



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,  
GOVERNANÇA E GESTÃO

# Relatório Técnico

## ÍNDICE DE QUALIDADE DA INFRAESTRUTURA ESCOLAR: ATUALIZAÇÃO DO CENSO ESCOLAR E INCLUSÃO DO QUESTIONÁRIO DO SAEB



Pesquisadores:  
Daiane Boelhower Menezes  
Guilherme Rosa de Martinez Risco  
Henrique Souza da Silva  
Ricardo César Gadelha de Oliveira Júnior  
Rodrigo Goulart Campelo

Departamento de Economia e Estatística  
**DEE-SPGG**

[dee.rs.gov.br](http://dee.rs.gov.br)

Novembro de 2021

Governo do Estado do Rio Grande do Sul  
Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão  
Departamento de Economia e Estatística

**Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar: atualização do  
Censo Escolar e inclusão do questionário do SAEB**  
**Relatório Técnico**

Pesquisadores: Daiane Boelhouver Menezes  
Guilherme Rosa de Martinez Risco  
Henrique Souza da Silva  
Ricardo César Gadelha de Oliveira Júnior  
Rodrigo Goulart Campelo

Porto Alegre, novembro de 2021



GOVERNO DO ESTADO  
RIO GRANDE DO SUL

**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**Governador:** Eduardo Leite

**Vice-Governador:** Ranolfo Vieira Júnior

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO**

**Secretário:** Claudio Gastal

**Secretária Adjunta:** Izabel Matte

**SUBSECRETARIA DE PLANEJAMENTO**

**Subsecretário:** Antonio Cargin

**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA**

**Diretor:** Pedro Tonon Zuanazzi

**Divisão de Análise Econômica:** Vanessa Neumann Sulzbach

**Divisão de Análise de Políticas Sociais:** Daiane Boelhouver Menezes

**Divisão de Dados e Indicadores:** Bruno Paim

**Divisão de Estudos de Atividades Produtivas:** Rodrigo Daniel Feix

Daiane Boelhouver Menezes é Doutora em Ciências Sociais e Analista Pesquisadora em Sociologia na Divisão de Análise de Políticas Sociais do Departamento de Economia e Estatística da SPGG.

*e-mail:* daiane-meneze@planejamento.rs.gov.br

Guilherme Rosa de Martinez Risco é Mestre em Economia e Analista Pesquisador em Economia na Divisão de Dados e Indicadores do Departamento de Economia e Estatística da SPGG.

*e-mail:* guilherme-risco@planejamento.rs.gov.br

Henrique Souza da Silva é graduando em Ciências Sociais pela UFRGS e estagiário na Divisão de Análise de Políticas Sociais do Departamento de Economia e Estatística da SPGG.

*e-mail:* dasilva.s.henrique@gmail.com

Rodrigo Goulart Campelo é Bacharel em Ciências Sociais e Analista Pesquisador em Sociologia na Divisão de Análises de Políticas Sociais do Departamento de Economia e Estatística da SPGG.

*e-mail:* rodrigo-campelo@planejamento.rs.gov.br

Ricardo Cesar Gadelha de Oliveira Júnior é Doutor em Antropologia e Analista Pesquisador em Sociologia na Divisão de Análise de Políticas Sociais do Departamento de Economia e Estatística da SPGG.

*e-mail:* ricardo-junior@planejamento.rs.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

I39

Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar: atualização do Censo Escolar e inclusão do questionário do SAEB / Daiane Boelhouver Menezes ... [et al.]. - Porto Alegre : Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2021.  
28 p. : il.

Relatório Técnico.

1. Infraestrutura escolar – Rio Grande do Sul. 2. Educação de qualidade – Rio Grande do Sul. I. Menezes, Daiane Boelhouver. II. Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Economia e Estatística.

CDU 371.6(816.5)

Bibliotecário responsável: João Vítor Ditter Wallauer — CRB 10/2016

Revisão técnica: Fernando Ioannides Lopes da Cruz, Lívio Luiz Soares de Oliveira e Tomas Pinheiro Fiori

Normalização bibliográfica: João Vítor Ditter Wallauer

Revisão de Língua Portuguesa: Susana Kerschner

Projeto gráfico: Vinicius Ximendes Lopes

Foto da capa: Alina Souza (Especial Palácio Piratini)

COMO REFERENCIAR ESTE TRABALHO:

MENEZES, Daiane Boelhouver; RISCO, Guilherme Rosa de Martinez; SILVA, Henrique Souza da; OLIVEIRA JÚNIOR, Ricardo César Gadelha de; CAMPELO, Rodrigo Goulart. **Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar**: atualização do Censo Escolar e inclusão do questionário do SAEB. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2021.

## Resumo executivo

Após a realização do **Projeto-Piloto do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar** para a rede estadual urbana do Rio Grande do Sul, no presente relatório\* propõe-se a construção do Índice finalizado, com dados atualizados para o Censo Escolar 2019 e com a inclusão de questões extraídas dos questionários realizados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), também de 2019. Apresenta-se uma breve caracterização dos Questionários do Diretor e do Professor do SAEB, dos quais algumas questões foram incorporadas na construção do Índice. Na sequência, abordam-se, de forma descritiva, os dados do Censo Escolar de 2019 e do SAEB 2019, abrangendo todas as escolas com dados disponíveis.

A construção do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar resulta da composição de oito blocos. São eles: (a) saneamento, (b) alimentação e higiene, (c) estrutura da sala de aula, (d) espaços de apoio pedagógico, (e) estrutura administrativa, (f) ambiente prazeroso, (g) equipamentos de apoio pedagógico e (h) acessibilidade e atendimento especial.

Destacam-se alguns pontos: (a) na média, as escolas urbanas da rede estadual apresentam melhor infraestrutura nas dimensões de saneamento, estrutura de sala de aula e estrutura administrativa; (b) na média, apresentam uma infraestrutura precária nas dimensões de acessibilidade e atendimento especial e em espaços de ambiente prazeroso.

Com o recorte de escolas identificadas e com dados completos em ambas as bases de dado (Censo e SAEB), correlacionam-se os dados obtidos a partir dos blocos e do Índice final com o desempenho das escolas no SAEB, com objetivo de se verificar a relação entre qualidade de infraestrutura e nível de aprendizagem. A análise mostra que cinco blocos apresentam alguma correlação estatisticamente significativa com o desempenho das escolas no SAEB, sobretudo os de espaços e equipamentos de apoio pedagógico, variando de acordo com a etapa de ensino. O Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar como um todo, no entanto, não se correlaciona com o desempenho nas provas do Saeb, apontando que algumas áreas da infraestrutura possuem relação mais forte do que outras com a *performance* dos alunos.

Por fim, apresentam-se algumas sugestões de inclusões de questões no Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul (SAERS), para que se tenha o acompanhamento da situação da infraestrutura de um número maior de escolas.

---

\* O presente trabalho foi realizado com apoio do Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

## Sumário

1 Inclusão de variáveis dos Questionários do Diretor e do Professor do SAEB no Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar.....	5
2 Atualização das variáveis do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar para o Censo Escolar 2019 e o SAEB 2019.....	8
2.1 Saneamento .....	8
2.2 Alimentação e higiene.....	8
2.3 Estrutura da sala de aula .....	10
2.4 Espaços de apoio pedagógico .....	10
2.5 Estrutura administrativa .....	11
2.6 Ambiente prazeroso.....	12
2.7 Equipamentos de apoio administrativo e pedagógico .....	12
2.8 Acessibilidade e atendimento especial.....	13
2.9 Quadro-síntese .....	16
3 Construção do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar .....	18
4 Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar .....	21
5 Correlações com o desempenho no SAEB 2019 .....	23
6 Sugestões de alteração das questões no sistema da Secretaria de Educação.....	25
7 Considerações finais.....	26
Referências .....	27

## 1 Inclusão de variáveis dos Questionários do Diretor e do Professor do SAEB no Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar

Após trabalho de campo, ao final de 2019, realizado para verificar a aderência do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar proposto, percebeu-se que várias questões do Censo Escolar não foram respondidas com acurácia, às vezes por falta de maior precisão das questões, às vezes por erro de preenchimento. A ideia de agregar questões do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) ao Índice surgiu também porque as questões do Censo não analisavam o estado de conservação de espaços e equipamentos. Entre as questões incluídas, estão as que aferem a adequação da cozinha para as necessidades da escola; a possibilidade de alimentação dos alunos acomodados sentados no refeitório; as condições das salas de aula relativas à adequação do tamanho, da acústica, da ventilação natural, da temperatura; a presença, a adequação e o uso de computadores, *internet*, projetor multimídia, acervo multimídia e *software*; além das condições de acessibilidade à entrada principal das pessoas com deficiência física e visual (ex.: rampas e marcaadores no chão) e o acesso ao local de alimentação para pessoas com mobilidade reduzida.

