

Meta 02: Fundamentar as Políticas de Cota-Parte Municipal do ICMS

Proposta de Marco Lógico para as Políticas de Incentivo à Educação, Saúde e Meio Ambiente pelo Rateio da Cota-Parte do ICMS

Produto 2



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



COORDENADOR GERAL

Guilherme Irffi

PESQUISADOR JÚNIOR

Diego Rafael Fonseca Carneiro

ASSISTENTES DE PESQUISA

Brysa dos Santos Fernandes

Felipe Rocha Campos

Francisco Antônio Sousa de Araújo

Pedro Alexandre Santos Veloso

Walacy Maciel de Oliveira

Universidade Federal do Ceará - UFC**Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Carneiro, Diego. Veloso, Pedro. Fernandes, Brysa. Oliveira, Walacy.
Araújo, Francisco. Campos, Felipe

Proposta de marco lógico para as políticas de incentivo à educação, saúde e meio ambiente pelo rateio da cota-parte do ICMS – 2021;

Coordenador Geral: Guilherme Irffi.

1. Cota-Parte ICMS. 2. Meio Ambiente. 3. Educação. 4. Saúde. I. Título.

CDD 330
46 páginas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Etapa da seleção de indicadores	14
Figura 2	– Correlação entre tipos de indicadores e o fluxo de implementação de Programas	16
Figura 3	– Fluxo da seleção eliminatórias dos indicadores	21
Figura 4	– Municípios com Coleta Seletiva	31
Figura 5	– Mapa PMGIRS	32
Figura 6	– Mapa Proporção de Esgoto Trata	33
Figura 7	– Taxa de Atendimentos Pré-Escola	37
Figura 8	– Gasto com Educação, por aluno	38
Figura 9	– Taxa de Aprovação no Ensino Fundamental	38
Figura 10	– Taxa de reprovação no Ensino Fundamental	39
Figura 11	– Quantidade de Médicos da ESF por 100 mil habitantes	43
Figura 12	– Taxa de Cobertura na Coleta de Lixo	44
Figura 13	– Proporção da População Atendida com Esgoto	45
Figura 14	– Taxa de Mortalidade Infantil até 1 ano	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Análise de Cluster a partir dos indicadores de Meio Ambiente.....	24
Gráfico 2 – Análise de Cluster a partir dos indicadores de Educação	25
Gráfico 3 – Análise de Cluster a partir dos indicadores de Saúde	25
Gráfico 4 – Evolução média do Gasto com educação (por aluno), Brasil e regiões, 2010..	36
Gráfico 5 – Número de médicos da ESF por 100 mil habitantes, Brasil e regiões, de 2010 a 2019	40
Gráfico 6 – Taxa de cobertura da coleta de lixo, Brasil e regiões, de 2010 a 2019	41
Gráfico 7 – Evolução da cobertura de esgotamento sanitário no Brasil e regiões, de 2010 a 2019	42
Gráfico 8 – Taxa de Mortalidade Infantil (até 1 ano) por mil habitantes, Brasil e regiões, de 2010 a 2018	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descritivas dos indicadores selecionados, por grupo de municípios	23
Tabela 2 – Ranking dos indicadores de Meio Ambiente	28
Tabela 3 – Evolução da Proporção do Esgoto Tratado no Brasil e regiões, de 2015 a 2019	29
Tabela 4 – Prevalência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil e regiões, de 2015 a 2019	32
Tabela 5 – Prevalência de Coleta Seletiva no Brasil e regiões, de 2015 a 2019	31
Tabela 6 – Ranking dos indicadores de Educação	34
Tabela 7 – Média de Taxa de Atendimento Pré-escola	35
Tabela 8 – Média de Taxa de aprovação do Ensino Fundamental, Brasil e regiões, 2010 a 2019	36
Tabela 9 – Média de Taxa de reprovação do Ensino Fundamental, Brasil e regiões, 2010 a 2019	37
Tabela 10 – Ranking dos indicadores de Saúde segundo a classificação	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo dos objetivos por Área de atuação	13
Quadro 2 – Propriedades desejáveis dos indicadores em políticas públicas	15
Quadro 3 – Indicadores Seleccionados na Etapa Eliminatória	22

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
Fundeb	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
Fundef	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério
SUS	Sistema Único de Saúde
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
PNE	Plano Nacional de Educação
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra dos Domicílios
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica
EF	Ensino Fundamental
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
EI	Ensino Médio
Datasus	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
IGP-M	Índice Geral de Preços – Mercado
SIH	Sistema de Informações hospitalares
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
ESF	Estratégia Saúde da Família
PMIGRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
DRSAI	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado
Snis	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
Finbra	Finanças do Brasil
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
STN	Secretaria do Tesouro Nacional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS	11
3	METODOLOGIA DE SELEÇÃO DOS INDICADORES.....	14
3.1	Análise Qualitativa	14
3.2	Análise Multivariada Exploratória (Classificatória).....	17
4	RESULTADO E DISCURSSÕES	20
4.1	Análise Eliminatória.....	20
4.2	Análise Classificatória.....	22
4.2.1	<i>Indicadores para meio ambiente.....</i>	26
4.2.2	<i>Indicadores para educação</i>	33
4.2.3	<i>Indicadores para saúde</i>	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS	48
	APÊNDICE A - Cargas Fatoriais dos Construtos, por área.....	50
	APÊNDICE B – Seleção de Indicadores na Área da SUDENE	51

1 INTRODUÇÃO

As políticas públicas no Brasil têm avançado significativamente nas últimas décadas, com a aprovação de importantes marcos legais nas áreas de Saúde, Educação e Meio Ambiente. Estes foram pontos de partida para a estruturação de uma rede nacional de proteção social, fornecendo respaldo legislativo para a criação de políticas setoriais nos campos levantados. A exemplo disso, pode-se citar a criação do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1988, que possibilitou uma gestão integrada das políticas nacionais na área, e do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), que vigorou de 1997 a 2006, que garantiu um financiamento mínimo para a oferta da Educação Básica. Posteriormente, foi estabelecido o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb).

De forma mais ou menos articulada aos planos nacionais, as demais esferas administrativas também demonstraram preocupação com a expansão da oferta de serviços, principalmente em Saúde e Educação. Todavia, devido à heterogeneidade territorial brasileira, convivem entre si diversas realidades, e, em muitas delas, persistem significativos desafios, há muito superados em outras. Nesse contexto, se, por um lado, são poucas as soluções de aplicabilidade geral, por outro, a existência de casos de sucesso permite obter valiosas lições que podem ajudar a endereçar os grandes desafios no campo social.

Um mecanismo institucional que vem sendo paulatinamente explorado pelos estados brasileiros é a cooperação com os municípios por meio de transferências condicionadas da receita de ICMS¹. A Constituição Federal de 1988 prevê que parte da arrecadação desse tributo estadual deve ser devolvida aos municípios, e uma fração dessa, segundo critérios estabelecidos nas legislações estaduais. Assim, diversos estados têm utilizado essa discricionariedade para incentivar os municípios a melhorarem os serviços ofertados em suas políticas sociais.

¹ ICMS é o acrônimo de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação.

Em uma extensa revisão da literatura, Irffi et al. (2021) levantaram as principais regras de rateio da cota parte do ICMS utilizadas pelos estados para incentivar políticas relacionadas ao Meio Ambiente, Saúde e Educação. Os autores dividiram os critérios em: (i) de primeira geração, que abrangem fatores geográficos como território, população e arrecadação; (ii) segunda geração, que tratam da oferta de serviços; e, (iii) terceira geração, com foco no atingimento de resultados. As conclusões do estudo indicam que, não obstante as vantagens da estratégia, existe uma carência de avaliações robustas para a maioria das iniciativas, além de inexistir uma fundamentação teórica específica para as intervenções.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo estabelecer uma estrutura lógica para as políticas de incentivo à Educação, Saúde e Meio Ambiente por meio das transferências da cota-parte do ICMS aos municípios. Essa construção orientou-se pela metodologia de avaliação *ex-ante* denominada Matriz de Marco Lógico, amplamente utilizada na propositura de projetos à organismos multilaterais de fomento, como Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial. Ela possibilita estruturar e apresentar o encadeamento teórico entre as práticas vigentes e os objetivos almejados. Ademais, este trabalho objetiva fornecer métricas adequadas para orientar a distribuição dos recursos entre os municípios visando incentivar cada uma das áreas consideradas.

A construção é feita em etapas. Inicialmente se faz necessário delimitar os objetivos para as políticas de rateio da cota parte do ICMS em cada área, a partir de diretrizes dos respectivos planos nacionais voltados para Saúde, Educação e Meio Ambiente. Esses objetivos foram desagregados em objetivos mais específicos, os quais guiaram a catalogação de um conjunto de indicadores, considerados como candidatos. Em seguida, procedeu-se com uma triagem sistemática dos indicadores pré selecionados em cada área, esse processo se deu em duas etapas, qualitativa eliminatória (seleção dos índices cujas características os tornassem aptos a serem empregados na política de rateio) e quantitativa classificatória (utilizando análise multivariada exploratória para julgar a capacidade do indicador em distinguir os municípios com diferentes níveis de desempenho).

Assim, o trabalho encontra-se dividido em quatro seções além desta introdução. Na seção dois é realizada a delimitação dos objetivos das políticas de rateio do ICMS. Na seção três é detalhada a metodologia de seleção dos indicadores, detalhando

os critérios empregados nas etapas eliminatória e classificatória. Na seção quatro são apresentados e discutidos os resultados da seleção dos indicadores, confrontando-os com os critérios empregados nas legislações estaduais. Por fim, a seção cinco traz as considerações finais.

2. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS

Apesar de as transferências da Cota-Parte do ICMS constituírem uma política pública, uma vez que decorrem de uma decisão governamental, estas não encontram-se estruturadas em programas e ações, de modo que sua avaliação enfrenta alguns desafios. Inicialmente, apesar de sua motivação tácita de aprimorar diferentes aspectos sociais, como Saúde, Educação ou Meio Ambiente, as legislações não apresentam um objetivo expresso, de modo que as avaliações ficam sujeitas a interpretação do pesquisador.

Nesse sentido, a hermenêutica jurídica, campo do direito voltado para a interpretação das leis, postula que o sistema legal deve ser entendido como um todo harmônico, com gradações hierárquicas entre as normas, tendo a constituição como fonte primária (LEITE e HEUSELER, 2012). Dessa forma, na ausência de objetivo claro das legislações de rateio do ICMS, é válido recorrer a outras normas que regulam especificamente os campos nos quais as leis estaduais se propõe a atuar.

Assim, para delimitar os objetivos das leis do ICMS, e partindo da premissa genérica de que tais iniciativas intencionam melhorar a oferta de serviços nas três áreas avaliadas, buscou-se leis federais que traduzissem essa melhoria de forma expressa. Essas foram a Política Nacional do Meio Ambiente, Plano Nacional de Educação, e a regulamentação do SUS.

Segundo Jordan e Turnpenny (2015), o objetivo de uma política pública deve possuir algumas propriedades, como ser essencial, controlável, mensurável, operacional, decomposto, conciso e inteligível. Essas características permitem maior compreensão sobre os resultados previstos da ação, permitindo avaliar, ao final (*ex post*), se os resultados foram atingidos conforme previsto (*ex ante*) no desenho original, para a solução do problema diagnosticado (BRASIL, 2018). Assim, buscou-se adaptar os objetivos de cada um dos marcos legais, de modo a comportar a avaliação de seus resultados.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, conforme seu Art. 2º, “tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida (...)” e, ainda, apresenta os seguintes princípios:

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII - recuperação de áreas degradadas;
- IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X - educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Depreende-se de tais dispositivos a preocupação do legislador com o papel do estado na preservação ambiental, seja pela conservação de áreas relevantes, mas também pela regulamentação de atividades potencialmente danosas ao equilíbrio dos ecossistemas. Partindo dessa premissa, pode-se sintetizar os objetivos específicos de uma política ambiental, focalizando os aspectos atinentes a alçada municipal, que tem como principais instrumentos o zoneamento urbano e a administração dos serviços de coleta de resíduos, além de, subsidiariamente à União e ao poder estadual, a criação e manutenção de áreas de interesse ambiental. Assim, pode-se elencar quatro objetivos específicos aplicáveis a política de ICMS Ecológico:

- Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas ou ameaçadas de degradação;
- Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais.

De forma análoga, o Plano Nacional de Educação (PNE), Lei nº 13.005, de 25 de julho de 2014, em seu Art. 2º, traz objetivos da política educacional no Brasil:

- I - erradicação do analfabetismo;
- II - universalização do atendimento escolar;
- III - superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação;
- IV - melhoria da qualidade da educação;

- V - formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade;
- VI - promoção do princípio da gestão democrática da educação pública;
- VII - promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País;
- VIII - estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do Produto Interno Bruto - PIB, que assegure atendimento às necessidades de expansão, com padrão de qualidade e equidade;
- IX - valorização dos (as) profissionais da educação;
- X - promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental.

Assim, são elencados pontos norteadores das políticas educacionais de interesse nacional, aplicáveis também às estratégias a serem desenvolvidas em âmbito subnacional. Pode-se extrair dos objetivos do PNE (2014-2024) um objetivo geral para as políticas estaduais de ICMS para a Educação em: “Universalizar o atendimento escolar e melhorar a qualidade do ensino com igualdade”. Tal objetivo, pode ser traduzido nos seguintes objetivos específicos:

- Ampliar o acesso à educação;
- Garantir a permanência na escola;
- Melhorar a qualidade da educação prestada;
- Reduzir a desigualdade educacional.

Por sua vez, a norma de regulamentação do SUS, Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, em seu Art. 2º, §1º, apresenta o objetivo nacional para a saúde: “(...) redução de riscos de doenças e de outros agravos e no estabelecimento de condições que assegurem acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para a sua promoção, proteção e recuperação”. Assim, baseado neste objetivo geral, pode-se estabelecer os seguintes objetivos específicos:

- Ampliar o acesso à saúde;
- Prevenção de doenças e agravos;
- Recuperação da saúde.

