

TORQUATO, Maria Teresa da Costa Gonçalves et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban population aged 30-69 years in Ribeirão Preto (São Paulo), Brazil. **São Paulo Medical Journal**, v. 121, n. 6, p. 224-230, 2003.

TOSCANO, Cristiana M. As campanhas nacionais para detecção das doenças crônicas não-transmissíveis: diabetes e hipertensão arterial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, p. 885-895, 2004.

TUOMILEHTO, J.; LINDSTRÖM, J.; ERIKSSON, J.G.; VALLE, T.T.Ç HÄMÄLÄINEN, H.; ILANNE-PARIKKA, P.; et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. **N Eng J Med**. 2001; 344 (18):1343-50.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia: uma abordagem moderna**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

VASCONCELOS, Cipriano Maia de; PASCHE, Dário Frederico. O Sistema Único de Saúde. In: CAMPOS, G. W. D. S.; MINAYO, M. C. D. S., et al (Ed.). **Tratado de Saúde Coletiva**. São Paulo-Rio de Janeiro: HUCITEC e FIOCRUZ, 2008. p.531-562.

WILLIAMSON, Oliver. **Markets and Hierachies**: An Analysis and Anti-trust Implications: A Study in The Economics of Internal Organization. New York: Free Press, 1975. 286 p.

\_\_\_\_\_. Public and Private Bureaucracies: A Transaction Cost Economics Perspective. **The Journal of Law, Economics & Organization**. vol. 15, nº 1, pp. 306-342, 1999.

\_\_\_\_\_. Comparative Economic Organization. **Administrative Science Quarterly**. vol. 36, nº 2, pp. 269-296, Jun. 1991.

\_\_\_\_\_. The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract. **Journal of Economic Perspectives**. vol. 16, summer, pp.171-195, 2002.

WHO EXPERT COMMITTEE ON BIOLOGICAL STANDARDIZATION. MEETING;  
WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Expert Committee on Biological Standardization: Sixty-Third Report. World Health Organization, 2013.