A primeira proposta de incorporação de questões foi feita com base no SAEB 2017, dado que a divulgação do SAEB 2019 se deu apenas no final de fevereiro de 2021. No entanto, algumas das questões essenciais destacadas não foram repetidas em 2019, como as que se referem ao estado de conservação das instalações elétricas (se havia necessidade de pequena ou grande reforma da rede elétrica escola). Embora haja fornecimento regular de energia da rede pública universalizado nas escolas estaduais urbanas gaúchas, algumas escolas visitadas para o estudo-piloto relataram ter dificuldade para, por exemplo, instalar ou ampliar a quantidade de ar-condicionados nas salas de aulas. Do mesmo modo, ainda que não dimensionasse se a quantidade de banheiros era adequada, havia também uma questão relativa ao seu estado de conservação, que poderia complementar a questão do Censo que pergunta sobre a presença ou não de banheiro. Porém, toda a série de questões sobre o estado de conservação dos itens e equipamentos da escola não foi repetida em 2019. Igualmente, o estado de conservação das instalações hidráulicas, um problema que ficou muito evidente no trabalho de campo e que é fundamental para que tanto banheiros quanto cozinhas funcionem de maneira adequada, não poderá ser incorporado pelos mesmos motivos (MENEZES *et al.*, 2019). Além dessas, havia questões sobre o acervo da biblioteca, se era diversificado a ponto de despertar o interesse dos alunos, se havia espaço para estudos coletivos, se o espaço era arejado ou se existia alguém responsável pelo atendimento no local<sup>1</sup>.

Ao agregar as informações dos questionários do SAEB com as opiniões de professores e diretores, ganha-se na abrangência das respostas (suficiência ou não

---

<sup>1</sup> Como apontado pelo estudo-piloto (MENEZES *et al.*, 2019), chamou atenção a subutilização de espaços como bibliotecas e laboratórios devido à falta de pessoal qualificado, de equipamentos funcionais e material de consumo.

dos recursos existentes, por exemplo), mas perde-se a periodicidade anual do Censo e algumas escolas.

No Censo de 2019, constavam respostas para 1.913 escolas estaduais urbanas contra 1.766 estaduais urbanas<sup>2</sup> no Questionário Escola do SAEB 2019. No caso do Questionário do Diretor, são 1.320 respostas de escolas identificadas (mais 460 mascaradas<sup>3</sup>). Já no Questionário do Professor, há 1.308 escolas identificadas com professores respondentes. No entanto, para construção do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, foram utilizadas apenas escolas cujos dados para as variáveis selecionadas estavam completos e identificados no Censo e no SAEB, contabilizando 1.163 escolas no total. Como foi identificado, na média, as escolas mascaradas no SAEB possuem um nível socioeconômico e um desempenho inferior nas provas de Língua Portuguesa e Matemática (MENEZES; SILVA, 2021).

O Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, em sua versão final, é composto de oito blocos, cada um com pelo menos duas variáveis e no máximo 12, detalhadas na seção seguinte: (1) saneamento, (2) alimentação e higiene, (3) estrutura da sala de aula, (4) espaços de apoio pedagógico, (5) estrutura administrativa, (6) ambiente prazeroso, (7) equipamentos de apoio pedagógico e (8) acessibilidade e atendimento especial.

Quadro 1

Blocos e variáveis de avaliação da infraestrutura escolar que compõem o Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar do Rio Grande do Sul

ÍNDICE	Bloco saneamento	Duas variáveis
	Bloco alimentação e higiene	Seis variáveis
	Bloco estrutura da sala de aula	Quatro variáveis
	Bloco espaços de apoio pedagógico	Oito variáveis
	Bloco estrutura administrativa	Três variáveis
	Bloco ambiente prazeroso	Duas variáveis
	Bloco de equipamentos de apoio pedagógico	Cinco variáveis
	Bloco acessibilidade e atendimento especial	Doze variáveis

O objetivo final da criação desse índice<sup>4</sup> é verificar se existe relação entre a qualidade da infraestrutura em seus vários aspectos e o nível de aprendizagem —

<sup>2</sup> Escolas privadas não selecionadas para a amostra podem participar mediante pagamento de taxa. Além disso, são excluídas: (a) escolas com menos de 10 estudantes matriculados nas etapas avaliadas; (b) turmas multisseriadas; (c) turmas de correção de fluxo; (d) turmas de Educação de Jovens e Adultos; (e) turmas de ensino médio normal/magistério; (f) classes, escolas ou serviços especializados de Educação Especial não integrantes do ensino regular; e (g) escolas indígenas que não ministrem a Língua Portuguesa como primeira língua.

<sup>3</sup> As máscaras, entendidas como códigos fictícios, foram utilizadas em todas as bases, para evitar a identificação de escolas e municípios cujos resultados não podiam ser publicados em função de: (a) não registrar, no mínimo, 10 estudantes presentes no momento da aplicação; e (b) não alcançar taxa de participação de, pelo menos, 80% dos estudantes matriculados, conforme dados declarados pela escola ao Censo da Educação Básica 2019. Nas bases de diretores e de professores, só são identificadas as escolas que tiveram o 5.º ano e/ou o 9.º ano do ensino fundamental e/ou 3.ª/4.ª séries do ensino médio avaliados no SAEB e tiveram seus resultados divulgados, de modo que as demais continuarão mascaradas (INEP, 2019c).

<sup>4</sup> O presente trabalho foi realizado com apoio do Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

mensurado a partir das médias das provas de Língua Portuguesa e de Matemática aplicadas também no âmbito do SAEB —, tal qual apontado em outros estudos revisados no primeiro relatório.

Na seção seguinte, são expostas as questões do Censo Escolar (2019) e do SAEB (2019) que compõem o Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar das escolas estaduais urbanas do Rio Grande do Sul.

## 2 Atualização das variáveis do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar para o Censo Escolar 2019 e o SAEB 2019

### 2.1 Saneamento

Quanto aos serviços públicos relacionados ao saneamento (bloco 1), a questão relativa à água filtrada, que causava muitas dúvidas aos gestores na hora de responder, pois estes não sabiam se consideravam os filtros dos bebedores, por exemplo, foi descontinuada no Censo de 2019. O mesmo aconteceu com a questão relativa à reciclagem de lixo.

Os dados para as duas variáveis restantes, acesso aos serviços básicos de água e esgoto (Tabela 1), não apresentaram uma variação significativa entre 2018 e 2019. O serviço de rede pública de água está quase universalizado na rede estadual urbana, ao passo que o serviço de tratamento de esgoto se mostra mais precário, ausente em cerca de 30% das escolas.

Tabela 1

Percentual de escolas estaduais urbanas com serviços básicos no Rio Grande do Sul — 2018-19

SERVIÇO	RS	
	2018	2019
Rede pública de água .....	97,6	97,3
Rede pública de esgoto .....	68,3	68,8

Fonte: INEP (2018, 2019b).

Nota: Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, a presença de rede pública de esgoto tem uma pequena piora (64,9%).

### 2.2 Alimentação e higiene

As instalações relacionadas à alimentação e à higiene dos alunos foram separadas no bloco 2, cujos indicadores constam na Tabela 2. As diferenças de um ano para outro também foram pequenas.

Tabela 2

Percentual de escolas estaduais urbanas com instalações relacionadas à saúde no Rio Grande do Sul — 2018-19

INSTALAÇÃO	RS	
	2018	2019
Cozinha .....	83,5	82,5
Refeitório .....	60,5	60,5
Dispensa .....	38,0	36,9
Banheiro .....	84,0	84,8

Fonte: INEP (2018, 2019b).

Nota: Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, a presença dessas instalações tem uma pequena melhora.