Assim, o resumo dos objetivos elegidos para as políticas de rateio da cota parte do ICMS pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo dos objetivos por Área de atuação

Área	Objetivo Geral	Objetivos Específicos
Meio Ambiente	Preservação, melhoria e	Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas ou ameaçadas de degradação;

	recuperação da qualidade ambiental propícia à vida.	Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
Educação	Universalizar o atendimento escolar e melhorar a qualidade do ensino;	Ampliar o acesso à educação; Garantir a permanência na escola; Melhorar a qualidade da educação prestada; Reduzir a desigualdade educacional;
Saúde	Redução de riscos de doenças e de outros agravos e assegurar acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para a sua promoção, proteção e recuperação.	Ampliar o acesso à saúde Prevenção de doenças e agravos Recuperação da saúde

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. METODOLOGIA DE SELEÇÃO DOS INDICADORES

Uma vez definidos os objetivos setoriais de cada intervenção, o próximo passo consiste em selecionar indicadores que traduzam adequadamente cada objetivo específico. Esse processo foi realizado em duas etapas, uma eliminatória qualitativa, em que são observadas propriedades desejáveis para orientar políticas públicas; e, outra classificatória quantitativa, que visa garantir a presença de relações estatísticas entre os indicadores e a dimensão que deseja-se avaliar. Como orientação geral, seguiu-se o guia metodológico de indicadores de programas do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), que apresenta um roteiro para a seleção de indicadores para políticas públicas, o qual pode ser resumido em quatro etapas, conforme disponível na Figura 1.

Figura 1 – Etapas da seleção de indicadores.



Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptado de BRASIL (2010).

3.1. Análise Qualitativa

Segundo Villela *et al.* (2007), os critérios de classificação de indicadores podem ser eliminatórios, sendo condição necessária para a inclusão de um candidato; ou classificatórios, permitindo um ordenamento objetivo das medidas de desempenho. Seguindo Brasil (2010), e considerando as abordagens de Rochet, Bout-Colonna e Keramidas (2005), Rua (2004), Jannuzzi (2002) e Ferreira, Cassiolato e Gonzalez (2009), segregou-se as propriedades dos indicadores entre as essenciais e complementares. As propriedades essenciais são condições necessárias para a utilização do indicador, enquanto que as complementares estão sujeitas a uma análise de *trade-off*, permitindo classificá-los conforme oportunidade e conveniência. O rol de propriedades, essenciais e complementares, são descritas no Quadro 2.

Quadro 2 – Propriedades desejáveis dos indicadores em políticas públicas.

Propriedades		Descrição
Essenciais	Validade	Capacidade de representar, com a maior proximidade possível, a realidade que se deseja medir e modificar. Um indicador deve ser significativo ao que está sendo medido e manter essa significância ao longo do tempo;
	Confiabilidade	Indicadores devem ter origem em fontes confiáveis, que utilizem metodologias reconhecidas e transparentes de coleta, processamento e divulgação;
	Simplicidade	Indicadores devem ser de fácil obtenção, construção, manutenção, comunicação e entendimento pelo público em geral, interno ou externo.
Complementares	Sensibilidade	Capacidade que um indicador possui de refletir tempestivamente as mudanças decorrentes das intervenções realizadas
	Desagregabilidade	Capacidade de representação regionalizada de grupos sociodemográficos, considerando que a dimensão territorial se apresenta como um componente essencial na implementação de políticas públicas
	Economicidade	Capacidade do indicador de ser obtido a custos módicos; a relação entre os custos de obtenção e os benefícios advindos deve ser favorável
	Estabilidade	Capacidade de estabelecimento de séries históricas estáveis que permitam monitoramentos e comparações
	Mensurabilidade	Capacidade de alcance e mensuração quando necessário, na sua versão mais atual, com maior precisão possível e sem ambiguidade
	Auditabilidade	Qualquer pessoa deve sentir-se apta a verificar a boa aplicação das regras de uso dos indicadores (obtenção, tratamento, formatação, difusão, interpretação).

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptado de Brasil (2010).

Além das propriedades gerais, pode-se analisar os indicadores segundo duas óticas principais: (i) conforme a gestão do fluxo de implementação da política ou (ii) segundo sua avaliação de desempenho. O fluxo de implementação refere-se ao

gerenciamento do processo de formulação e implementação da política, permitindo separar os indicadores de acordo com a sua aplicação nas diferentes fases do ciclo de gestão. Conforme Bonnefoy (2005) e Jannuzzi (2002) *apud* Brasil (2010, p.30), quanto ao fluxo de implementação, os indicadores podem ser de:

- **Insumo:** são indicadores *ex-ante facto* que têm relação direta com os recursos a serem alocados, ou seja, com a disponibilidade dos recursos humanos, materiais, financeiros e outros a serem utilizados pelas ações de governo.
- **Processo:** são medidas *in curso* ou intermediárias, que traduzem o esforço empreendido na obtenção dos resultados, ou seja, medem o nível de utilização dos insumos alocados.
- **Produto:** medem o alcance das metas físicas. São medidas *ex-post facto*, que expressam as entregas de produtos ou serviços ao público-alvo do Programa.
- **Resultado:** essas medidas expressam, direta ou indiretamente, os benefícios no público-alvo decorrentes das ações empreendidas no contexto do Programa e têm particular importância no contexto de gestão pública orientada a resultados.
- **Impacto:** possuem natureza abrangente e multidimensional, têm relação com a sociedade como um todo e medem os efeitos das estratégias governamentais de médio e longo prazos.

Alternativamente, segundo a ótica da avaliação de desempenho, que compara os recursos alocados e resultados obtidos dessa alocação, conforme o Tribunal de Contas da União (2000), os indicadores podem aferir:

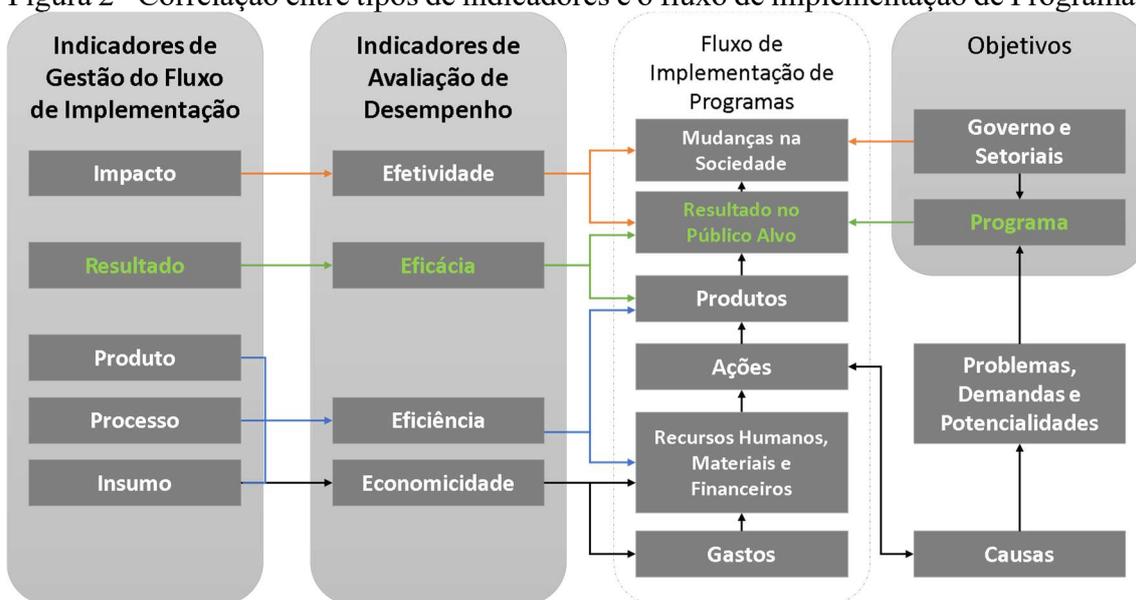
- **Economicidade:** medem os gastos envolvidos na obtenção dos insumos (materiais, humanos, financeiros etc.) necessários às ações que produzirão os resultados planejados.
- **Eficiência:** essa medida possui estreita relação com produtividade, ou seja, o quanto se consegue produzir com os meios disponibilizados.
- **Eficácia:** aponta o grau com que um Programa atinge as metas e objetivos planejados;
- **Efetividade:** mede os efeitos positivos ou negativos na realidade que sofreu a intervenção.

Nota-se que a avaliação de desempenho pode ser realizada nos diferentes estágios do ciclo de implementação da política, de modo que é possível estabelecer um paralelo entre essas duas classificações. Por exemplo, ao avaliar a eficiência da implementação de um projeto, observa-se a relação entre insumos e produtos, que são indicadores de gestão; já as avaliações de impacto equivalem a verificar a efetividade da política. A relação detalhada entre as duas classificações pode ser visualizada na Figura 2.

Considerando essas duas classificações, e as características da política de rateio da Cota-Parte do ICMS nos estados brasileiros, bem como as evidências

disponíveis na literatura, conforme levantadas por Irffi et al. (2021), pode-se concluir que os indicadores de Resultado (Eficácia) são os que melhor se adequa como condicionantes das transferências. Eles estão em linha com os critérios de 2ª e 3ª geração, como, por exemplo, indicadores baseados no desempenho dos alunos em avaliações externas ou na taxa de mortalidade infantil.

Figura 2 - Correlação entre tipos de indicadores e o fluxo de implementação de Programas



Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptado de Brasil (2010).

3.2 Análise Multivariada Exploratória (Classificatória)

Considerando o *pool* de indicadores passíveis de serem utilizados para as políticas, conforme os critérios qualitativos, procedeu-se com uma análise exploratória dos dados visando classificá-los segundo sua capacidade de representar, isoladamente, a situação geral das áreas de Saúde, Educação e Meio Ambiente. Dessa forma, buscou-se identificar quais indicadores têm maior poder preditivo sobre o status dos municípios nas três áreas avaliadas.

Para tanto, realizou-se um procedimento em quatro etapas: inicialmente, construiu-se uma coorte dos municípios brasileiros considerando a última informação disponível de todos os indicadores aprovados na etapa eliminatória; em seguida, realizou-se uma análise fatorial para resumir esses indicadores em *constructos*, que funcionam como indicadores sintéticos da situação em cada área avaliada.

A partir desses *constructos*, realizou-se um agrupamento por similaridade, reunindo os municípios em dois grupos, de alto e baixo desempenho. Por fim, estimou-se a partir de um modelo de escolha discreta, a probabilidade, condicional a cada indicador qualificado, dos municípios pertencerem ao grupo de alto desempenho, ranqueando-os conforme sua assertividade preditiva.

3.2.1 Análise Fatorial

A análise fatorial é uma técnica multivariada que permite expressar um conjunto de indicadores como uma combinação linear de poucas variáveis aleatórias, denominadas *constructos* ou variáveis latentes (RENCHE, 2002). Pode ser empregada como estratégia de sumarização dos dados, o que é conveniente quando trabalha-se com uma grande quantidade de indicadores. O modelo geral de análise fatorial pode ser expresso como:

$$Y - \mu = \Lambda f + \varepsilon \quad [1]$$

Em que Y é um vetor de indicadores y_i , μ são suas respectivas médias; f são os *constructos* ou variáveis latentes que “geram” Y ; Λ é a matriz de ponderação, cujos elementos, λ_{ij} , são as “cargas fatoriais”, que funcionam como pesos. Por fim, ε o termo de erro aleatório. Nesse contexto, a matriz de variância covariância de Y pode ser expressa por:

$$\Sigma = \Lambda \Lambda' + \Psi \quad [2]$$

Para estimar a matriz de ponderação, utiliza-se a matriz de covariância amostral S no lugar de Σ e assume-se que $\Psi = 0$, de modo que $S \cong \Lambda \Lambda'$. O próximo passo é decompor S de modo a expressá-lo como o produto de duas matrizes:

$$S = CDC' \quad [3]$$

Em que C é uma matriz ortogonal construída com os autovetores normalizados de S ($c_i' c_i = 1$) e D é uma matriz diagonal composta pelos autovalores de S , (θ_i) . Assim, a matriz de ponderação pode ser obtida por:

$$\hat{\Lambda} = CD^{1/2} = (\sqrt{\theta_1}c_1, \sqrt{\theta_2}c_2, \dots) \quad [4]$$

A escolha do número de fatores é arbitrária, porém existem critérios para orientar o pesquisador. Aqui empregou-se o critério proposto por Rencher (2002), segundo o qual deve-se escolher tantos fatores quantos necessários para que pelo menos 80% da variância seja explicada por estes.

3.2.2 Análise de Agrupamento

Uma vez resumidos os indicadores em um pequeno número de fatores, realizou-se uma análise para identificar agrupamentos entre os municípios. Para tanto, empregou-se a técnica *k-means*, que permite dividir a amostra em “k” agrupamentos, a partir da proximidade dos valores médios dos indicadores. Como definição de proximidade, empregou-se distância Euclidiana entre os fatores, dada por:

$$d(x, y) = \sqrt{(x - y)'(x - y)} = \sqrt{\sum (x_i - y_i)^2} \quad [5]$$

No problema em tela, optou-se pela separação em dois agrupamentos os quais foram denominados Grupo “Bom” e Grupo “Não bom”, considerando a prevalência de valores mais favoráveis dos indicadores no primeiro agrupamento comparativamente ao segundo. Essa terminologia não deve induzir a uma interpretação literal, como critério de avaliação dos municípios, uma vez que a abordagem visa testar a capacidade de cada indicador de identificar corretamente a qual grupo pertence o município, prescindindo do julgamento quanto às características dos dois grupos.

3.2.3 Predição dos Indicadores

Como última etapa da análise quantitativa, empregou-se o modelo logit para aferir a capacidade de cada indicador em predizer corretamente o grupo ao qual pertence os municípios. Dessa forma estimou-se, para cada índice, a seguinte especificação:

$$g_i = f(\beta \cdot y_{ji}) + v_i \quad [6]$$

Em que g_i é uma variável binária que assume valor 1 se município i pertence ao grupo “Bom”, e 0 caso pertença ao “Não bom”; y_{ji} representa o indicador j para o município i e $f(\cdot)$ é função de densidade acumulada de uma distribuição logística. Assim, é possível estimar o parâmetro $\hat{\beta}$ por máxima verossimilhança.

Pode-se empregar a estimativa do modelo binário para prever a participação do município em um dos grupos, para tanto assumiu-se que quando a probabilidade predita fosse superior a 0,5 a variável de grupo assumiria valor 1 e a mesma teria valor zero caso a probabilidade de participação reportada pelo modelo fosse inferior ao limiar de 0,5. Visando dar robustez ao exercício de previsão, dividiu-se a amostra aleatoriamente em duas partes, a primeira delas foi empregada na estimação do modelo e seguinte serviu como teste para a previsão realizada (*cross validation*).

Assim, foram estimados modelos individuais, conforme especificado na Equação 6, e observou-se em cada um deles a taxa de acerto da previsão, ou seja, quantas vezes a probabilidade prevista pelo modelo indicava corretamente o grupo ao qual pertencia. Assim, construiu-se um ranking ordenando os indicadores a partir de seu poder discriminatório entre os grupos.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

4.1 Análise Eliminatória

O mapeamento dos indicadores candidatos considera todos os indicadores utilizados pelas legislações estaduais que regulamentam o rateio da cota parte do ICMS, assim como aqueles empregados na literatura de avaliação dessas intervenções e, ainda, outros candidatos que estão disponíveis em bases de dados nacionais. Por meio desse processo foram catalogados 158 indicadores candidatos, dos quais 58 enquadram-se como indicadores de Resultado (Eficácia), sendo 16 relativos ao Meio Ambiente, 26 à Educação e 16 à área da Saúde.

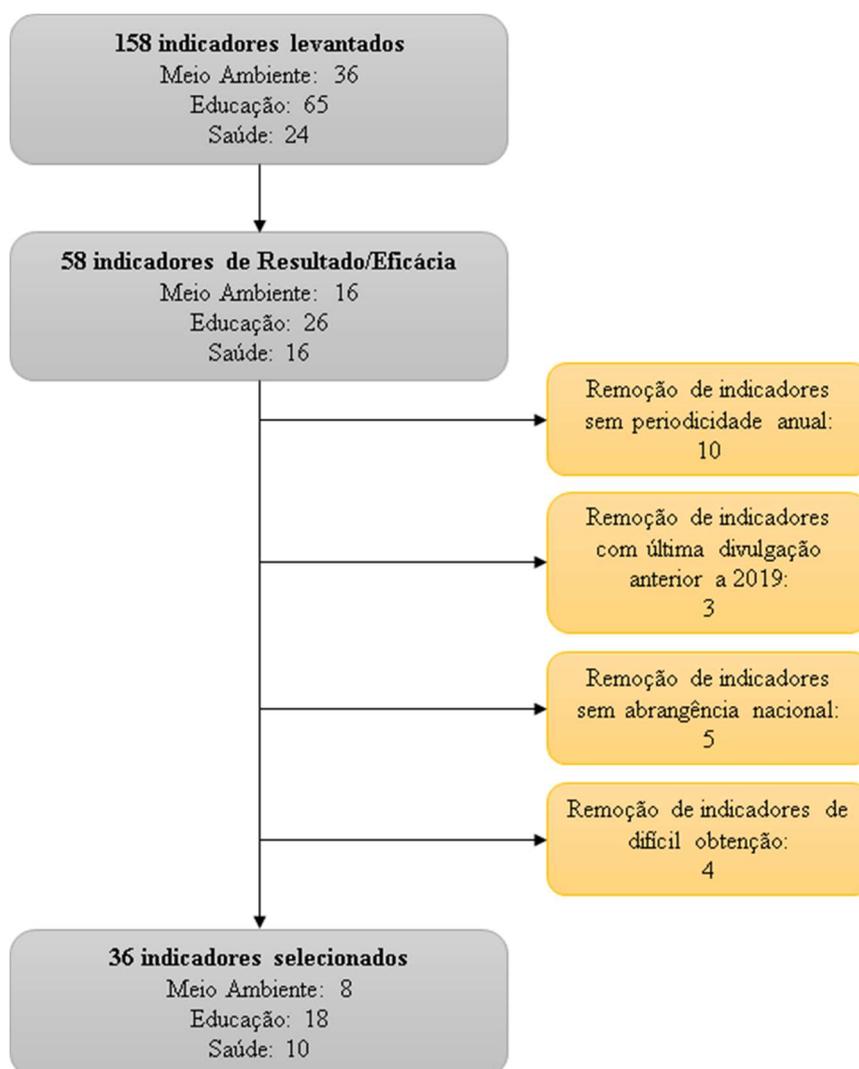
Destes, 10 foram desconsiderados por utilizarem dados do Censo Demográfico, com periodicidade decenal, o que os tornam inadequados para o uso como critério de rateio da cota-parte do ICMS. Três indicadores ainda foram desconsiderados por apresentarem significativa defasagem temporal, ou seja, cuja última informação disponível referia-se a valores anteriores ao ano de 2019.

Outros 2 foram descartados por empregarem dados da Pesquisa Nacional por Amostra dos Domicílios (PNAD), que é amostral e possui representatividade estatística para estados e regiões metropolitanas, não sendo possível obter informações municipais. No mesmo sentido, ainda 3 indicadores de saúde foram eliminados por não serem de

abrangência nacional, tendo aplicabilidade restrita às unidades da federação que coletam a informação.

Ademais, 4 indicadores ambientais relacionados à presença de unidades de conservação foram desconsiderados pela complexidade do processamento de dados georreferenciados, além da inconsistência temporal da delimitação de tais unidades. As etapas da triagem encontram-se resumidas na Figura 3.

Figura 3 - Fluxo da seleção eliminatórias dos indicadores.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Dessa forma, 36 indicadores foram pré-selecionados na etapa eliminatória, 8 de Meio Ambiente, 18 de Educação e 10 de Saúde. A relação dos indicadores selecionados pode ser visualizada no Quadro 3.

Quadro 3 – Indicadores Seleccionados na Etapa Eliminatória.

Área	Indicador	Último ano	Fonte
Meio Ambiente	Existe coleta seletiva	2019	Snis/MDR
	Existe plano de saneamento básico	2019	Snis/MDR
	Existe plano integrado de gestão de resíduos sólidos	2019	Snis/MDR
	Existe política de saneamento básico	2019	Snis/MDR
	Gasto com meio ambiente per capita	2019	Finbra/STN
	Proporção da água tratada	2019	Snis/MDR
	Proporção do esgoto tratado	2019	Snis/MDR
	Qtd. unidades de conservação	2019	Snuc/MMA
Educação	% Professores EF com superior	2020	Censo Escolar/Inep
	% Professores EF com superior e licenciatura	2020	Censo Escolar/Inep
	% Professores EI com superior	2020	Censo Escolar/Inep
	% Professores EI com superior e licenciatura	2020	Censo Escolar/Inep
	Gasto com educação (per aluno)	2019	Finbra/STN
	Gasto com educação (per capita)	2019	Finbra/STN
	Gasto com educação infantil (por aluno)	2019	Finbra/STN
	Gasto com ensino fundamental (por aluno)	2019	Finbra/STN
	Ideb (Anos finais)	2019	Inep
	Ideb (Anos iniciais)	2019	Inep
	Proficiência Média Saeb (Anos finais)	2019	Saeb/Inep
	Proficiência Média Saeb (Anos iniciais)	2019	Saeb/Inep
	Taxa de abandono EF	2020	Censo Escolar/Inep
	Taxa de aprovação EF	2020	Censo Escolar/Inep
	Taxa de Atendimento Creche	2020	Inep e Datasus
	Taxa de Atendimento Pré-escola	2020	Inep e Datasus
Taxa de reprovação EF	2020	Censo Escolar/Inep	
Taxa distorção idade série EF	2020	Censo Escolar/Inep	
Saúde	% população atendida com esgoto	2019	Snis/MDR
	Internações DRSAI por 100 mil habitantes	2019	SIH/Datasus
	Internações por 100 mil habitantes	2019	SIH/Datasus
	Leitos por 100 mil habitantes	2019	CNES/Datasus
	Médicos por 100 mil habitantes	2019	CNES/Datasus
	Médicos ESF por 100 mil habitantes	2019	CNES/Datasus
	Óbitos DRSAI por 100 mil habitantes	2019	SIM/Datasus
	Taxa de cobertura da coleta de lixo	2019	Snis/MDR
	Taxa de mortalidade infantil (1 ano)	2019	SIM/Datasus
	Taxa de mortalidade infantil (5 anos)	2019	SIM/Datasus

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Análise Classificatória

A análise classificatória dos indicadores selecionados segregou os municípios em dois grupos, denominados “bom” e “não bom”, segundo a predominância de valores desejáveis dos indicadores verificados para cada grupo. A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas dos indicadores selecionados na etapa eliminatória. Vale ressaltar que não existe monotonicidade estrita nessa classificação, de modo que em alguns casos o grupo dito “não bom” apresenta algum indicador superior ao grupo “bom”. Isso é um indicativo de que os fenômenos que resultaram em tais medidas podem não estar necessariamente relacionados, de modo que essa diferença não foi captada no processo de agrupamento. Reitera-se que essa divergência não afeta o exercício, uma vez que deseja-se verificar a assertividade da diferenciação entre os grupos a partir dos indicadores individuais, não importando para tanto as características observadas nos mesmos.

Tabela 1 - Descritivas dos indicadores selecionados, por grupo de municípios.

Área	Variável	Grupo "bom"		Grupo "não bom"	
		Média	D.P.	Média	D.P.
Meio Ambiente	Gasto com meio ambiente per capita	52,67	66,29	20,78	27,92
	Existe coleta seletiva	0,92	0,27	0,24	0,43
	Existe política de saneamento básico	0,61	0,49	0,66	0,48
	Existe plano de saneamento básico	0,75	0,43	0,75	0,43
	Existe plano integrado de gestão de resíduos sólidos	0,79	0,41	0,45	0,5
	Proporção do esgoto tratado	0,95	0,3	0,62	0,45
	Proporção da água tratada	0,58	1,11	0,38	0,6
	Qtd. unidades de conservação	1,48	3,23	0,79	1,73
Educação	Taxa distorção idade série EF	17,73	9,34	20,65	9,99
	Taxa de aprovação EF	91,62	6,03	89,43	6,35
	Taxa de reprovação EF	7,00	5,02	8,95	5,38
	Taxa de abandono EF	1,38	1,59	1,62	1,67
	Proficiência Média Saeb (Anos iniciais)	5,88	0,83	5,78	0,8
	Ideb (Anos finais)	5,56	0,97	5,36	0,94
	Proficiência Média Saeb (Anos finais)	5,16	0,63	5,1	0,66
	Ideb (Anos iniciais)	4,57	0,8	4,38	0,81
	Taxa de Atendimento Creche	35,32	16,78	32,94	15,74
	Taxa de Atendimento Pré-escola	92,33	12,01	105,68	18,2
	Gasto com educação (per capita)	1124,89	436,16	998,63	335,3
	Gasto com educação (per aluno)	6798,38	2064,05	7505,38	2430,78
	Gasto com ensino fundamental (por aluno)	7863,36	2576,95	7840,26	2689,73
	Gasto com educação infantil (por aluno)	21357,69	8003,52	22049,06	10094,19
	% Professores EI com superior e licenciatura	0,83	0,15	0,8	0,17
% Professores EF com superior e licenciatura	0,75	0,22	0,72	0,23	
% Professores EF com superior	0,87	0,15	0,85	0,16	

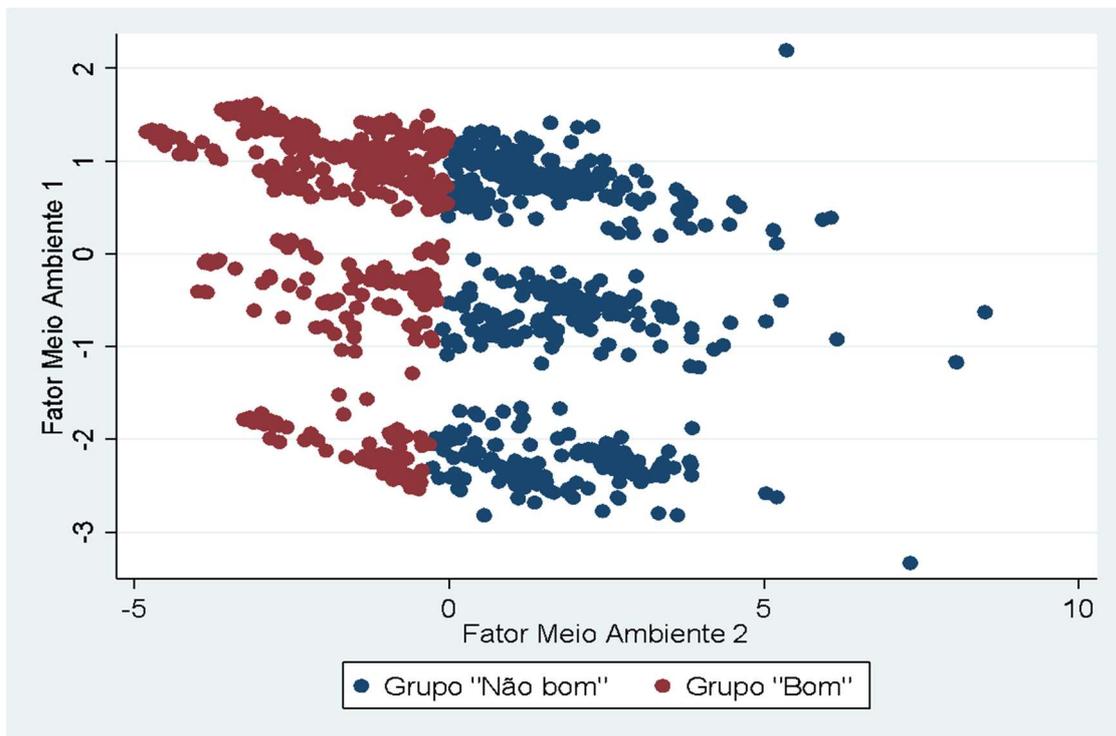
	% Professores EI com superior	0,79	0,21	0,76	0,22
Saúde	Taxa de mortalidade infantil (1 ano)	9,21	6,24	13,99	7,44
	Taxa de mortalidade infantil (5 anos)	2,21	3,49	1,86	2,37
	Médicos por 100 mil habitantes	122,35	98,31	147,36	110,04
	Médicos ESF por 100 mil habitantes	21,67	9,57	11,83	6,14
	Leitos por 100 mil habitantes	235,71	233,1	231,79	149,68
	Internações por 100 mil habitantes	6454,97	2169,59	6600,74	2217,92
	Internações DRSAI por 100 mil habitantes	162,9	207,35	225,31	357,26
	Óbitos DRSAI por 100 mil habitantes	1,8	3,33	2,61	4,36
	% população atendida com esgoto	0,4	0,29	0,7	0,29
	Taxa de cobertura da coleta de lixo	78,38	18,33	91,77	10,79

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os Gráficos 1 a 3 ilustram a distribuição dos grupos de municípios segundo os fatores resultantes da análise fatorial, a partir dos indicadores de Meio Ambiente, Educação e Saúde, respectivamente². Em todos os casos, nota-se uma clara divisão entre os dois grupos, conforme o critério da distância entre eles. Ao contrário dos grupos formados a partir dos indicadores de Saúde e Educação, que trazem certa uniformidade, os municípios de cada grupo de Meio Ambiente apresentam-se mais dispersos entre si, sugerindo que pode haver uma menor homogeneidade das informações dentro de cada um deles.