Embora essas respostas deem pistas relativas à estrutura para fornecimento de merenda, elas não avaliam<sup>5</sup>, por exemplo, o fato de a cozinha atender às necessidades do preparo da merenda, como uma pergunta constante no Questionário do Diretor do SAEB 2019. Na Tabela 3, percebe-se que cerca de 80% dos diretores de escolas estaduais do RS como um todo responderam que concordam ou concordam totalmente que a cozinha atende às necessidades.

Tabela 3

Escolas estaduais urbanas com cozinha que atende às necessidades no Rio Grande do Sul — Questionário do Diretor 2019

RESPOSTA AO QUESTIONÁRIO	RS	
	Número	%
Discordo fortemente .....	41	3,3
Discordo .....	168	13,6
Concordo .....	760	61,6
Concordo totalmente .....	265	21,5
Total .....	1.234	100,0

Fonte: INEP (2019c).

Nota: Há identificação de 456 municípios e dados para municípios com máscaras. Há identificação para 1.308 escolas, os demais casos apresentam-se com máscaras. Número absoluto de “sem resposta”: 76. Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, não há variação significativa.

Uma novidade do SAEB 2019 faz com que se consiga saber se o refeitório tem tamanho suficiente para receber todos os alunos, reclamação de parte deles sobre a demora na hora do lanche (FURSTENAU *et al.*, 2019). Embora 63,7% das escolas no RS tenham refeitório (Tabela 2), 36,1% delas possuem refeitórios que não têm tamanho adequado para receber todos os alunos sentados (Tabela 4).

Tabela 4

Escolas estaduais urbanas com acomodação para alimentação dos alunos sentados no Rio Grande do Sul — Questionário do Diretor 2019

RESPOSTA AO QUESTIONÁRIO	RS	
	Número	%
Discordo fortemente .....	116	9,4
Discordo .....	331	26,8
Concordo .....	564	45,7
Concordo totalmente .....	222	18
Total .....	1.233	100,0

Fonte: INEP (2019c).

Nota: Número absoluto de “sem resposta”: 77. Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, não há variação significativa.

A relação entre as duas perguntas relativas à cozinha não é estatisticamente significativa, ou seja, ter cozinha não tem relação com ter uma cozinha que atende

<sup>5</sup> Como inexistente, ruim, razoável, bom ou ótimo.

às necessidades da escola. A relação entre as duas questões relativas ao refeitório, por sua vez, embora significativa, é fraca. Ambos os testes reforçam a necessidade de utilização de questões que avaliem a adequação dos locais e dos equipamentos, para além da sua presença.

### 2.3 Estrutura da sala de aula

Considerando o fato de a pandemia da Covid-19 ter colocado outros desafios para a saúde pública, incluíram-se questões do Questionário do Professor do SAEB sobre a ventilação da sala, a adequação do tamanho da sala em relação ao número de alunos, a acústica e a temperatura. A ventilação é importante para a renovação do ar. O tamanho da sala determina a possibilidade de distanciamento. Uma boa acústica é necessária porque, quanto mais baixo pode-se falar e ser escutado, menor quantidade de partículas se expõe no ar. Por fim, a temperatura é importante porque, se a sala é muito fria, é necessário ponderar entre o risco sanitário e o conforto térmico dos alunos (ESPAÑA, 2020).

Tabela 5

Condições das salas de aula de escolas estaduais urbanas no Rio Grande do Sul —  
Questionário do Professor 2019

RESPOSTA AO QUESTIONÁRIO	TAMANHO DA SALA	ACÚSTICA	VENTILAÇÃO NATURAL	TEMPERATURA
Inadequado .....	4,7	5,2	5,0	8,8
Pouco adequado .....	8,8	9,5	13,1	16,7
Razoavelmente adequado	24,0	27,3	27,5	29,2
Adequado .....	62,6	58,0	54,4	45,4

(%)

Fonte: INEP (2019c).

Nota: 1. O total de 12.616 professores responderam a esse questionário; 456 municípios aparecem com identificação, mas há outros 306 casos que aparecem com máscara; 1.308 escolas têm identificação e 1.131 aparecem com máscara. O número absoluto de “sem resposta” para “tamanho da sala” foi de 2.384; para “acústica”, 2.385; para “ventilação natural”, 2.386; para “temperatura”, 2.383; e para “limpeza”, 2.386.

2. Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, não há variação significativa.

A maior adequação das escolas está na variável tamanho da sala — que é mais flexível, sendo possível mexer no tamanho das turmas para adequar —, seguida de acústica, ventilação natural e temperatura. A temperatura é o fator com menos adequação e deve ser olhado com cuidado devido ao frio rigoroso que por vezes atinge o Estado, criando a dificuldade de reduzir o risco de contaminação e manter o conforto térmico para alunos e professores.

### 2.4 Espaços de apoio pedagógico

As informações sobre a presença de laboratórios e ginásios e/ou auditórios foram reunidas no bloco de espaços de apoio pedagógico (Tabela 6)<sup>6</sup>. **De 2018 para**

<sup>6</sup> No Censo Escolar 2018, todas as escolas de Cachoeirinha afirmaram que possuíam laboratório de informática, porém, o efetivo uso de tal espaço variava, como pôde-se observar na visita às escolas, especialmente por conta da manutenção dos computadores, da disponibilidade de Internet, das condições elétricas e mesmo de proteção contra a chuva em alguns casos (MENEZES *et al.*, 2019).

**2019, os laboratórios de ciências, as bibliotecas, o auditório e as quadras cobertas registaram um leve aumento. Para a construção do Índice, também foram adicionadas questões sobre a presença ou a ausência de sala multiuso e de lousa digital (normalmente em alguma sala específica), um equipamento de apoio pedagógico utilizado nas escolas nas quais foram encontrados os melhores resultados em 2018 (FURSTENAU *et al.*, 2019).**

Tabela 6

Percentual de escolas estaduais urbanas com espaços de apoio educacional no Rio Grande do Sul — 2018-19

INSTALAÇÃO	RS	
	2018	2019
Laboratório de informática .....	77,9	77,5
Laboratório de ciências .....	50,7	51,5
Biblioteca .....	83,1	84,0
Auditório .....	26,9	27,1
Quadra coberta .....	14,2	16,7
Quadra descoberta .....	39,7	35,3
Quadra coberta e descoberta .....	8,6	9,6
Sala multiuso .....	-	3,1
Lousa digital .....	-	16,3

Fonte: INEP (2018, 2019b).

Nota: Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, a presença dessas instalações apresenta uma pequena melhora.

## 2.5 Estrutura administrativa

O bloco da estrutura administrativa adequada (Tabela 7) trata da existência de sala de professores, de diretoria e de secretaria. Anteriormente, em 2018, era possível ter informações sobre as **salas existentes e as salas ocupadas** nas escolas, para verificar a possibilidade de transformar alguma sala em sala dos professores, nos casos em que esta não existe por exemplo. Porém, a pergunta relativa às salas existentes foi descontinuada no Censo Escolar 2019, ficando apenas a informação referente às utilizadas (também não é possível saber se uma sala não era utilizada pela impossibilidade de uso ou não). As alterações de um ano para o outro aconteceram no sentido de menor registro de sala dos professores.

Tabela 7

Percentual de escolas estaduais urbanas com estrutura administrativa adequada no Rio Grande do Sul — 2018-19

INSTALAÇÃO	RS	
	2018	2019
Secretaria .....	85,1	85,7
Sala de diretoria .....	80,0	79,8
Sala dos professores .....	76,3	75,6

Fonte: INEP (2018, 2019b).

Nota: Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, a presença dessas instalações apresenta uma pequena melhora.

## 2.6 Ambiente prazeroso

Compondo o bloco de ambiente prazeroso, estão os pátios cobertos e descobertos (Tabela 8). Para esse tipo de infraestrutura, é necessário que a escola conte com um espaço físico relativamente grande. No ano de 2019, houve grandes mudanças no registro desses espaços<sup>7</sup>.

Tabela 8  
Percentual de escolas estaduais urbanas com ambiente prazeroso no Rio Grande do Sul — 2018-19

INSTALAÇÃO	RS	
	2018	2019
Pátio coberto .....	8,4	3,3
Pátio descoberto .....	23,9	12,8

Fonte: INEP (2018, 2019b).

Nota: Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, a presença dessas instalações apresenta uma pequena melhora.