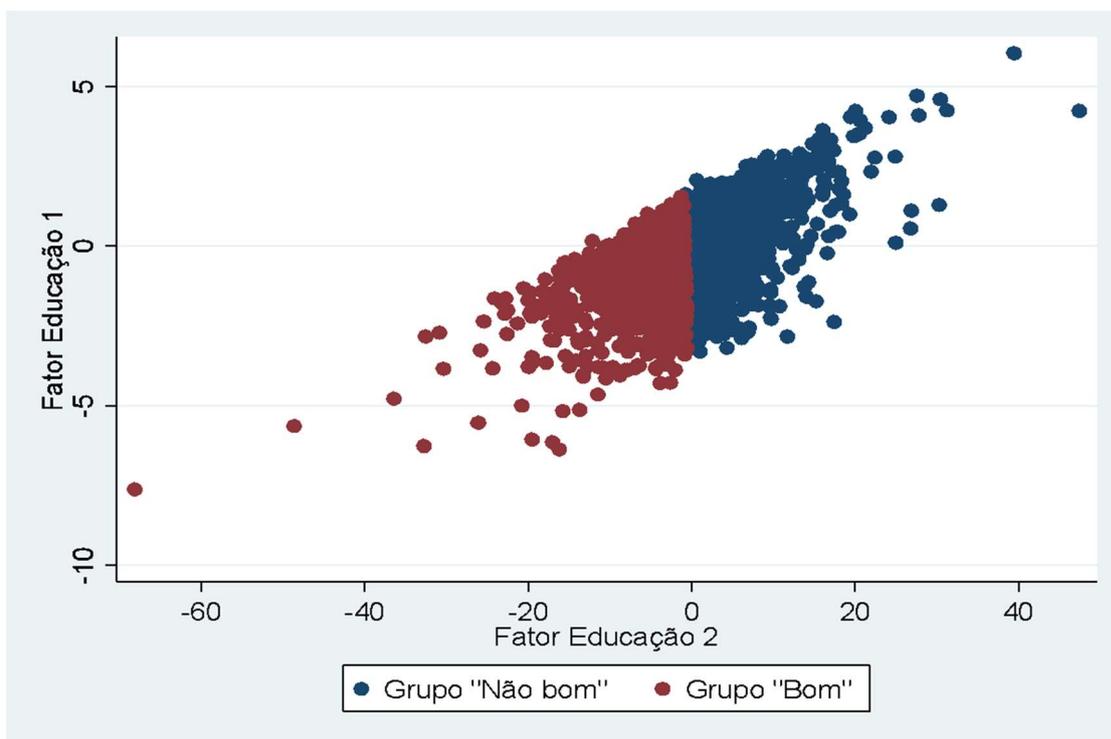
Gráfico 1 – Análise de Cluster a partir dos indicadores de Meio Ambiente

² As cargas fatoriais empregadas na ponderação desses constructos encontram-se disponíveis no Apêndice A.



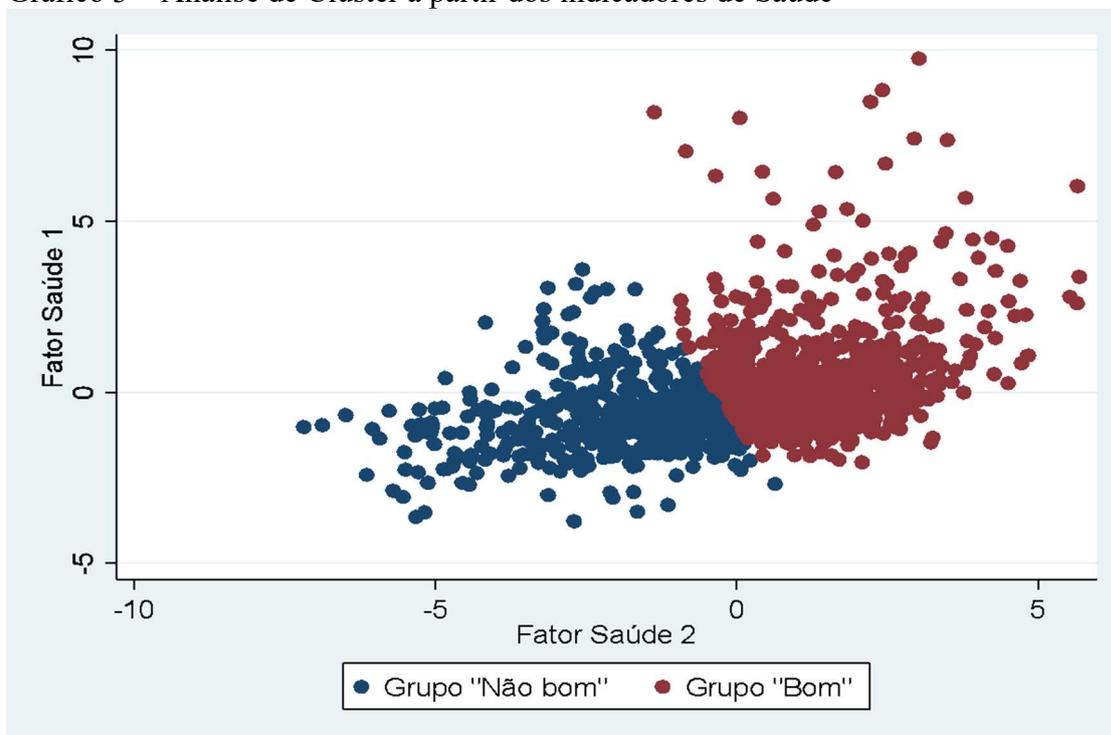
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 2 – Análise de Cluster a partir dos indicadores de Educação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 3 – Análise de Cluster a partir dos indicadores de Saúde



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2.1 Indicadores para o Meio Ambiente

O *ranking* dos indicadores de Meio Ambiente, segundo a taxa de acertos do respectivo modelo logit, é apresentado na Tabela 1. Nesse rol, a existência de coleta seletiva mostrou-se o principal indicador em termos de poder discriminatório, levando a uma predição correta em mais 86% dos municípios. Em seguida, aparecem os indicadores Proporção de esgoto tratado e a existência de Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos, ambos com mais de 67% de acerto.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMIGRS), regulamentado pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, segundo a qual, estabelece que o plano é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Desse forma, conforme a Lei serão priorizados no acesso aos recursos da União os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos. Ou ainda, aqueles que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formados por pessoas físicas de baixa renda.

Nesse contexto, percebe-se que um dos fatores considerados na elaboração do PMIGRS é a coleta seletiva. Muito associada à separação e à reciclagem, a coleta seletiva não é apenas um recolhimento diferenciado do lixo e sim um ciclo que se inicia com a geração e descarte do resíduo e se completa com o material reciclável sendo reempregado em um processo produtivo (GRIMBERG e BLAUTH, 1998; IBAM, 2001).

De acordo com Conke e Nascimento (2018), o processo é iniciado após o consumo domiciliar de algum produto ou serviço cujos resíduos gerados são dispostos na frente das casas, nos logradouros públicos ou em pontos de entrega voluntária. A etapa seguinte é a coleta propriamente dita, na modalidade regular, veículos coletores municipais ou de empresas terceirizadas transportam o lixo ao seu local de disposição

final (aterro sanitário, usina de incineração, lixão etc.), terminando assim o ciclo; na seletiva, a coleta pode ser feita porta a porta ou por meio dos Pontos de Entregas Voluntárias - PEVs (CEMPRE, 2010; IBGE, 2010; TCHOBANOGLOUS e KREITH, 2002).

O material recolhido na coleta seletiva é então destinado ao tratamento: a porção orgânica dos resíduos pode ser aproveitada pela compostagem, processo que pode gerar adubos de uso doméstico, agrícola ou na jardinagem; os recicláveis secos seguem para a triagem (ou recuperação), uma espécie de separação qualificada que ocorre em usinas administradas pelo órgão municipal ou por cooperativas e associações de catadores (GRIMBERG e BLAUTH, 1998).

Já com relação ao tratamento de esgoto, existem diferentes métodos capazes de atender aos padrões de tratamento de esgoto de um estabelecimento. Entre os métodos de tratamento de esgoto mais comuns empregados em Estações de Tratamento de Esgoto pode-se citar: Sistemas de Lagoa de Estabilização, Sistemas de Disposição no Solo, Sistemas de Terras Úmidas Construídas, Sistemas Anaeróbios, Sistemas de Lodos Ativados, Sistemas Aeróbios com Biofilmes, Reator UASB e Pós-Tratamento. Todos os métodos citados têm como princípio fundamental a utilização de bactérias aeróbias ou anaeróbias para promover a remoção da matéria orgânica, de modo a existir diferentes aplicabilidades de acordo com as necessidades de projeto.

Segundo Sousa e Leite (2003), o tratamento de águas residuais por processo biológico resulta na transformação dos constituintes da água em moléculas mais simples e estáveis. Trata-se da oxidação do material orgânico presente, de modo que ocorre a transformação deste em substâncias de estrutura molecular simples e de baixo conteúdo energético.

Na oxidação biológica, o processo pode se desenvolver por duas vias: aeróbia e anaeróbia. Segundo Branco (1986), a via aeróbia ocorre por meio de bactérias que respiram oxigênio do ar, enquanto que a anaeróbia ocorre por intermédio de bactérias que utilizam outro tipo de receptor de elétrons. Entretanto, de acordo com Sousa e Leite (2003), por ambas as vias, o mecanismo preponderante para a remoção da matéria orgânica é o metabolismo bacteriano.

O tratamento de esgoto é usualmente classificado em quatro níveis de tratamento: Preliminar, Primário, Secundário e Terciário. A definição do método a ser

aplicado em um projeto e a eficiência de um sistema de tratamento de esgoto está amplamente ligada a uma boa funcionalidade dos níveis de tratamento.

O tratamento preliminar objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros, enquanto o tratamento primário visa a remoção de sólidos sedimentáveis e, em decorrência, parte da matéria orgânica. Em ambos predominam os mecanismos físicos de remoção de poluentes. Já no tratamento secundário, no qual predominam mecanismos biológicos, o objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutriente. O tratamento terciário objetiva a remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário (VON SPERLING, 2012).

Tabela 2 – Ranking dos indicadores de Meio Ambiente

#	Indicador	Coef.	p-valor	Pseudo R2	Classificação Correta
1	Existe coleta seletiva	-3,401	0,000	0,348	86,45%
2	Proporção do esgoto tratado	-2,658	0,000	0,131	67,58%
3	Existência de PMIGRS	-1,546	0,000	0,093	67,28%
4	Gasto com meio ambiente per capita	-0,016	0,000	0,070	62,56%
5	Proporção da água tratada	-0,485	0,000	0,017	55,10%
6	Existe política de saneamento básico	0,116	0,493	0,001	52,97%
7	Existe plano de saneamento básico	0,112	0,546	0,000	52,97%
8	Qtd. unidades de conservação	-0,154	0,001	0,018	52,66%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao observar a Tabela 2, percebe-se que o indicador de Proporção de Esgoto Tratado no intervalo dos anos de 2015 a 2019 obteve um aumento de em média 2 pontos percentuais, sendo esta melhora comum a todas as regiões, com exceção dos estados da Região Nordeste, que apresentaram uma queda de cerca de 73%, em 2015, do tratamento de esgoto para 71% em 2019. É possível observar que as regiões Centro-Oeste e Sul são as que apresentam melhores indicadores, com um tratamento, em média, de mais de 90% para o ano de 2019 e apresentam evolução consistente ao longo dos anos. Já a região com piores indicadores, ao fim de 2019, foi a região sudeste, apresentando pouca evolução ao longo dos anos.

Portanto, é possível perceber que tal indicador pode não estar necessariamente associado à renda, visto que regiões menos desenvolvidas podem apresentar melhores taxas que as mais desenvolvidas. Vale ressaltar que o volume de

esgoto tratado está muito associado ao volume de esgoto coletado, portanto é possível que regiões que coletam um menor volume de esgoto necessitem de menos infraestrutura de tratamento, de modo possibilitar a obtenção de melhores índices, enquanto que regiões de maior volume tratado necessitem realizar maiores investimentos para possibilitar um tratamento adequado de tal efluente.

Tabela 3: Evolução da Proporção do Esgoto Tratado no Brasil e regiões, de 2015 a 2019.

Região/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Centro-Oeste	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92
Nordeste	0,73	0,67	0,72	0,72	0,71
Norte	0,57	0,63	0,67	0,67	0,68
Sudeste	0,58	0,57	0,59	0,60	0,60
Sul	0,87	0,88	0,88	0,94	0,91
Brasil	0,68	0,66	0,69	0,70	0,70

Fonte: Elaborado pelos autores

Já ao se avaliar a evolução da existência de PMIGRS, conforme apresentado na Tabela 4, observa-se que, em, geral, também há um crescimento da utilização de tal política, tendo um aumento, em média, de aproximadamente 11 pontos percentuais, ao se levar em consideração todas as regiões brasileiras, sendo que o indicador passou de 43% em 2016 para 54% em 2019. Nota-se ainda que, em todas as regiões brasileiras, há um crescimento, em média, durante o período considerado, demonstrando o crescimento significativo de tal atividade ao longo dos anos. Vale ressaltar que não há dados disponíveis no SNIS para o ano de 2015.

Nesse sentido, a região sul é a que possui melhores indicadores, variando de 62,26% para 66,56%, entre 2016 e 2019, seguido pela região sudeste, que apresentou um aumento de 45,29% para 58,28% no mesmo período. Já a região nordeste é a que se mostrou com piores indicadores, seguida da região centro-oeste, sendo estas as únicas a apresentarem taxas abaixo de 50% em todos os anos considerados. Estas duas regiões, nordeste e centro-oeste, possuíam, em 2019, 35,62% e 48,84% de prevalência do Plano Municipal de Gestão de Recursos Sólidos entre os seus municípios, respectivamente.

Vale ressaltar que o PMIGRS foi regulamentado e estabelecido apenas em 2010, tornando-se condição para os municípios acessarem recursos da União, de modo que é esperado que haja uma maior adesão dos municípios ao longo dos anos, o que é corroborado pelas estatísticas descritivas.

Tabela 4 - Prevalência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil e regiões, de 2015 a 2019.

Região/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Centro-Oeste	-	0,33	0,42	0,49	0,48
Nordeste	-	0,20	0,27	0,30	0,36
Norte	-	0,46	0,53	0,54	0,56
Sudeste	-	0,45	0,54	0,56	0,58
Sul	-	0,63	0,65	0,67	0,67
Brasil	-	0,43	0,50	0,52	0,54

Fonte: Elaborado pelos autores

Já no que se refere a existência de coleta seletiva, conforme disposto na Tabela 4, é possível observar que em geral houve um crescimento, em média, de tal atividade em todas as regiões brasileiras, tendo um aumento total, em média, de 2 pontos percentuais, entre os anos de 2016 e 2019, de modo que o indicador passou de 33,10% para 38,7%, ao se considerar todas as regiões do País. Mais uma vez, ressalta-se que não há dados disponíveis no SNIS para o ano de 2015.

Nesse contexto, as regiões sul e sudeste são as que apresentam maiores taxas de ocorrência de coleta seletiva, de modo que apenas na região sul mais de 50% dos municípios adotaram tal prática. Já as regiões norte e nordeste são as que apresentam piores indicadores, sendo que entre 2016 e 2017, tais taxas foram inferiores a 10% para estes estados. Além disso, observou-se uma queda para a região Norte entre os anos de 2018 e 2019.

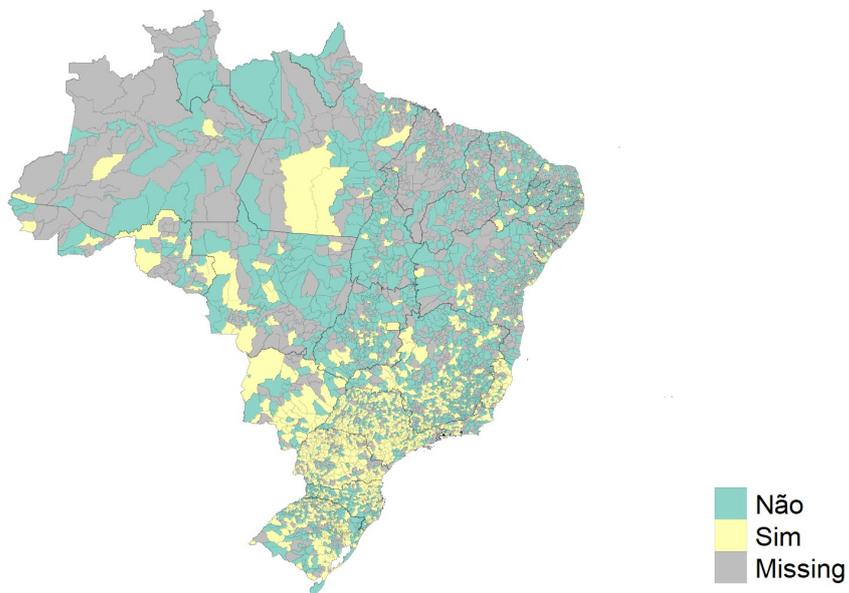
A obtenção de melhores indicadores de coleta seletiva podem estar associados também ao estabelecimento, em 2010, do PMIGRS, a partir da lei, pois observa-se a coleta seletiva integra o rol de atividades estabelecidas pelos PMIGRS, de modo que adotar políticas de coleta seletiva pode ser uma condição necessária para a obtenção de melhores recursos.

Tabela 5 –Prevalência de Coleta Seletiva no Brasil e regiões, de 2015 a 2019.

Região/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Centro-Oeste	-	0,23	0,23	0,28	0,28
Nordeste	-	0,08	0,08	0,10	0,11
Norte	-	0,06	0,11	0,14	0,12
Sudeste	-	0,43	0,44	0,47	0,49
Sul	-	0,52	0,55	0,59	0,60
Brasil	-	0,33	0,35	0,38	0,39

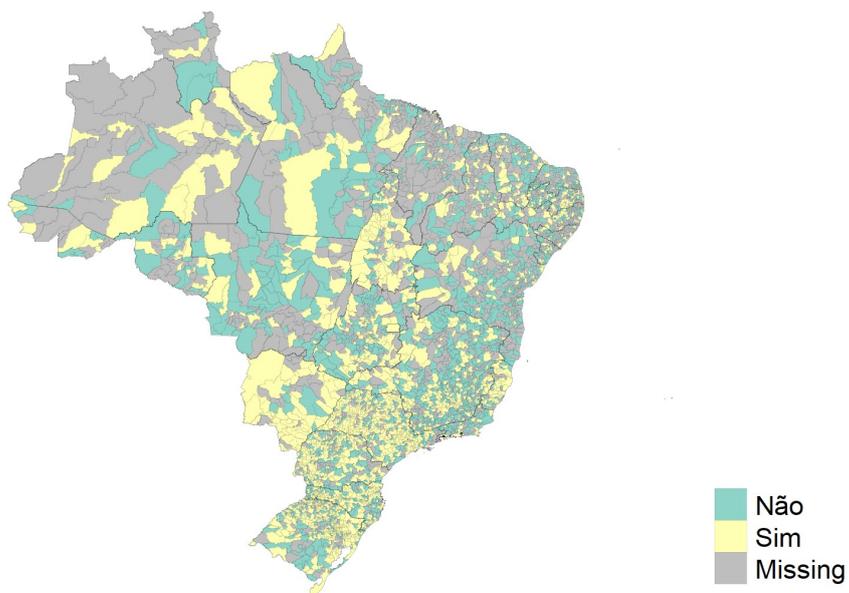
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 4 – Municípios com Coleta Seletiva



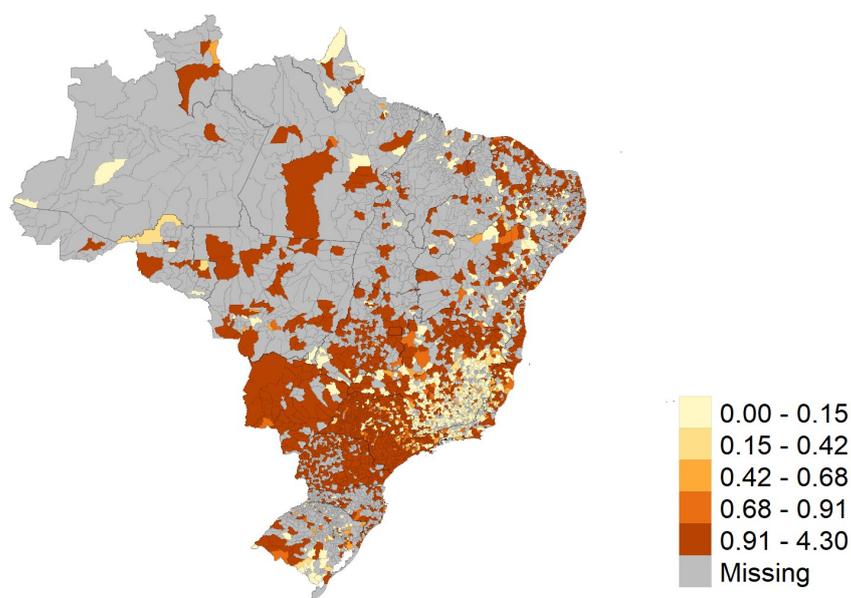
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 5 – Mapa PMGIRS



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 6 – Mapa Proporção de Esgoto Tratado



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2.2 Indicadores para a Educação

Em relação aos indicadores do campo educacional, a Tabela 5 apresenta ranking a partir da análise classificatória, sendo a Taxa de Atendimento na Pré-escola o indicador com maior capacidade de distinguir corretamente os grupos de municípios, prevendo corretamente em 69,63% dos casos. Outros indicadores importantes foram o gasto por aluno e as taxas de aprovação e reprovação, com cerca de 59% de acerto.

Apesar do melhor indicador ter uma classificação correta de 69,63%, o dito pior indicador para classificação, que é definido por taxa de abandono do EF, tem 57,46% de classificação, tendo uma diferença um pouco maior que 2% para o nosso segundo melhor indicador, expressando uma diferença muito pequena dentro do roll de variáveis. Ou seja, os indicadores educacionais são classificados dentro de um espaço próximo um do outro, nos levando a percepção de que todos os indicadores escolhidos foram bem selecionados e que de fato, conseguem ser considerados bons, como se observa pelo Gráfico 2

O indicador de atendimento a pré escola, bem como o atendimento a creche são indicadores que visam a ampliação do acesso à educação, municípios que conseguem investir no acesso à educação a crianças com menos de 5, se destacam na classificação, tanto que taxa de atendimento a pré escola (crianças com 3 anos) mostrou-se o indicador que melhor classificação. Os indicadores de gasto com educação, seja por aluno, seja per capita e até mesmo os gastos com educação infantil e ensino fundamental são boas *proxies* para o entendimento de como os gestores, em um primeiro momento estão gastando e investindo os recursos destinados à educação.

Tabela 6 – Ranking dos indicadores de Educação

#	Indicador	Coef.	p-valor	Pseudo R2	Classificação Correta
1	Taxa de Atendimento Pré-escola	0,068	0,000	0,134	69,63%
2	Gasto com educação (per aluno)	0,000	0,000	0,013	59,78%
3	Taxa de aprovação EF	-0,065	0,000	0,030	59,27%
4	Taxa de reprovação EF	0,079	0,000	0,031	59,20%
5	Gasto com educação (per capita)	-0,001	0,000	0,022	58,75%
6	Ideb (Anos finais)	-0,333	0,000	0,013	58,43%
7	Gasto com educação infantil (por aluno)	0,000	0,024	0,003	58,30%
8	Taxa distorção idade série EF	0,035	0,000	0,021	58,17%
9	% Professores EI com superior	-0,593	0,015	0,003	58,11%
10	Taxa de Atendimento Creche	-0,010	0,002	0,005	58,04%
11	Proficiência Média Saeb (Anos iniciais)	-0,176	0,006	0,004	58,04%
12	% Professores EI com superior e licenciatura	-0,625	0,008	0,003	58,04%
13	Proficiência Média Saeb (Anos finais)	-0,141	0,083	0,002	58,04%
14	Gasto com ensino fundamental (por aluno)	0,000	0,587	0,000	58,04%
15	% Professores EF com superior e licenciatura	-0,873	0,009	0,003	57,92%
16	Ideb (Anos iniciais)	-0,246	0,000	0,010	57,85%
17	% Professores EF com superior	-0,842	0,017	0,003	57,85%
18	Taxa de abandono EF	0,137	0,000	0,009	57,46%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Espera-se que municípios que tenham maiores gastos com educação consigam ter melhores indicadores. Os indicativos de rendimento escolar (taxa de aprovação, reprovação, abandono e taxa distorção idade-série), apesar de serem críveis a mudanças dos gerentes escolares, tais como medidas de não reprovação, conseguem distinguir bem como um município atrai e mantém seus alunos. Os indicadores referentes aos professores, conseguem expor o investimento e a alocação que o gestor faz para ter

profissionais mais qualificados, espera-se que profissionais alocados da forma correta de acordo com seu diploma, tragam um retorno maior.

Os indicadores de desempenho dos alunos tais como proficiência do SAEB e IDEB, que um indicador oriundo da prova de proficiência, são as variáveis que conseguem medir o desempenho do aluno sem que ocorra grande distorções, além disso, elas conseguem medir o aprendizado do aluno, sendo essencial aos gestores para terem um panorama de como está educação no seu município.

Em suma, os indicadores selecionados explicam bem os objetivos específicos da PNE e as políticas estaduais de ICMS para educação que visam ampliar o acesso e a permanência na escola, bem como redução da desigualdade e melhora da educação prestada.

Como pode ser observado na Tabela 6, o indicador de Taxa de Atendimento da pré-escola no intervalo dos anos de 2010 a 2019 obteve um aumento de, em média, 10 pontos percentuais. A primeira região a atingir mais de 100 p.p. na média da taxa de atendimento foi a região Sudeste em 2014, segundo os dados de 2019 somente as regiões do Norte e Nordeste não atingiram essa marca, obtendo médias de 94,10 p.p e 97,98 p.p respectivamente. Vale ressaltar que para algumas regiões que ultrapassam a média de 100% é devido a metodologia de cálculo empregada, podendo assim ser considerado que conseguiu atingir o total de alunos.

Tabela 7 - Média de Taxa de Atendimento Pré-escola

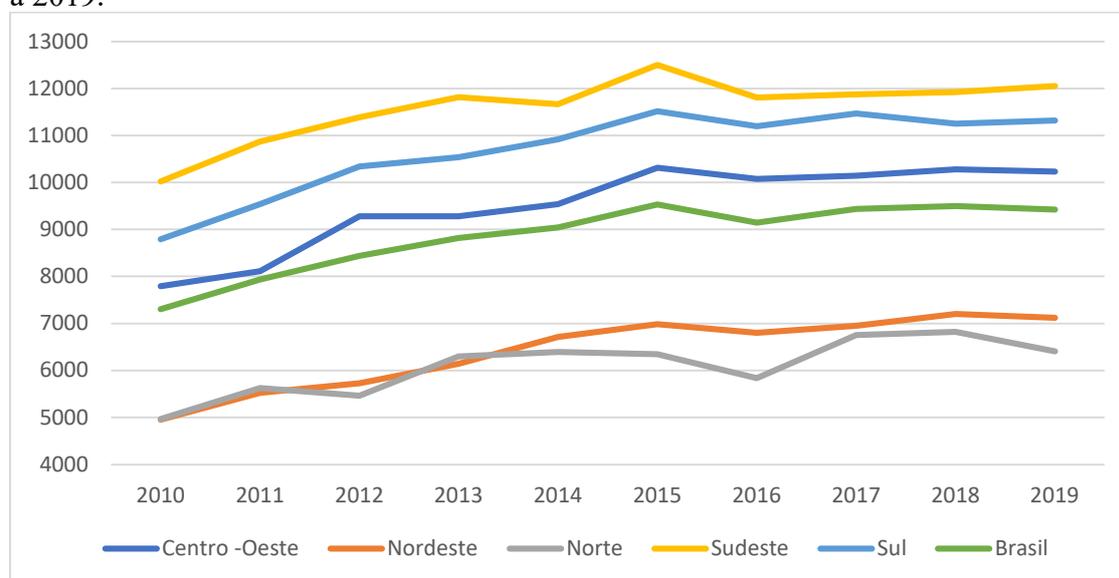
Região/Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Centro-Oeste	91,78	96,67	93,35	94,51	101,02	100,1	101,03	102,47	100,86	102,11
Nordeste	92,24	95,42	92,82	94,4	95,95	94,56	96,87	99,4	97,97	97,98
Norte	81,25	84,37	81,19	84,12	90,47	89,49	91,19	94,05	94	94,1
Sudeste	91,57	93,97	92,82	95,6	101,48	99,9	101,52	103,11	103,19	101,29
Sul	83,36	87,15	86,96	88,39	94,26	95,18	98,64	100,46	100,35	100,29
Brasil	88,04	91,52	89,43	91,41	96,64	95,85	97,85	99,9	99,27	99,16

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por outro lado, a média de gastos com a educação por aluno mais aumentou significativamente entre os anos 2010 e 2019, em termos reais, para todas as regiões. Com o maior valor correspondendo a Região Sudeste e o menor a Região Norte. A disparidade entre as Regiões Norte e Nordeste para as demais é visível, ficando bem abaixo da média

geral. Os valores estão deflacionados pelo IGP-M de dezembro de 2020. Os resultados são descritos na Gráfico 4.

Gráfico 4 – Evolução média do Gasto com educação (por aluno), Brasil e regiões, 2010 a 2019.



Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: Valores deflacionados pelo IGP-M de dezembro de 2020.