É importante ressaltar também que há uma pergunta no Questionário do Diretor sobre condições de usos dos equipamentos da área externa de recreação, mas que, por ser restrita às escolas que atendem séries iniciais do ensino fundamental, não foi incorporada ao bloco.

## 2.7 Equipamentos de apoio administrativo e pedagógico

Havia questões relativas à disponibilidade de computadores e outros equipamentos de apoio pedagógico tanto no Censo Escolar 2019 quanto na edição de 2018. No entanto, as questões apontavam apenas a presença ou não e a quantidade de dispositivos que cada escola possuía. Como observado no estudo-piloto, foram constatadas algumas assimetrias entre o que era assinalado nos questionários e o que, de fato, estava em funcionamento na escola (MENEZES *et al.*, 2019).

Assim, para compor o bloco de equipamentos de apoio pedagógico (Tabela 9), optou-se por utilizar as questões do Questionário do Professor do SAEB 2019, que, além de mensurar a presença desses equipamentos, também aferiu a adequação do uso.

Em relação ao uso, o componente de maior adequação (soma de adequado ou razoavelmente adequado) é o projetor, com cerca de 84,2% das respostas, seguido de *internet*, com 57,4%, de computador, com 56,1%, de acervo multimídia<sup>8</sup>,

<sup>7</sup> A variável áreas verdes, presente na proposta de composição do bloco de ambiente prazeroso no estudo-piloto, foi excluída do bloco. A exclusão ocorreu em virtude de que: (a) com frequência, eram um problema para a gestão escolar, uma vez que não eram utilizadas pelos alunos e que demandavam manutenção e limpeza — entre os problemas de manutenção mais recorrentes, estava justamente o caso das áreas verdes (MENEZES *et al.*, 2019) —; e (b) apresentam baixa correlação com as outras duas variáveis do bloco.

<sup>8</sup> Por acervo multimídia, entende-se como “[...] materiais em diversos suportes de mídia, compreendendo: fitas de áudio e outros meios magnéticos de armazenamento, discos de vinil, fitas de vídeo, mídias em CD ou DVDs contendo obras literárias, mapas, enciclopédias, acervos de fotos, documentários ou vídeos com obras de ficção (clássicos e informativos) e materiais que abordem as disciplinas escolares em seus objetivos, conteúdos programáticos e aplicações.” (INEP, 2019a, p. 38).

com 51% e, por fim, de *software*, com 44,5%. É nesse componente que há mais diferença entre as escolas identificadas (aquelas que compõem o Índice aqui proposto) e o geral das escolas. As escolas identificadas têm quase 85% de professores respondendo que os computadores são adequados ou razoavelmente adequados. Há duas hipóteses para explicar isso: (a) as escolas identificadas parecem ter melhores condições em geral, logo, podem ter mais frequentemente um espaço para uso de lousa digital, ao invés do projetor, ou usar somente computadores e *tablets*, dispensando o uso de projetores, por terem mais equipamentos conectados à *internet* (e não simplesmente o equipamento do professor, por exemplo); e (b) pode haver maior percepção de que a *internet* disponível não atende às necessidades para todos utilizarem ao mesmo tempo em sala de aula.

Tabela 9

Uso de *internet* e adequação dos equipamentos de apoio pedagógico nas escolas estaduais urbanas do Rio Grande do Sul — Questionário do Professor 2019

USO E ADEQUAÇÃO	COMPUTADOR	INTERNET	MULTIMÍDIA-PROJETOR	MULTIMÍDIA-ACERVO	SOFTWARE
Não uso/não tem .....	21,7	10,7	7,0	21,6	33,4
Uso e é inadequado .....	7,0	11,7	2,2	8,5	7,7
Uso e é pouco adequado .....	15,3	20,3	6,6	18,8	16,4
Uso e é razoavelmente adequado	25,9	29,2	23,4	27,4	23,1
Uso e é adequado .....	30,2	28,2	60,8	23,6	19,4

Fonte: INEP (2019c).

Nota: 1. O número absoluto de “sem resposta” para “computador” foi de 2.843; para “multimídia-projetor”, 2.386; para “multimídia-acervo”, 2.388; para “software”, 2.392; e para *internet*, 2.381.

2. Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, verifica-se que a utilização adequada ou algo adequada de computadores é superior (84,1%) ao total das escolas contempladas na tabela (56,1%), assim como a de *software* (56,1% e 42,5%). As variáveis *internet* e multimídia-projetor chamam a atenção, pela primeira vez na direção contrária, em relação ao “não uso/não tem”. Enquanto, no total das escolas contempladas na tabela, esse número é de 10,7% para *internet*, quando se aplica o recorte, ele sobe para 33,5%; e, para projetor, os percentuais são, respectivamente, de 57,2% e 84,2%.

No geral, todos os componentes apresentam mais uso e adequação do que uso inadequado ou não uso/ausência. Percebe-se que, mesmo praticamente universalizada, a *internet* para uso de atividades pedagógicas ainda deixava muito a desejar em 2019. Ao se somarem as opções uso pouco adequado, inadequado e não uso/ausência, a taxa de escolas que não utilizam de forma apropriada o serviço chega a 42,7%.

## 2.8 Acessibilidade e atendimento especial

Por fim, no que diz respeito ao bloco de acessibilidade e atendimento especial (Tabelas 10, 11 e 12), a questão de dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida deixou de existir e foi substituída por questões mais detalhadas (em 2018, foi possível perceber que a avaliação geral dessa pergunta era muito melhor do que a das partes). Para esse bloco, também foi acrescida uma questão sobre a presença ou a ausência de elevadores na escola. Como pode ser observado, os elevadores ainda são um meio de acessibilidade muito escasso nas escolas estaduais urbanas do RS, não chegando ao 1% completo dos casos.

Tabela 10

Percentual de escolas estaduais urbanas com acessibilidade e ambiente para atendimento especializado (AAE) no Rio Grande do Sul — 2018-19

INSTALAÇÃO	RS	
	2018	2019
Banheiro adequado ao uso dos alunos com deficiência ou mobilidade reduzida	34,4	33,3
Rampa .....	27,6	29,8
Elevador .....	-	0,8
Corrimão .....	20,3	20,8
Porta vão livre .....	25,4	25,6
Sinal visual .....	5,1	5,0
Piso tátil .....	3,7	3,8
Sinal tátil .....	1,8	1,8
Sinal sonoro .....	1,2	1,2
Sala de Atendimento Especial .....	53,8	55,5

Fonte: INEP (2018, 2019b).

Nota: Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, a sala de atendimento especial esteve presente em 62% dos casos, valor ligeiramente mais alto do que no total da tabela.

No geral, as mudanças foram pequenas, quase todas no sentido de ampliar o percentual das escolas com espaços/equipamentos de acessibilidade. As salas de atendimento especial foram o componente que mais se fez presente nas escolas em 2019, alcançando 55,5% das escolas, e os mais ausentes foram os elevadores e a sinalização sonora, que permite ao aluno se localizar e direcionar a partir de um conjunto de sons.

Para completar o bloco, foram também utilizadas duas questões do Questionário do Diretor do SAEB 2019 referentes à adequação da entrada da escola (Tabela 11) e do refeitório (Tabela 12) para proporcionar acessibilidade aos alunos da educação especial. A questão sobre o acesso a equipamentos da área externa de recreação foi cogitada, mas, como era exclusiva para as escolas que atendiam os anos iniciais do ensino fundamental, foi removida.

Tabela 11

Condições de acessibilidade à entrada principal das pessoas com deficiência física e visual (ex.: rampas e marcadores no chão) das escolas estaduais urbanas do Rio Grande do Sul — Questionário do Diretor 2019

	ACESSIBILIDADE À ENTRADA PRINCIPAL
Muito inadequado .....	13,4
Inadequado .....	37,6
Adequado .....	45,3
Muito adequado .....	3,6

Fonte: INEP (2019c).

Nota: Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, não há variação significativa.

Os números de adequação (soma das respostas de adequado e muito adequado) e inadequação (soma das respostas de inadequado com muito inadequado) sobre acessibilidade à entrada principal apresentam valores próximos, representando cerca de 50%. Logo, metade das escolas tem condição de acesso precária.

Quando perguntados se o local de alimentação é livre para pessoas com mobilidade reduzida, a maior parte dos diretores concordou (soma de concordo com concordo totalmente) com a afirmação, enquanto 31,4% discordaram (soma de discordo com discordo fortemente). Ao que tudo indica, a acessibilidade dentro da escola é melhor do que a de seu entorno (para se chegar à escola).