Os outros dois indicadores que melhor se classificaram foram a taxa de aprovação e taxa de reprovação do Ensino Fundamental. Na taxa de aprovação não há grandes disparidades, como se observa pela Tabela 7. É notável o salto da média de aprovação do ensino fundamental entre os anos de 2010 a 2019 no qual a média total aumentou cerca de 5,8 p.p. A região de maior crescimento entre esses dois anos foi a região Nordeste, que saiu de 81,2 p.p. para 89,9 p.p. A Região Centro-Oeste obteve também um crescimento considerável de cerca de 6 p.p.

Tabela 8: Média de Taxa de aprovação do Ensino Fundamental, Brasil e regiões, 2010 a 2019.

Região/Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Centro-Oeste	87,9	89,8	90,3	92,1	92	92,5	92,3	93,3	93,5	94,4
Nordeste	81,2	82,6	82,8	84,3	84,1	85,2	84,8	86,8	87,5	89,8
Norte	81,9	84	84	85,1	85,4	85,6	85,3	86,2	86,5	87,9
Sudeste	89,7	90,8	91,1	91,8	91,6	92,3	92,5	93,1	93,5	94,4
Sul	90,1	90,8	91	91,5	91,7	92,1	91,8	92,2	92,2	93,2
Brasil	86,16	87,6	87,84	88,96	88,96	89,54	89,34	90,32	90,64	91,94

Fonte: Elaborado pelos autores.

O comportamento do indicador de taxa de reprovação, Tabela 8, segue o observado no indicador anterior de taxa de aprovação, sendo que a região com a maior

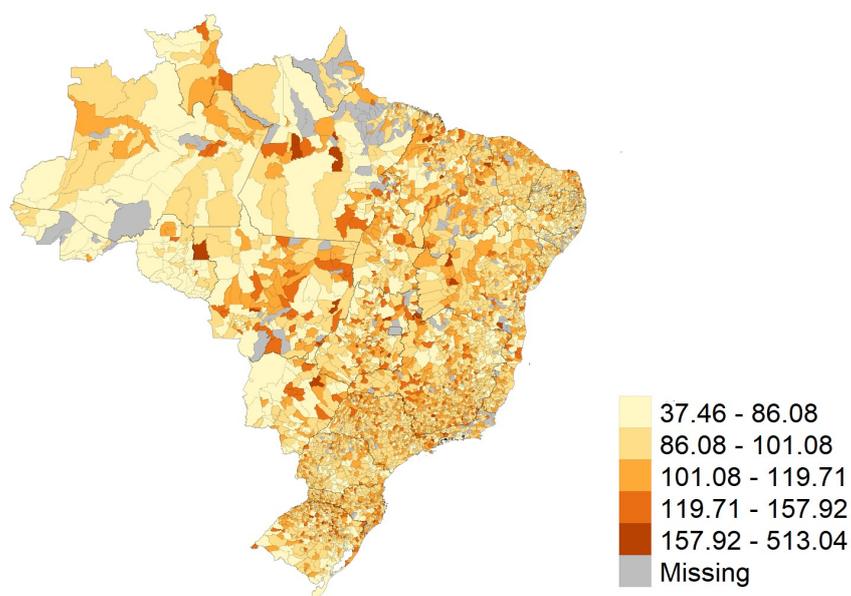
média da taxa de reprovação em 2019 é a Região Norte com 9,4 p.p seguida pela Região Nordeste com a média de 8,3 p.p. Os resultados das médias dessas duas regiões apresentam queda desde 2010. Tendo um decréscimo de 5,1 p.p para região Nordeste e 4,5 para região Centro-Oeste.

Tabela 9 - Média de Taxa de reprovação do Ensino Fundamental, Brasil e regiões, 2010 a 2019.

Região/Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Centro-Oeste	9,6	8,1	7,7	6,6	6,8	6,4	6,9	5,9	5,8	5,1
Nordeste	13,4	12,7	12,6	11,7	12	11,3	11,8	10,3	9,9	8,3
Norte	12,2	10,9	11,3	10,6	10,6	10,6	11,2	10,5	10,4	9,4
Sudeste	9,1	8,1	7,8	7,2	7,4	6,7	6,7	6,1	5,8	5
Sul	9	8,4	8,3	7,8	7,7	7,3	7,6	7,2	7,3	6,3
Brasil	10,66	9,64	9,54	8,78	8,9	8,46	8,84	8	7,84	6,82

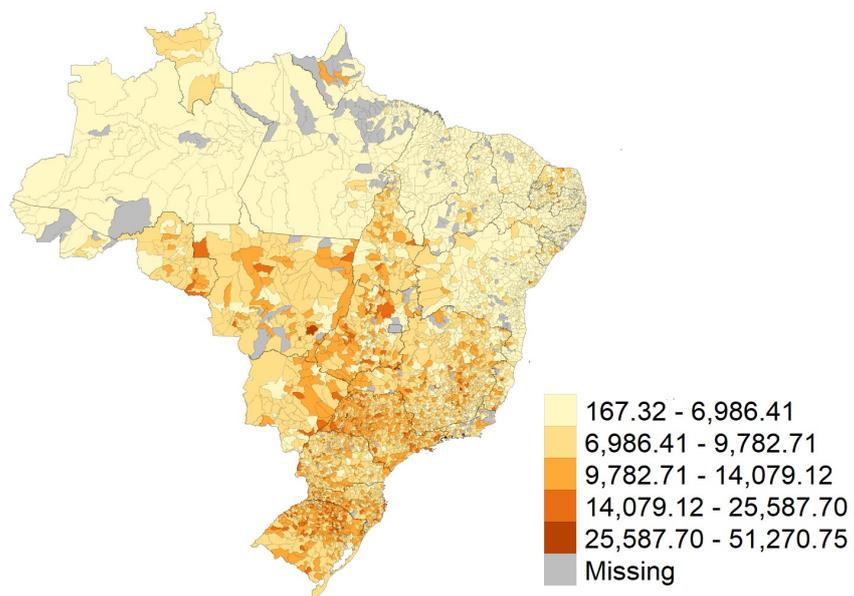
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 7 – Taxa de Atendimentos Pré-Escola



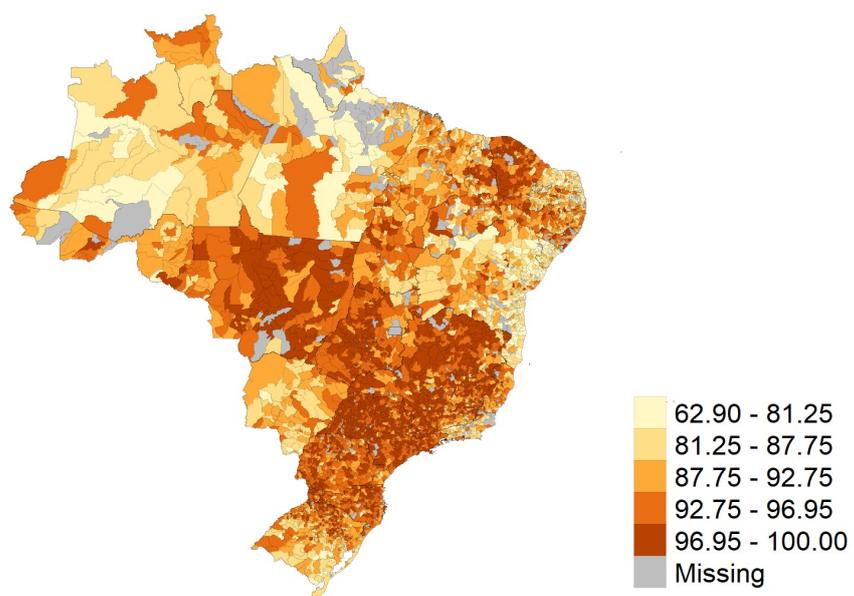
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 8 – Gasto com Educação, por aluno.



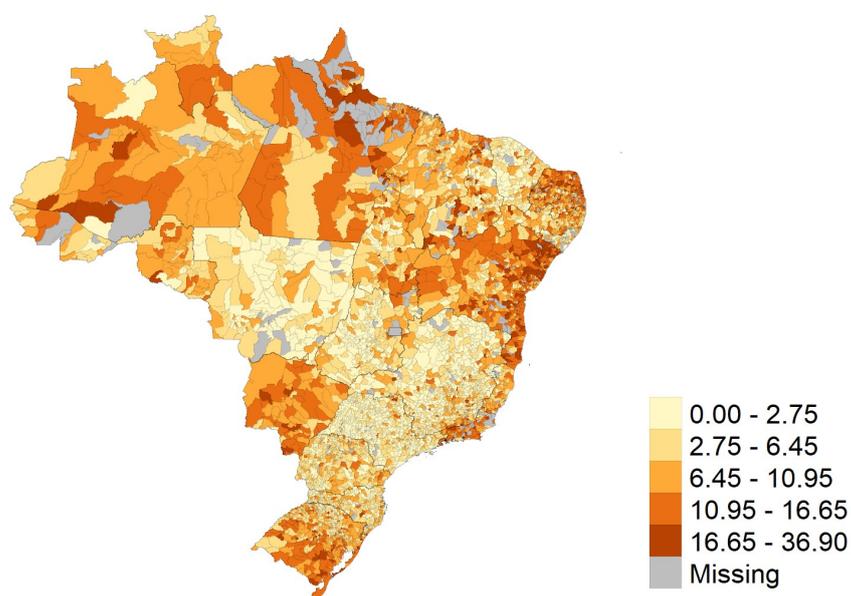
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 9 – Taxa de Aprovação no Ensino Fundamental.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 10 – Taxa de Reprovação no Ensino Fundamental.



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2.3 Indicadores para a Saúde

Por fim, a Tabela 3 apresenta o ranking dos indicadores da área da Saúde. A variável com maior poder preditivo foi a taxa de médicos do Estratégia Saúde da Família (ESF) por 100 mil habitantes. Em 76,21% dos casos essa variável indicou corretamente a qual grupo o município pertencia. Com poder explicativo semelhante, 72,32%, a taxa de cobertura da coleta de lixo também mostrou ser capaz de distinguir os dois grupos corretamente na maioria dos casos. Destaca-se ainda a Taxa de Mortalidade Infantil (até 1 ano) e o percentual da população atendida com esgoto, com classificação correta em cerca de 70% dos casos.

Tabela 10 – Ranking dos indicadores de Saúde segundo a classificação.

#	Indicador	Coef.	p-valor	Pseudo R2	Classificação Correta
1	Médicos ESF por 100 mil habitantes	0,180	0,000	0,254	76,21%
2	Taxa de cobertura da coleta de lixo	-0,062	0,000	0,130	72,32%
3	% população atendida com esgoto	-3,342	0,000	0,177	69,98%
4	Taxa de mortalidade infantil (1 ano)	-0,118	0,000	0,088	68,43%
5	Taxa de mortalidade infantil (5 anos)	0,034	0,000	0,002	59,88%
6	Internações DRSAI por 100 mil habitantes	-0,001	0,002	0,015	59,56%
7	Óbitos DRSAI por 100 mil habitantes	-0,078	0,002	0,015	59,56%
8	Médicos por 100 mil habitantes	-0,002	0,006	0,010	59,56%

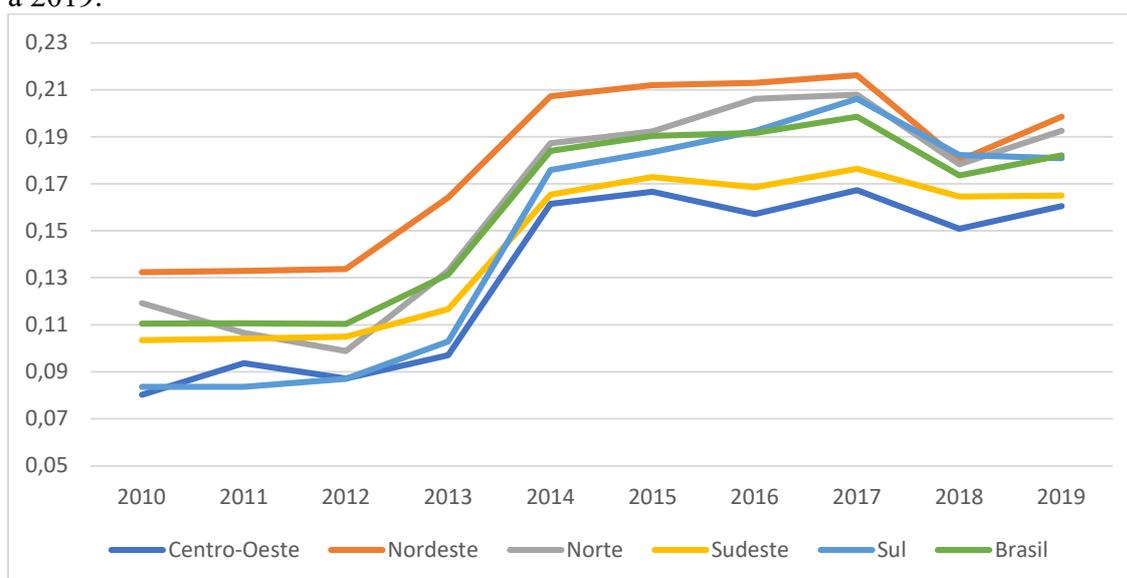
9	Internações por 100 mil habitantes	0,000	0,148	0,003	59,56%
10	Leitos por 100 mil habitantes	-0,001	0,298	0,001	59,56%

Fonte: Elaborado pelos autores.

A quantidade de médicos da Estratégia de Saúde da Família (ESF) por 100 mil habitantes informa sobre a cobertura ou capacidade de atendimento à população nos serviços de atenção primária de saúde, grosso modo. Comparativamente, nos últimos anos todas as regiões tiveram comportamento semelhante, essa cobertura vinha um pouco estagnada, em grande parte devido à dificuldade de gestores municipais em atrair e fixar médicos nas equipes de saúde da família (PINTO et al, 2017).

A partir de 2013, foi observado um crescimento nessa cobertura, sendo o nordeste a região que durante toda a série analisada se destaca na proporção de médicos por habitantes. Tem se atribuído essa guinada observada em todas as regiões a partir de 2013 à criação do Programa Mais Médicos, no mesmo ano, uma vez que existia a exigência de que os médicos fossem, obrigatoriamente, alocados e fixados para compor equipes multiprofissionais previstas na Política Nacional de Atenção Básica, com isso, fortaleceu-se, além desta política, a Estratégia Saúde da Família (ESF), que também reflete positivamente na cobertura populacional por ESF (PINTO et al, 2017; LAPA, 2018).

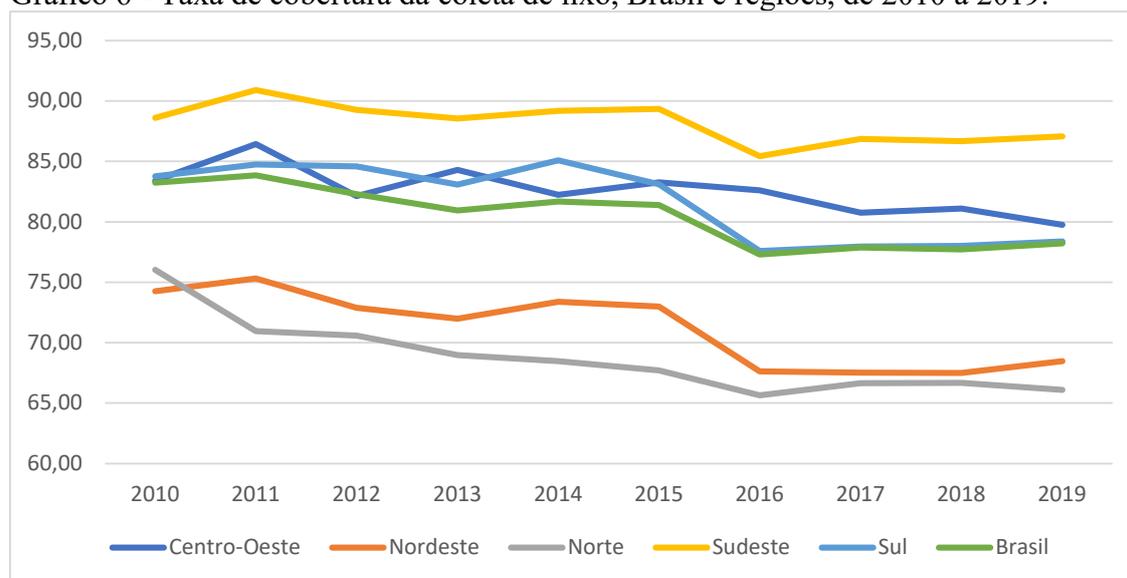
Gráfico 5 - Número de médicos da ESF por 100 mil habitantes, Brasil e regiões, de 2010 a 2019.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No caso da taxa de cobertura de coleta de lixo, as regiões norte e nordeste, nesta ordem, são as que têm menor cobertura ao longo de toda a série e que apresentam comportamento de queda no percentual de cobertura ao longo da última década. O Brasil como um todo, teve queda na cobertura de 83%, em 2010, para 78%, em 2019.

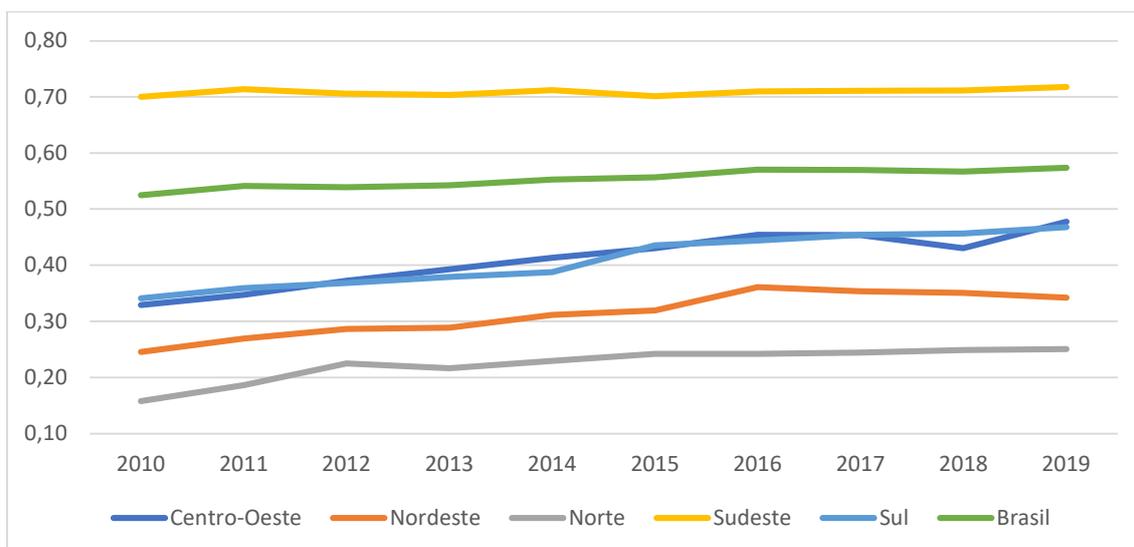
Gráfico 6 - Taxa de cobertura da coleta de lixo, Brasil e regiões, de 2010 a 2019.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em termos de percentual da população com acesso a sistemas de esgotamento sanitário, em 2019, apenas 57% da população brasileira tinha acesso à coleta de esgoto, o que significa que mais de 100 milhões de pessoas utilizam medidas alternativas para lidar com dejetos – seja através de uma fossa, seja direcionando o esgoto em rios. Ao se observar as regiões norte e nordeste, essa cobertura fica ainda mais crítica, quando cerca de três quartos da população da região norte não teve acesso, em 2019, à coleta de esgoto.

Gráfico 7 - Evolução da cobertura de esgotamento sanitário no Brasil e regiões, de 2010 a 2019.

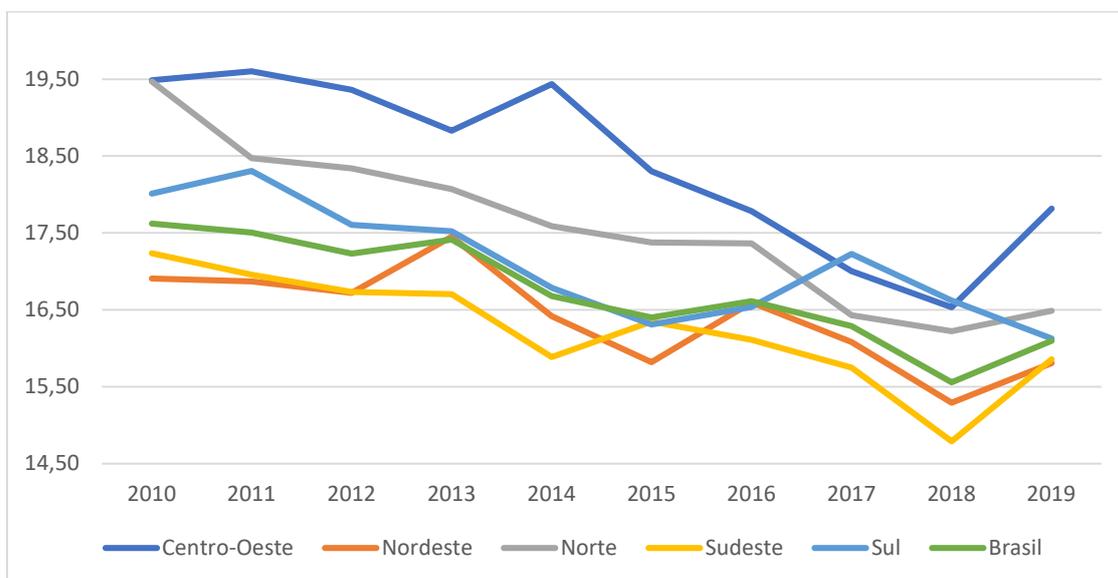


Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, a taxa de mortalidade infantil de crianças de até 1 ano de idade no Brasil passou por muitas mudanças nas últimas décadas. Mesmo com a redução observada, a proporção de óbitos por causas evitáveis permaneceu em quase 70% nas últimas duas décadas – mesmo com a melhora nos dados, a partir da redução no percentual de mortes por causas mal definidas (Ministério da Saúde, 2019).

A mortalidade infantil é um fenômeno afetado por diversos fatores, mas um maior acesso da população a serviços de saúde de qualidade é fator protetivo em proporcionar redução da mortalidade infantil (VANDERLEI e NAVARRETE, 2013). Dados de análise da evolução da última década também sinalizam para uma redução e até possível inversão na tendência de queda que se observou nas últimas décadas. A partir de 2017, tem-se observado um incremento positivo em alguns componentes da mortalidade infantil (Ministério da Saúde, 2018).

Gráfico 8 – Taxa de Mortalidade Infantil (até 1 ano) por mil habitantes, Brasil e regiões, de 2010 a 2018.

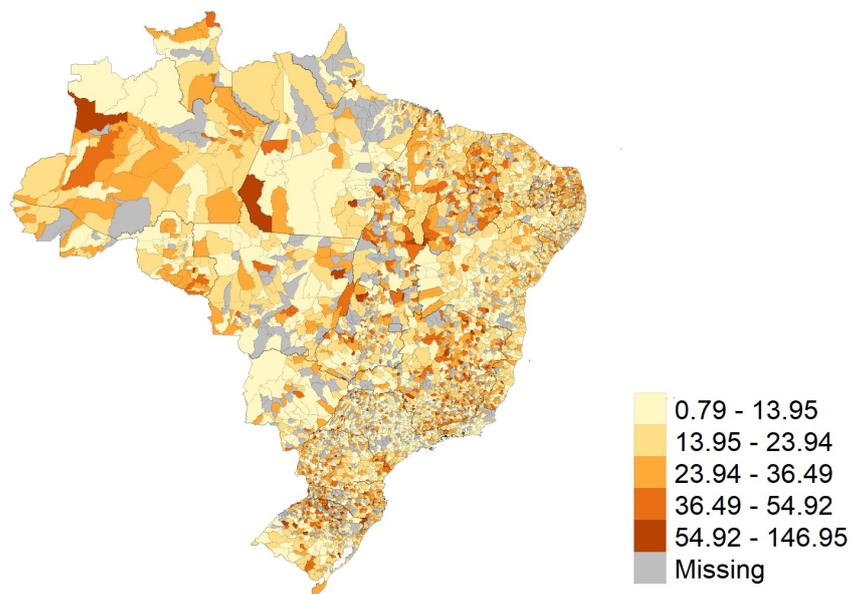


Fonte: Elaborado pelos autores.

As Figuras 11 a 14 apresentam um panorama captados pelos indicadores de saúde, com os dados para o ano de 2019, para os municípios brasileiros. Primeiramente, a Figura 11 exibe o número de médicos ligados ao ESF. Destaca-se a falta de dados para alguns municípios em todos os estados. Além disso, até 60% das cidades têm no máximo 36,5 médicos do ESF por 100 mil habitantes. Enquanto isso, no topo dessa distribuição, poucos municípios orbitam na faixa de 54,9 e 146,9 médicos do ESF³.

Figura 11 – Quantidade de Médicos da ESF por 100 mil habitantes.

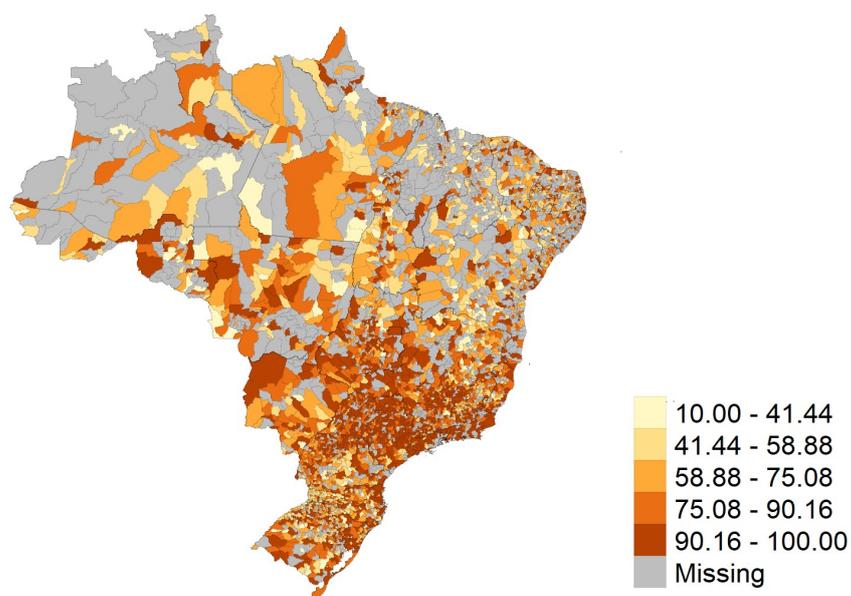
³ A meta do Programa Mais Médicos é chegar a proporção de 2,7 profissionais por mil habitantes em 2026, ou 270 médicos por 100 mil habitantes.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à Taxa de Cobertura na Coleta de Lixo, observe pela Figura 12 que o número de municípios sem dados é maior que o encontrado na figura anterior. Embora esse problema atinja todos estados, as regiões sul e sudeste são menos afetadas. Analisando a informação disponível, aliado ao que já foi apresentado no Gráfico 6, observa-se a grande discrepância das regiões norte e nordeste em relação às demais.

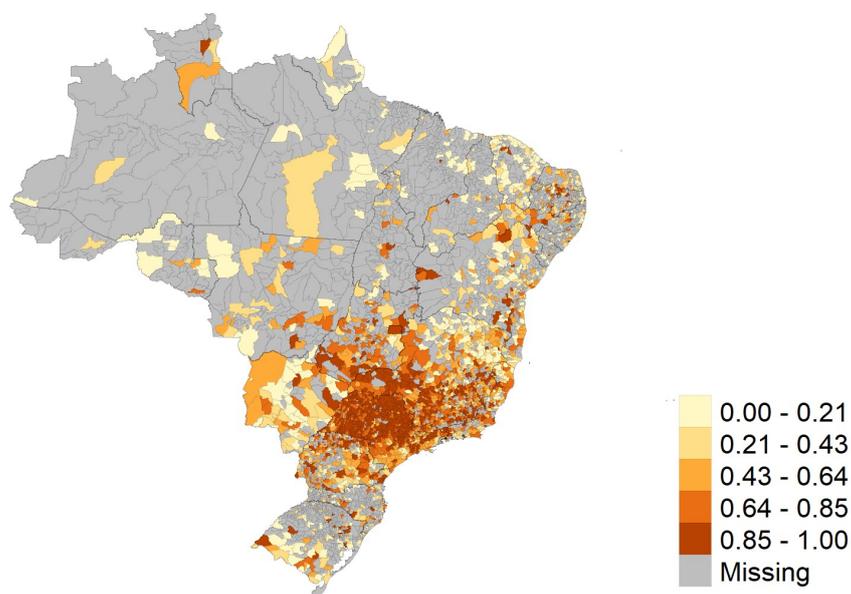
Figura 12 – Taxa de Cobertura na Coleta de Lixo



Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentre todas as variáveis importantes para a classificação dos grupos, na área de Saúde a Proporção da População Atendida com Esgoto foi a que apresentou maior número de valores missing. É possível constatar, através da Figura 13, que esse problema afeta menos as regiões sudeste e centro-oeste do país. Outro fato importante é a alta proporção encontrada para o estado de São Paulo, onde grande parte das cidades está entre 85% e 100% da população com esgotamento sanitário.