Tabela 12

Escolas estaduais urbanas com cozinha com acesso ao local de alimentação livre para pessoas com mobilidade reduzida no Rio Grande do Sul —  
Questionário do Diretor 2019

	RS	
	Número	%
Discordo fortemente .....	109	8,8
Discordo .....	279	22,6
Concordo .....	663	53,8
Concordo totalmente .....	181	14,7
<b>TOTAL</b> .....	<b>1.232</b>	<b>100,0</b>

Fonte: INEP (2019c).

Nota: Número absoluto de "Sem resposta": 78. Quando se aplica o recorte apenas das escolas que entraram na avaliação do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar, não há variação significativa.

## 2.9 Quadro-síntese

Por fim, o Quadro 2 apresenta todas as variáveis descritas até agora nos seus respectivos blocos.

Quadro 2

Composição dos blocos do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar a partir das variáveis do Censo Escolar 2019 e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) 2019

BLOCOS	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	TIPO	SUBTIPO	ESCALA	FONTE
<b>1 - Saneamento</b>	IN_AGUA_REDE_PUBLICA	Rede pública de água	Quali	Ordinal	0= não ou 1= sim	Censo Escolar
	IN_ESGOTO_REDE_PUBLICA	Rede pública de esgoto	Quali	Ordinal		
<b>2 – Alimentação e higiene</b>	IN_COZINHA	Cozinha	Quali	Ordinal	Discordo e discordo fortemente = 0 ou Concordo e concordo fortemente=1	Questionário Diretor SAEB
	IN_REFEITORIO	Refeitório	Quali	Ordinal		
	IN_BANHEIRO	Banheiro	Quali	Ordinal		
	IN_DESPENSA	Despensa	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q152	A cozinha atende todas as necessidades do preparo da merenda	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q153	Todos(as) conseguem se alimentar sentados	Quali	Ordinal		
<b>3 – Estrutura da sala de aula</b>	TX_RESP_Q023	Tamanho da sala adequado	Quali	Ordinal	Inadequado e pouco adequado = 0 ou razoavelmente adequado e adequado = 1	Questionário Professor SAEB
	TX_RESP_Q024	Acústica	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q026	Ventilação natural	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q027	Temperatura	Quali	Ordinal		
<b>4 - Espaços de apoio pedagógico</b>	IN_LABORATORIO_INFORMATICA	Laboratório de informática	Quali	Ordinal	0= não ou 1= sim	Censo Escolar
	IN_LABORATORIO_CIENTIFICAS	Laboratório de ciências	Quali	Ordinal		
	IN_BIBLIOTECA	Biblioteca	Quali	Ordinal		
	IN_SALA_MULTIUOSO	Sala multiuso	Quali	Ordinal		
	IN_SALA_MULTIUOSO	Auditório	Quali	Ordinal		
	IN_QUADRA_ESPORTES_COBERTA	Quadra de esportes coberta	Quali	Ordinal		
	IN_QUADRA_ESPORTES_DESCOBERTA	Quadra de esportes descoberta	Quali	Ordinal		
IN_EQUIP_LOUSA_DIGITAL	Lousa digital	Quali	Ordinal			
<b>5 - Estrutura administrativa</b>	IN_SECRETARIA	Secretaria	Quali	Ordinal	0 ou 1	Censo Escolar
	IN_SALA_DIRETORIA	Sala de diretoria	Quali	Ordinal	0 ou 1	
	IN_SALA_PROFESSOR	Sala dos professores	Quali	Ordinal	0 ou 1	
<b>6 - Ambiente prazeroso</b>	IN_PATIO_COBERTO	Pátio coberto	Quali	Ordinal	0= não ou 1= sim	Censo Escolar
	IN_PATIO_DESCOBERTO	Pátio descoberto	Quali			
<b>7 - Equipamentos de apoio pedagógico</b>		Adequação para as atividades em sala de aula:			não uso/ não tem, uso e é inadequado, uso e é pouco adequado = 0 uso e é razoavelmente adequado, uso e é adequado =1	Questionário Professor SAEB
	TX_RESP_Q035	Computadores	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q036	Software	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q037	Internet	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q034	Projektor multimídia	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q038	Acervo multimídia	Quali	Ordinal		

(continua)

Quadro 2

Composição dos blocos do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar a partir das variáveis do Censo Escolar 2019 e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) 2019

BLOCOS	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	TIPO	SUBTIPO	ESCALA	FONTE
<b>8 - Acessibilidade e atendimento especial</b>	IN_BANHEIRO_PNE	Banheiro adaptado	Quali	Ordinal	0= não ou 1= sim	Censo Escolar
	IN_ACESSIBILIDADE_RAMPAS	Rampa	Quali	Ordinal		
	IN_ACESSIBILIDADE_CORRIMAO	Corrimão	Quali	Ordinal		
	IN_ACESSIBILIDADE_ELEVADOR	Elevador	Quali	Ordinal		
	IN_ACESSIBILIDADE_VAO_LIVRE	Porta vão livre	Quali	Ordinal		
	IN_ACESSIBILIDADE_SINAL_VISUAL	Sinal visual	Quali	Ordinal		
	IN_ACESSIBILIDADE_PISOS_TATEIS	Piso tátil	Quali	Ordinal		
	IN_ACESSIBILIDADE_SINAL_TATIL	Sinal tátil	Quali	Ordinal		
	IN_ACESSIBILIDADE_SINAL_SONORO	Sinal sonoro	Quali	Ordinal		
	IN_SALA_ATENDIMENTO_ESPECIAL	Sala de Atendimento Especial	Quali	Ordinal		
	TX_RESP_Q105	O acesso à entrada principal das pessoas com deficiência física e visual (ex.: rampas e marcadores no chão).	Quali	Ordinal		
TX_RESP_Q154	O acesso ao local de alimentação é livre para pessoas com mobilidade reduzida	Quali	Ordinal			

Fonte dos dados brutos: INEP (2019b, 2019c).

Na próxima seção, será apresentada a construção do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar.

### 3 Construção do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar

O primeiro passo consistiu em remover as escolas para as quais não havia respostas para todas as questões selecionadas e as escolas que foram municipalizadas ou fechadas. O segundo foi remover variáveis que eram exclusivas de alguma etapa de ensino, como foi o caso da variável de “acesso à área externa de recreação”, presente apenas para os anos iniciais. Em seguida, transformaram-se as questões que possuíam mais de duas opções de respostas em variáveis binárias, com objetivo de, posteriormente, possibilitar a comparação entre blocos.

Por fim, aplicou-se uma análise de componentes principais, a fim de verificar quais variáveis estavam relacionadas dentro de um mesmo componente ou dimensão. A análise foi realizada no sentido de corroborar ou questionar o desenho dos blocos que compuseram o Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar e que foram estruturados através da revisão de literatura e do estudo-piloto (MENEZES *et al.*, 2019), não tendo sido utilizada para a atribuição de peso. A tabela de matriz de componente rotativa (Tabela 13) apresenta a distribuição das variáveis agrupadas por serem estatisticamente semelhantes. Quando as variáveis apareceram em mais de um componente, foi considerado apenas o componente de maior valor (realçado em cinza na tabela).

Para se verificar a adequação da base de dados, a literatura aponta um patamar mínimo para a adequação de amostra (KMO) de 0,05, acompanhada de significância estatística ( $p < 0,05$ ) HAIR JR *et al.*, 2014, p. 605; ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2008). As estatísticas de testes KMO e de significância estatística (BTS, sig.) apresentaram resultados adequados na Tabela 13.

O componente 1 foi o responsável por abranger a maior parte das variáveis, e, por consequência, abarcar tanto as questões de espaços relacionados à **alimentação e à higiene** (cozinha, adequação da cozinha, tamanho do refeitório, etc.) — também presentes no componente 5 — como as questões de **espaços de apoio pedagógico** (biblioteca, auditório, laboratórios) e **estrutura administrativa** (sala de diretor e professor, secretaria, etc.), sendo ele responsável por pouco mais de 11% das variações dos dados (Tabela 14).