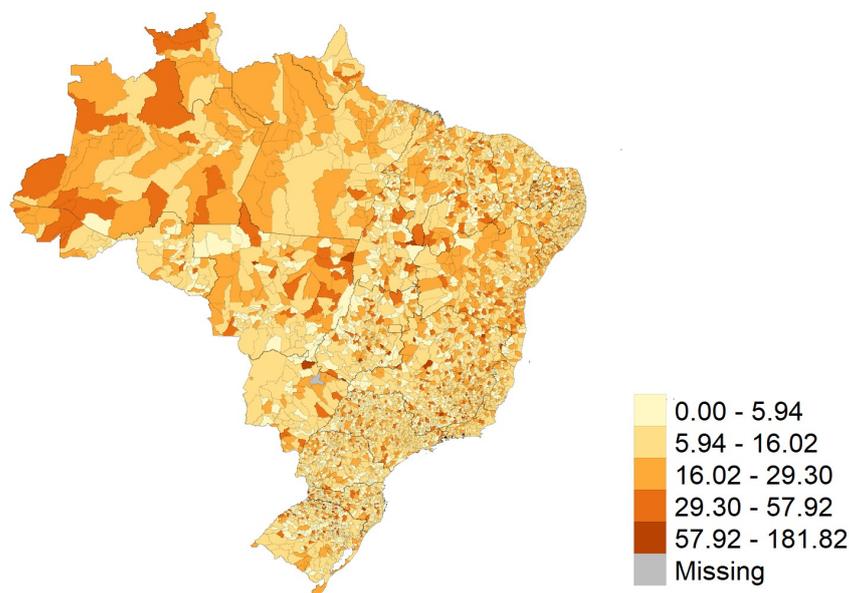
Figura 13 – Proporção da População Atendida com Esgoto.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, a Figura 14 traz a Taxa de Mortalidade Infantil de crianças com até 1 ano de idade. Aqui a situação, em relação aos dados faltantes, é inversa ao mapa anterior. Apenas 1 município não tem dados. A distribuição da variável no país pode ser considerada uniforme, com exceção da região Norte, onde se encontra uma taxa maior de mortalidade.

Figura 14 – Taxa de Mortalidade Infantil até 1 ano.



Fonte: Elaborado pelos autores.

É importante frisar que os indicadores selecionados não necessariamente são os mais importantes para atingir os objetivos da política de rateio do ICMS, mas são aqueles que mostraram maior capacidade de distinguir os municípios dentro dos campos abordados. Ou seja, os resultados sugerem que municípios com boa performance nesses indicadores tendem a também possuir boas colocações nos demais índices estudados, sendo, portanto, bons termômetros da qualidade dos serviços prestados a nível local.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso dos critérios de rateio da cota parte do ICMS entre os municípios para a indução de políticas públicas em Meio Ambiente, Saúde e Educação, entre outras, é uma estratégia que vem ganhando adesão dos governos estaduais. Sua principal vantagem é não demandar, da parte do estado, uma elevação dos gastos na execução dessas políticas. Porém, para isto, é preciso definir regras de rateio que permitam orientar a ação dos gestores locais de forma coordenada, estimulando a adesão à estratégia regional.

A literatura evidencia alguns casos de sucesso, como a estratégia do Estado do Ceará, que se mostrou bem sucedida quanto aos resultados educacionais (desempenho) das redes municipais de educação básica. Em uma revisão da literatura, Irfi et. al (2021) mostraram que, apesar de existirem várias abordagens para o rateio do ICMS com fins de

incentivo a políticas públicas, são escassas as avaliações que remetem a algum efeito causal. Constataram também que a política, como um todo, carece de uma estruturação lógica, ligando os critérios estabelecidos aos fins supostamente pretendidos, o que torna a avaliação sensível à interpretação do pesquisador.

Assim, o presente trabalho pretende contribuir nessa fundamentação, inspirado na estratégia de Matriz de Marco Lógico, para estabelecer o encadeamento entre os objetivos da política e as ações praticadas. Para tanto, foi necessário definir objetivos para cada área, assim como mapear indicadores entre as políticas existentes, observando a literatura de avaliação sobre o tema e outras possibilidades entre as bases nacionais.

O levantamento resultou em 158 indicadores, que após uma criteriosa seleção, resultaram em 36 medidas, que se adequam ao uso em políticas públicas. Construiu-se, então, uma estratégia exploratória para classificar o poder preditivo dos indicadores, quanto ao grau de desenvolvimento dos municípios em cada área. Dessa classificação emergiram aqueles que seriam os indicadores mais ilustrativos da situação de cada município no Brasil. A análise da evolução e distribuição espacial desses indicadores mostrou que, enquanto houve um avanço significativo nas áreas de Saúde e Educação e Meio Ambiente, contudo persiste significativa variabilidade entre as regiões brasileiras, reforçando a necessidade de políticas setoriais que observem as particularidades de cada região, o que dialoga estreitamente com a adoção de incentivos baseados no rateio da Cota-Parte do ICMS.

Dessa forma, essa pesquisa contribuiu com a literatura sobre dois aspectos principais: (i) por estabelecer objetivos gerais e específicos para as políticas de distribuição do ICMS, o que pode orientar novas avaliações e (ii) por fornecer um conjunto de indicadores que, tanto podem ser adotados por gestores na implementação desse tipo de política em cada área, como também podem nortear futuras avaliações. Trabalhos futuros podem avançar nas estratégias de planos de cooperação entre estados e municípios, visando afetar os indicadores apontados.

REFERÊNCIAS

- BRANCO, S. M. Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária. 3. ed. São Paulo: CETESB / ACETESB, 1986.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- BRASIL. Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- BRASIL, Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03>. Acesso em: 10 jun. 2021
- BRASIL. Avaliação de políticas públicas : guia prático de análise ex ante, volume 1/ Casa Civil da Presidência da República, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília: Ipea, 2018.
- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de julho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.
- CEMPRE. Lixo urbano: manual de gerenciamento integrado. São Paulo, 2010.
- Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE. (2010). Lixo urbano: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: CEMPRE.
- CONKE, Leonardo Silveira; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica.
- GRIMBERG, E.; BLAETH, P. Coleta seletiva de lixo: reciclando materiais, reciclando valores. Polis, 31, 1-100, 1998.
- FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas: o modelo lógico do programa segundo tempo. Texto para discussão. Rio de Janeiro: IPEA, 2009
- JANNUZZI, Paulo de M. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. Revista de Administração Pública, v. 36, n. 1, p. 51-72, 2002.
- JORDAN, A. J.; TURNPENNY, J. R. (Eds.). The tools of policy formulation: actors, capacities, venues and effects. [s.l.]: Edward Elgar Publishing, 2015. 301 p.

LAPA, Ademir. Programa Mais Médicos: uma contribuição à análise da oferta de ações e serviços de saúde. 2018.

LEITE, Gisele; HEUSELER, Denise. Apontamentos iniciais sobre a interpretação das leis. **Direito UNIFACS–Debate Virtual**, n. 147, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigilância em Saúde no Brasil 2003|2019: Da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais. Secretaria de Vigilância em Saúde. n. especial, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Evolução da mortalidade na infância nos últimos 10 anos (2007 a 2016). SVS/CGIAE. 2018.

PINTO, Hêider Aurélio et al. Programa Mais Médicos: avaliando a implantação do Eixo Provimento de 2013 a 2015. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 21, p. 1087-1101, 2017.

RENCHER, A. *Methods of multivariate analysis*. New York , NY : Wiley, 2002.

ROCHET, C.; BOUT-COLONNA, L.; KERAMIDAS, O. The Risk of Efficiency Indicators in the Monitoring of Public Policies. EGPA – Reforming the Public Sector. University of Bern. 2005.

RUA, M. G. Desmistificando o problema: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores. Mimeo, Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2004.

SOUSA, José Tavares; LEITE, Valdéria Duarte. Tratamento e Utilização de Esgoto Domésticos na Agricultura. 2nd ed.- Campina Grande: EDUEP, 2003

TCU. Técnica de Auditoria - Indicadores de Desempenho e Mapa de Produtos. Brasília, 2000.

TCHOBANOGLIOUS, G.; KREITH, F. (2002). *Handbook of solid waste management*. New York: McGraw-Hill.

VANDERLEI, Lygia Carmen de Moraes; NAVARRETE, Maria Luisa Vazquez. Mortalidade infantil evitável e barreiras de acesso à atenção básica no Recife, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 47, p. 379-389, 2013.

VILLELA, T. M. A.; MAGALHÃES, M. T. Q.; GOMES, H. A. S.; ARRUDA, B. D. L.; SILVEIRA, L. S. C. Metodologia para Desenvolvimento e Seleção de Indicadores para Planejamento de Transporte. CEFTRU/UnB. Brasília, 2007.

VON SPERLING, Marcos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias - Lodos Ativados. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2012.

APÊNDICE A - Cargas Fatoriais dos *Construtos*, por área.

Área	Variável	Cargas Fatoriais	
		Fator 1	Fator 2
Meio Ambiente	Gasto com meio ambiente per capita	0,0615	0,2739
	Existe coleta seletiva	0,1856	0,3918
	Existe política de saneamento básico	0,6701	-
	Existe plano de saneamento básico	0,7079	0,0738
	Existe plano integrado de gestão de resíduos sólidos	0,4206	0,247
	Proporção do esgoto tratado	-	0,2844
	Proporção da água tratada	-	0,0825
	Qtd. unidades de conservação	-	0,1177
Educação	Taxa distorção idade série EF	-0,2303	-0,7656
	Taxa de aprovação EF	0,0824	0,9542
	Taxa de reprovação EF	-	-0,9874
	Taxa de abandono EF	-0,1924	-0,4744
	Proficiência Média Saeb (Anos iniciais)	0,2654	0,3297
	Ideb (Anos finais)	0,2493	0,5381
	Proficiência Média Saeb (Anos finais)	0,2239	0,1507
	Ideb (Anos iniciais)	0,1719	0,558
	Taxa de Atendimento Creche	-	0,1115
	Taxa de Atendimento Pré-escola	-	-
	Gasto com educação (per capita)	-0,0678	-0,0584
	Gasto com educação (per aluno)	0,2293	0,1062
	Gasto com ensino fundamental (por aluno)	0,0633	0,0523
	Gasto com educação infantil (por aluno)	-0,1162	-0,1479
	% Professores EI com superior e licenciatura	0,8995	0,1182
% Professores EF com superior e licenciatura	0,9262	0,1087	
% Professores EF com superior	0,8976	0,0889	
% Professores EI com superior	0,9308	0,0875	
Saúde	Taxa de mortalidade infantil (1 ano)	-	-0,0833
	Taxa de mortalidade infantil (5 anos)	-	-
	Médicos por 100 mil habitantes	-0,1701	0,3628
	Médicos ESF por 100 mil habitantes	0,0951	-0,3643
	Leitos por 100 mil habitantes	0,2277	-
	Internações por 100 mil habitantes	0,6669	-
	Internações DRSAI por 100 mil habitantes	0,6715	-0,1422
	Óbitos DRSAI por 100 mil habitantes	0,2946	-
	% população atendida com esgoto	0,0823	0,4666
	Taxa de cobertura da coleta de lixo	-0,1097	0,53

Fonte: Elaborado pelos autores.

APÊNDICE B – Seleção de indicadores na área da SUDENE.

Área	#	Variável	Coef	p-valor	Pseudo R2	Classificação Correta
Meio Ambiente	1	Qtd, unidades de conservação	0,282	0,000	0,032	90,55%
	2	Proporção da água tratada	-0,519	0,009	0,019	89,15%
	3	Gasto com meio ambiente per capita	0,000	0,000	0,075	84,64%
	4	Existe coleta seletiva	0,994	0,002	0,022	81,31%
	5	Existe plano de saneamento básico	0,468	0,065	0,008	81,31%
	6	Existe plano integrado de gestão de resíduos sólidos	-0,427	0,124	0,006	81,31%
	7	Existe política de saneamento básico	0,044	0,865	0,000	81,31%
	8	Proporção do esgoto tratado	4,800	0,000	0,170	71,86%
Educação	1	Taxa de aprovação EF	0,083	0,000	0,053	63,46%
	2	Taxa de reprovação EF	-0,102	0,000	0,056	62,81%
	3	Ideb (Anos finais)	0,790	0,000	0,058	62,17%
	4	Taxa de Atendimento Pré-escola	-0,028	0,000	0,026	62,05%
	5	Taxa distorção idade série EF	0,006	0,375	0,001	60,43%
	6	Gasto com educação (per aluno)	0,000	0,346	0,001	60,43%
	7	% Professores EI com superior e licenciatura	-0,333	0,410	0,001	60,43%
	8	% Professores EI com superior	-0,198	0,501	0,000	60,43%
	9	Gasto com educação (per capita)	0,000	0,678	0,000	60,43%
	10	% Professores EF com superior e licenciatura	-0,016	0,957	0,000	60,43%
	11	% Professores EF com superior	0,084	0,842	0,000	60,43%
	12	Gasto com ensino fundamental (por aluno)	0,000	0,000	0,011	60,24%
	13	Ideb (Anos iniciais)	0,443	0,000	0,027	59,98%
	14	Proficiência Média Saeb (Anos iniciais)	0,366	0,000	0,013	59,75%
	15	Gasto com educação infantil (por aluno)	0,000	0,004	0,007	59,03%
	16	Taxa de abandono EF	-0,182	0,000	0,017	58,05%
	17	Taxa de Atendimento Creche	0,018	0,000	0,013	57,95%
	18	Proficiência Média Saeb (Anos finais)	0,331	0,008	0,007	54,73%
Saúde	1	Taxa de mortalidade infantil (1 ano)	0,010	0,585	0,001	98,49%
	2	Taxa de mortalidade infantil (5 anos)	-0,177	0,095	0,020	98,48%
	3	Óbitos DRS AI por 100 mil habitantes	-0,005	0,914	0,000	98,39%
	4	Médicos por 100 mil habitantes	0,000	0,971	0,000	98,35%
	5	Médicos ESF por 100 mil habitantes	-0,062	0,013	0,036	98,23%
	6	Internações por 100 mil habitantes	0,000	0,000	0,155	98,18%
	7	Internações DRS AI por 100 mil habitantes	0,001	0,000	0,128	98,07%
	8	Leitos por 100 mil habitantes	0,003	0,046	0,016	97,80%
	9	Taxa de cobertura da coleta de lixo	0,019	0,061	0,020	97,08%
	10	% população atendida com esgoto	1,045	0,178	0,010	95,48%