O componente 2 agregou as questões de **estrutura de sala de aula** (ventilação, iluminação, etc.) e de **equipamentos de apoio pedagógico** (projektor, computador, etc.). O componente 3 englobou as questões de **acessibilidade e atendimento especial**. O componente 6, por sua vez, foi responsável pela covariação das variáveis de **ambiente prazeroso**.

Por fim, **o componente 8 respondeu** pela variação conjunta das questões de **saneamento**. Em conjunto, os 12 componentes extraídos predizem 54,73% da variância das variáveis selecionadas (Tabela 14). O Quadro 1 (ver seção 1), sumariza os blocos que compõem o Índice. Assim, a análise de componentes principais auxiliou, junto com a literatura consultada, na construção de blocos consistentes.

Tabela 13

## Matriz de componente rotativa para variáveis do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar

VARIÁVEIS	COMPONENTES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Água - rede pública .....	-	-	-	-	-	-	-	0,480	0,354	0,320	-	-0,335
Esgoto - rede pública .....	-0,228	-0,230	-	-	-	-	-	0,391	0,216	0,278	-	-
Cozinha .....	0,615	-0,258	-0,261	-	-	-0,215	-	-	-	-	-	-
Cozinha atende à necessidade	-	-	-	0,237	0,499	0,325	-	-	-	-	-	-
Refeitório .....	0,459	-	-	-	-	0,361	-	-	-	-	-	-
Refeitório atende à necessidade	-	-	-	0,326	0,358	0,352	0,378	-	-	-	0,205	-
Banheiro .....	0,635	-0,264	-0,213	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispensa .....	0,369	-	-	-	-	0,244	-	0,248	-	-0,225	-	-
Tamanho da sala .....	-	0,368	-	0,588	-	-	-	-	-	-	-	-
Acústica da sala .....	0,231	0,486	-	0,481	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventilação natural .....	0,253	0,526	-	0,486	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura da sala .....	0,301	0,551	-	0,385	-	-	-	-	-	-	-	-
Biblioteca .....	0,598	-0,279	-0,232	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laboratório de ciências .....	0,418	-	-	-	-	-	0,495	-0,201	-	-	0,238	-
Laboratório de informática .....	0,430	-	-	-	-	-	0,253	-	-	-	-	-
Quadra de esportes coberta .....	0,325	-	-	-0,245	0,283	-	0,209	-0,313	-	-	-	-
Quadra de esportes descoberta	0,370	-	-	-0,213	0,221	-	-	-0,292	-	-	-	-
Sala multiuso .....	-	-	-	-	-	-	-	0,262	-	-	0,651	-
Auditório .....	0,324	-	-	-	0,272	0,431	-	-	-0,272	0,298	-	-
Sala diretoria .....	0,623	-0,305	-0,214	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sala dos professores .....	0,522	-0,230	-	-	-0,214	-	-	-	-	-	-	-
Secretaria .....	0,636	-0,304	-0,254	-	-0,220	-	-	-	-	-	-	-
Pátio coberto .....	0,200	-	-	-0,407	0,264	-0,203	-	-	0,225	0,224	-	-
Pátio descoberto .....	0,333	-	-	-0,461	0,285	-0,221	-	-	-	-	-	-
Computadores .....	0,298	0,429	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software .....	0,354	0,649	-	-0,297	-	-	-	-	-	-	-	-
Internet .....	0,269	0,622	-	-0,416	-	-	-	-	-	-	-	-
Projeto .....	0,256	0,630	-	-0,275	-	-	-	-	-	-	-	-
Acervo .....	0,278	0,635	-	-0,347	-	-	-	-	-	-	-	-
Lousa digital .....	0,244	-	-	-0,275	-	-	-0,347	-	-	-	-0,339	-
Corrimão .....	0,364	-	0,626	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elevador .....	-	-	-	-	-	-	0,254	-0,424	-0,259	-	-	-
Pisos táteis .....	-	-	0,453	-	-0,219	-	-	-	0,229	0,442	-	-
Vão livre .....	0,337	-	0,599	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rampas .....	0,416	-	0,570	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinal sonoro .....	-	-	-	-	-	-	0,314	0,333	-0,255	-0,285	0,375	-
Sinal tátil .....	-	-	0,361	-	-0,324	-	0,300	-0,230	-	0,348	-	-
Sinal visual .....	0,209	-	0,490	-	-0,242	-	-	-	-0,390	-	-	-
Banheiro PNE .....	0,392	-	-	-	0,281	-	-	-	0,259	-0,341	-	-
Sala de atendimento especial ...	-	-	-	-	-	0,529	-	-	0,286	-0,228	-	-
Acessibilidade para alimentação	-	-	0,307	-	0,423	-	-	-	0,222	-	-	-
Acessibilidade na entrada .....	-	-	0,233	0,280	0,565	-	-	-	-	-	-	-

Fonte dos dados brutos: INEP (2019b, 2019c).

Nota: 1. Método de Extração: Análise de Componente Principal.

2. Método de rotação: Varimax.

3. Teste KMO (adequação da amostra): 0,81.

4. BTS (sig.): 0,00.

5. O realce cinza indica que, para as variáveis que apareceram em mais de um componente, foi considerado apenas o componente de maior valor.

Tabela 14

Variação total explicada pelas somas rotatórias de carregamentos ao quadrado

COMPONENTE	TOTAL	% VARIÂNCIA	% CUMULATIVA
Componente 1 .....	4,906	11,681	11,681
Componente 2 .....	3,495	8,322	20,002
Componente 3 .....	2,505	5,964	25,967
Componente 4 .....	1,853	4,413	30,379
Componente 5 .....	1,749	4,164	34,543
Componente 6 .....	1,572	3,744	38,287
Componente 7 .....	1,350	3,215	41,502
Componente 8 .....	1,237	2,945	44,447
Componente 9 .....	1,139	2,712	47,159
Componente 10 .....	1,088	2,591	49,750
Componente 11 .....	1,055	2,513	52,263
Componente 12 .....	1,039	2,473	54,736

Fonte dos dados brutos: INEP (2019b, 2019c).

Nota: Método de Extração: Análise de Componente Principal.

A construção de um índice multidimensional que sintetiza todas as dimensões analisadas foi feita por etapas de agregação, partindo das 29 diferentes variáveis selecionadas no Censo Escolar 2019 e das 13 variáveis do SAEB 2019, além de sua transformação em escores padronizados para cada escola estadual localizada em zona urbana.

As variáveis selecionadas são todas qualitativas ordinais, apresentadas em escala binárias, representando a ausência (0) ou presença (1) de um atributo considerado desejável (de forma que 1 é melhor que 0), ou, como em outros casos, 1 e 0 representando posições opostas, como quando variáveis mensuram a avaliação de professores ou diretores de escola (onde 1, por exemplo, indica concordância, e 0, discordância)<sup>9</sup>. A partir disso, foi construído um escore padronizado entre 0,000 e 1,000 para cada um dos oito blocos, a partir dos quais uma média aritmética simples leva ao índice final de cada entidade. O Quadro 2, na seção anterior, apresenta a lista completa e a descrição das variáveis que compõem cada bloco.

Ao todo, entre as escolas identificadas no Censo 2019, com dados disponíveis no SAEB 2019, foram contabilizadas 1.163 escolas e 3.301 respostas de professores para o Questionário do Professor. A partir dos dados completos, foi possível correlacionar o desempenho nas provas do SAEB com o Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar e seus blocos. Essas serão as análises feitas na próxima seção.

<sup>9</sup> Para perguntas que apresentavam quatro ou cinco opções de resposta, foi necessário, para possibilitar a comparação entre blocos, transformá-las em variáveis binárias, agrupando as opções de respostas em 0 ou 1.

## 4 Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar

A Tabela 15 apresenta os resultados descritivos tanto dos blocos como do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar. O bloco de **estrutura administrativa** foi que apresentou a média mais alta, com 0,84, seguido do bloco de **estrutura em sala de aula**, com 0,82, do bloco de **saneamento**, com 0,81, e do bloco de **alimentação e higiene**, com 0,70.

Tabela 15

Resultados agregados do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar do Rio Grande do Sul — 2019

BLOCOS	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO
Estrutura administrativa .....	0,84	0,29	1	0	1
Estrutura da sala de aula .....	0,82	0,23	0,93	0	1
Saneamento .....	0,81	0,26	1	0	1
Alimentação e higiene .....	0,70	0,22	0,66	0	1
Equipamentos de apoio pedagógico .....	0,56	0,29	0,60	0	1
Espaços de apoio pedagógico .....	0,41	0,19	0,37	0	1
Acessibilidade e atendimento especial .....	0,26	0,16	0,25	0	0,83
Ambiente prazeroso .....	0,08	0,22	0	0	1
Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar	0,56	0,11	0,57	0,12	0,93

Fonte dos dados brutos: INEP (2019b, 2019c).

As médias intermediárias são das dimensões de **equipamentos de apoio pedagógico** (0,56) e de **espaços de apoio pedagógico** (0,41). As menores médias foram as dos blocos **ambiente prazeroso**, com 0,08, e **acessibilidade e atendimento especial**, com 0,26. Esses valores estão de acordo com os dados apresentados na seção 2 — onde menos de 5% das escolas apresentaram pátio coberto, e pouco mais de 12%, pátio descoberto —, e também confirmam a baixa adequação das escolas urbanas da rede estadual no que concerne à acessibilidade para alunos da educação especial, sendo que a única instalação que está presente em pouco mais da metade dos casos são as salas de atendimento especial.

Com exceção do bloco de **acessibilidade e atendimento especial**, todos os outros apresentaram pelo menos um caso com o valor máximo de 1. O **Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar** apresentou uma média e uma mediana próxima, entre 0,56 e 0,57, e não contabilizou nenhuma escola com nota igual a zero ou igual a 1. O valor mínimo do Índice foi igual a 0,12, e o máximo, 0,93. A Tabela 16 apresenta a frequência dos casos para os valores máximos, mínimos e a moda dos blocos e do Índice, assim como o valor mais frequente em cada bloco (moda), seu valor mínimo (quase sempre zero) e máximo (quase sempre um). Esses números permitem que tenhamos uma ideia da distribuição das escolas em cada um dos componentes.

Tabela 16

Frequência dos casos para os valores mínimos, máximos e de moda dos blocos e do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar no Rio Grande do Sul — 2019

BLOCOS	MODA		MÍNIMO		MÁXIMO	
	Casos	Valor	Casos	Valor	Casos	Valor
Saneamento .....	748	1	24	0	748	1
Alimentação e higiene .....	354	0,83	12	0	222	1
Estrutura da sala de aula .....	549	1	22	0	549	1
Espaços de apoio pedagógico .....	294	0,38	61	0	1	1
Estrutura administrativa .....	834	1	82	0	834	1
Ambiente prazeroso .....	988	0	988	0	33	1
Equipamentos de apoio pedagógico .....	159	1	61	0	159	1
Acessibilidade e atendimento especial	236	0,17	70	0	2	0,83
Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar	69	0,57	1	0,12	1	0,93

Fonte dos dados brutos: INEP (2019b, 2019c).

Há alguns casos em que a moda corresponde ao valor máximo de cada bloco, como ocorre nos blocos de saneamento, estrutura da sala de aula e estrutura administrativa. No bloco de espaços de apoio pedagógico, apenas uma escola apresentou valor máximo, e, no bloco de acessibilidade, apenas duas. No que se refere ao Índice de Qualidade da Infraestrutura, uma escola apresenta o valor máximo de 0,93 e também uma única o valor mínimo de 0,12; em relação ao valor mais frequente, esse quase corresponde à média.

## 5 Correlações com o desempenho no SAEB 2019

Como abordado na seção 1, um dos objetivos principais da construção do Índice é o de se verificar a relação entre a infraestrutura das escolas e o desempenho nas provas de Língua Portuguesa e de Matemática. Assim, a Tabela 17 mostra as correlações entre os blocos componentes do Índice e os desempenhos obtidos nas provas por etapa de ensino.

O índice composto não apresentou correlação, de forma que parece que nem todos os aspectos da infraestrutura estão diretamente relacionados com o desempenho dos alunos.

Espaços de apoio pedagógico correlacionaram com o desempenho de ambas as provas no 5.º ano do ensino fundamental. O mesmo padrão ocorreu para equipamentos de apoio pedagógico, que, por sua vez, também apresentou correlação com as provas de Matemática do 9.º ano e do ensino médio. Logo, a relação mais consistente com o desempenho é a dos equipamentos pedagógicos, especialmente para Matemática, e a de espaços pedagógicos para os anos iniciais do ensino fundamental.

O bloco de estrutura de sala de aula, que agrupa as variáveis de tamanho, acústica, ventilação e temperatura, apresentou correlação (ainda que muito fraca) nas provas de Matemática do 5.º e do 9.º ano.

Evidentemente, não se espera que aspectos da infraestrutura sejam os maiores responsáveis pelo desempenho, sendo as características escolares e sociais do aluno muito importantes. No entanto, os resultados aqui encontrados fazem coro a relações positivas e significativas encontradas entre desempenho e áreas de apoio pedagógico (CUESTA; GLEWWE; KRAUSE, 2016; DUARTE; GARGIULO; MORENO, 2011; MARRI *et al.*, 2012). Também se verifica que os impactos se mostraram diferentes tanto nos diferentes momentos da escolarização quanto nas disciplinas, sendo mais intensos para as crianças pequenas, que têm suas vidas escolares mais restritas às salas de aula, ficando mais dependentes da qualidade e da existência dos elementos da infraestrutura escolar. Em Matemática, os equipamentos da escola mostraram-se mais relevantes; em Língua Portuguesa, a existência de espaços didático-pedagógicos (LIMA, 2012; MARRI *et al.*, 2012).

O bloco de saneamento apresenta correlações significativas negativas em Matemática no ensino fundamental, e positivas em Língua Portuguesa no ensino médio. Há dois aspectos para serem considerados aqui: (a) 97% das escolas possuem acesso à rede pública de abastecimento de água e 65% apresentam acesso à rede pública de esgoto; (b) o acesso à rede pública de esgoto depende de ter o serviço disponível na localidade, não somente da escola — em 2019, apenas 37,1% da população urbana do RS tinha acesso a esse serviço (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2019). Considerando que as escolas de ensino médio, em geral, se concentram em cidades maiores e regiões mais centrais, logo, com mais acesso à rede pública de esgoto, e que as escolas de ensino fundamental estão mais uniformemente espalhadas, podendo ter boa infraestrutura, alunos com bom desempenho, mas não ter o

serviço oferecido na localidade, explica-se o resultado contraintuitivo no caso do ensino fundamental.

Tabela 17

Correlações entre os blocos do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar e o desempenho nas provas do SAEB, por etapa de ensino, nas escolas estaduais urbanas do Rio Grande do Sul — 2019

BLOCOS	5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL		9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL		ENSINO MÉDIO	
	Língua Portuguesa	Mate-mática	Língua Portuguesa	Mate-mática	Língua Portuguesa	Mate-mática
Equipamentos de apoio pedagógico ...	(1)0,123	(1) 0,132	0,046	(1) 0,153	0,060	(2) 0,139
Espaços de apoio pedagógico .....	(1)0,088	(1) 0,090	0,017	0,070	-0,103	-0,074
Estrutura da sala .....	0,055	(2) 0,083	0,070	(2) 0,113	0,010	0,091
Saneamento .....	-0,038	(1)-0,114	-0,001	(1)-0,123	(2) 0,129	0,043
Alimentação e higiene .....	-0,049	-0,052	-0,062	-0,050	(2)-0,111	-0,097
Estrutura administrativa .....	0,011	0,022	-0,025	0,011	-0,032	-0,024
Ambiente prazeroso .....	0,057	0,063	0,009	0,026	-0,007	-0,063
Acessibilidade e atendimento especial	0,012	0,015	-0,073	-0,060	-0,077	-0,058
Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar .....	0,046	0,034	-0,015	-0,003	-0,053	-0,069

Fonte dos dados brutos: INEP (2019b, 2019c).

Nota: 1. Correlação de Spearman.

2. O realce cinza indica que as correlações são estatisticamente significativas.

(1) Significativa no nível de 0,01. (2) Significativa no nível de 0,05.

O bloco de alimentação e higiene apresentou significância estatística apenas em Língua Portuguesa no ensino médio. Esse bloco tem mais questões relacionadas à alimentação (quatro das cinco variáveis). O ensino médio, comparativamente com o ensino fundamental, é uma etapa na qual a merenda escolar perde um pouco sua essencialidade (com a menor proporção de alunos vulneráveis, por exemplo). A maioria das escolas que não têm cozinha ou cozinha que atenda às necessidades e que não têm refeitórios ou refeitórios adequados para o número de alunos são escolas que têm ensino médio. Assim, pode-se compreender a relação negativa apresentada.

Dos oito blocos, três não apresentaram significância estatística na correlação: (a) estrutura administrativa, que agrupa as variáveis de salas de professores, diretores e secretarias; (b) ambiente prazeroso, que, como observado, apresentou uma média próxima de zero na maioria das escolas; e (c) acessibilidade, cujas instalações para alunos da educação especial se fizeram mais ausentes do que presentes nas escolas urbanas da rede estadual. Esses três blocos são aqueles que têm menor variação: a maioria tem ou não tem essas estruturas.

## 6 Sugestões de alteração das questões no sistema da Secretaria de Educação

Para o acompanhamento da situação da infraestrutura de uma quantidade maior de escolas gaúchas estaduais, seria interessante que questões contidas nesse índice fossem aplicadas anualmente no Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul (SAERS) — inclusive aquelas que existiam no SAEB de 2017 e foram retiradas, como a questão relativa ao estado de conservação das instalações elétricas e hidráulicas, se há necessidade de pequena ou grande reforma, ou questões que dimensionassem se a quantidade de banheiros é adequada e qual seu estado de conservação. Por fim, também merecem acompanhamento questões sobre o estado de conservação dos espaços de apoio pedagógico, se o acervo da biblioteca é diversificado a ponto de despertar o interesse dos alunos, se há espaço para estudos coletivos, se o espaço é arejado ou se existe alguém responsável pelo atendimento no local.

## 7 Considerações finais

A construção do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar ocorreu com o objetivo de identificar as condições que as escolas da rede estadual urbana apresentam, possibilitando ordenar e identificar as com melhores ou piores resultados e, a partir disso, servir de guia para políticas públicas de melhorias das condições de infraestrutura.

Se a pandemia do novo coronavírus não revelou problemas de infraestrutura totalmente novos, os desafios impostos por ela obrigaram as diferentes esferas do poder público a repensar como lidar com problemas relacionados à capacidade das salas de aulas, ao acesso a serviços básicos de saneamento e também ao uso de recursos educacionais digitais, estes últimos com uma importância crescente no presente período.

Como foi possível observar, segundo os dados do Censo Escolar, muitas escolas da rede estadual urbana ainda não possuíam rede pública de esgoto, outras ainda não tinham banheiro e uma pequena quantidade possuía pátio coberto para usufruto dos alunos. Por outro lado, a análise dos dados também permitiu identificar que uma imensa maioria tinha acesso ao serviço de rede pública de água, sendo também grande a proporção de escolas que tinham tamanho das salas de aulas e o uso de projetos adequados ou razoavelmente adequados.

No que se refere à análise dos blocos do Índice, os que apresentaram melhores resultados foram o de saneamento, o de estrutura de sala de aula e o de estrutura administrativa. Os que apresentaram piores médias foram o de acessibilidade e o de espaços de ambiente prazeroso. O Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar permitiu identificar a situação conjunta das diversas dimensões nas escolas e revelou que a maioria das escolas tende a se concentrar na parte intermediária da escala do índice.

Entre as principais dificuldades encontradas na elaboração do Índice e no tratamento dos dados, está a grande quantidade de escolas com dados mascarados no SAEB, o que impossibilita incluir os casos no conjunto dos dados analisados. Outro problema é o preenchimento incompleto dos Questionários do Diretor e do Professor que alguns casos apresentam, obrigando o descarte de tais dados.

Por fim, quando se correlacionaram os dados obtidos a partir da construção do Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar com o desempenho nas provas do SAEB, os equipamentos de apoio pedagógico destacaram-se em relação ao desempenho nas provas de Matemática, assim como a estrutura das salas (no primeiro caso, em todas as etapas; no segundo, apenas no ensino fundamental). Além disso, os espaços de apoio pedagógico apresentaram correlações significativas com o desempenho em ambas as provas, Língua Portuguesa e Matemática, nos anos iniciais do ensino fundamental. Esses resultados apontam aspectos da infraestrutura escolar que possuem mais relação com o desempenho dos alunos e que podem ser considerados em futuros planos de investimentos nas escolas.

## Referências

CUESTA, A.; GLEWWE, P.; KRAUSE, B. School infrastructure and educational Outcomes: a literature review, with special reference to Latin America. **Economía**, Washington, v. 17, n. 1, p. 95-130, 2016. Disponível em: <https://www.muse.jhu.edu/article/634033>. Acesso em: 19 dez. 2019.

DUARTE, J.; GARGIULO, C.; MORENO, M. Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica Latinoamericana: un análisis a partir de SERCE. *In*: CABROL, M.; SZÉKELY, M. **Educación para la transformación**. Washington, DC: IDB, 2011. p. 455-520.

ESPAÑA. Ministerio de Ciencia e Innovación. **Guía para ventilación en aulas**. [Espanha]: Ministerio de Ciencia e Innovación, 2020. Disponível em: <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:32b1e949-c0c3-41fe-bbf1-1b8f2de9c839/guia-ventilacion-aulas.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2021.

FURSTENAU, C.; MENEZES, D. B.; BELLE, F.; FERREIRA, G. S.; PETRY, G.; HOFFMANN, J. F.; PICOLOTTO, V. A eficiência das escolas da rede estadual de ensino no Rio Grande do Sul: uma análise através das metodologias de Data Envelopment Analysis - DEA e de avaliação qualitativa. **Boletim de Gestão Pública**, Fortaleza, v. 25, p. 20-32, 2019.

HAIR JR, J. *et al.* **Multivariate Data analysis**. Harlow: Pearson Education Limited, 2014.

INEP. **Caderno de conceitos e orientações do Censo Escolar 2019**. Brasília, DF: INEP, 2019a. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/educacenso/situacao\\_aluno/documentos/2019/caderno\\_de\\_conceitos\\_e\\_orientacoes\\_censo\\_escolar2019-versao\\_final.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/educacenso/situacao_aluno/documentos/2019/caderno_de_conceitos_e_orientacoes_censo_escolar2019-versao_final.pdf). Acesso em: 13 ago. 2021.

INEP. **Censo Escolar 2018**. Brasília, DF: INEP, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 20 dez. 2019.

INEP. **Censo Escolar 2019**. Brasília, DF: INEP, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 10 dez. 2020.

INEP. **Microdados Saeb 2019**. Brasília, DF: INEP, 2019c. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/area-de-atuacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 10 mar. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel Saneamento Brasil**. São Paulo: Trata Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/>. Acesso em: 5 jul. 2021.

LIMA, N. da C. M. **Infraestrutura, gestão escolar e desempenho em leitura e matemática**: um estudo a partir do projeto GERES. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

MARRI, I.; RACCHUMI, J.; FILOCRE, J. S.; GUIMARÃES, V. Infraestrutura escolar e desempenho educacional em Minas Gerais: possíveis associações. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 28., 2012, Águas de Lindoia. **Anais...** Águas de Lindoia: Abep, 2012. Disponível em: [http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/POSTER\[596\]ABEP2012.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/POSTER[596]ABEP2012.pdf). Acesso em: 20 mar. 2013.

MENEZES, D. *et al.* **Projeto-Piloto do Índice de Qualidade de Infraestrutura Escolar**: o caso de Cachoeirinha. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão, 2019. Relatório técnico. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202007/30162753-30-12-projeto-piloto-do-indice-de-qualidade-de-infraestrutura-escolar-o-caso-de-cachoeirinha.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

MENEZES, D.; SILVA, H. **Indicador de Nível Socioeconômico**: relações com o mascaramento das escolas, com as médias de desempenho e com as taxas de rendimento. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2021.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Handbook on constructing composite indicators**: methodology and user guide. Paris: OECD, 2008. Disponível em: <https://www.oecd.org/els/soc/handbookonconstructingcompositeindicatorsmethodologyanduserguide.htm>. Acesso em: 12 ago. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. [**Sistema de Informatização da Seduc ISE**]. Destinatário: Daiane Boelhauer Menezes. Porto Alegre, 13 nov. 2019.



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**

[dee.rs.gov.br](http://dee.rs.gov.br)