



**Universidade de Brasília  
Departamento de Estatística**

**Avaliação de questionários contextuais para Educação Básica no Distrito  
Federal**

**Ângela Barbosa Reis Lúz**

Projeto apresentado para o Departamento de Estatística da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Estatística.

**Brasília  
2023**

**Ângela Barbosa Reis Lúz**

**Avaliação de questionários contextuais para Educação Básica no Distrito Federal**

Orientador(a): Prof. Luís Gustavo do Amaral Vinha

Projeto apresentado para o Departamento de Estatística da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Estatística.

**Brasília  
2023**



---

# Resumo

Dentre outros fatores, a infraestrutura das escolas influencia no desempenho escolar dos estudantes, de modo que os gestores escolares buscam compreender a realidade que os(as) alunos(as) estão inseridos. Este estudo buscou analisar e descrever as condições da qualidade de infraestrutura das escolas públicas de ensino médio do Distrito Federal, por meio de análises exploratórias e da construção de indicadores, com uso da Teoria da Resposta ao Item, relacionando-os ao desempenho médio das escolas em avaliações de larga escala. A partir das análises dos dados obtidos do Censo Escolar da educação básica, dos instrumentos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e da Avaliação Institucional da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, os resultados demonstram que a infraestrutura escolar está bem equipada em relação aos recursos, exceto para os adequados aos deficientes, e que as condições de uso para equipamentos de apoio pedagógico necessitam de melhorias. Para os indicadores de infraestrutura do Censo Escolar, não foi possível calcular a medida, em virtude do formato do questionário. Em relação ao SAEB, não há associação com desempenho, enquanto para SEEDF, há evidências de associação para apenas uma das dimensões de infraestrutura estudadas.

Palavras-chaves: Infraestrutura escolar. Indicadores educacionais. Teoria da Resposta ao Item.

## **Lista de Tabelas**

1	Cargas fatorias da matriz padrão de fator, questionário contextual do SAEB - 2021. . . . .	35
2	Estimativas do parâmetro de discriminação “a” e de dificuldade “b” dos itens de infraestrutura escolar do ensino médio para o questionário contextual do SAEB - 2021. . . . .	36
3	Cargas fatorias da matriz padrão dos fatores após rotação Varimax, Avaliação Institucional SEEDF - 2021. . . . .	42
4	Estimativas do parâmetro de discriminação “a” e de dificuldade “b” dos itens para o fator 1 de infraestrutura escolar do ensino médio para Avaliação Institucional SEEDF - 2021. . . . .	43
5	Estimativas do parâmetro de discriminação “a” e de dificuldade “b” dos itens para o fator 2 de infraestrutura escolar do ensino médio para Avaliação Institucional SEEDF - 2021. . . . .	44

## **Lista de Figuras**

1	Exemplo de screeplot. . . . .	17
2	Exemplo de Curva Característica do Item. . . . .	20
3	Representação Gráfica do Modelo de Resposta Gradual. . . . .	23
4	Distribuição do abastecimento de recursos básicos, para o Distrito Federal e Brasil - 2021. . . . .	26
5	Distribuição da existência de recursos prediais, para o Distrito Federal e Brasil - 2021. . . . .	27
6	Distribuição da existência de recursos pedagógicos, para o Distrito Federal e Brasil - 2021. . . . .	28
7	Distribuição da existência de equipamentos de apoio pedagógico, para o Distrito Federal e Brasil - 2021. . . . .	29
8	Distribuição da existência de recursos adequados a deficientes, para o Distrito Federal e Brasil - 2021. . . . .	30
9	Distribuição da adequação dos recursos prediais segundo os professores, para o Distrito Federal - 2021. . . . .	32
10	Distribuição da adequação dos recursos pedagógicos segundo os professores, para o Distrito Federal - 2021. . . . .	32
11	Distribuição da adequação dos equipamentos de apoio pedagógico segundo os professores, para o Distrito Federal - 2021. . . . .	33
12	Distribuição da adequação dos recursos adequados a deficientes segundo os professores, para o Distrito Federal - 2021. . . . .	34
13	Curva Característica do Item, questionário contextual do SAEB - 2021. . . . .	36
14	Gráfico de dispersão para os escores estimados e as médias das proficiências das escolas em língua portuguesa e matemática, para o questionário contextual do SAEB - 2021. . . . .	37
15	Distribuição da condição dos recursos prediais segundo gestores educacionais, para o Distrito Federal - 2021. . . . .	38
16	Distribuição da condição dos recursos pedagógicos segundo gestores educacionais, para o Distrito Federal - 2021. . . . .	39

17	Distribuição da condição dos recursos equipamentos de apoio pedagógico segundo gestores educacionais, para o Distrito Federal - 2021. . . . .	40
18	Distribuição da condição dos recursos adequados a deficientes segundo gestores educacionais, para o Distrito Federal - 2021. . . . .	40
19	Curva Característica do Item, para infraestrutura adequada a deficientes da Avaliação Institucional SEEDF - 2021. . . . .	43
20	Curva Característica do Item, para infraestrutura predial da Avaliação Institucional SEEDF - 2021. . . . .	44
21	Gráfico de dispersão para os escores estimados e as médias das proficiências das escolas em língua portuguesa e matemática, Fator 1 SEEDF 2021. . . .	45
22	Gráfico de dispersão para os escores estimados e as médias das proficiências das escolas em língua portuguesa e matemática, Fator 2 SEEDF 2021. . . .	46
23	Descrição dos níveis da escala de infraestrutura escolar . . . . .	50
24	Dimensões e variáveis do Índice de Infraestrutura . . . . .	50

# Sumário

<b>1 Introdução</b> . . . . .	8
1.1 Revisão de literatura . . . . .	9
<b>2 Metodologia</b> . . . . .	13
2.1 Análise Fatorial . . . . .	13
2.1.1 Cargas fatoriais, comunalidades e especificidade . . . . .	14
2.1.2 Análise de componentes principais . . . . .	15
2.1.3 Rotações . . . . .	16
2.1.4 Número de fatores . . . . .	16
2.1.5 Teste Scree . . . . .	16
2.1.6 Análise Paralela de Horn . . . . .	17
2.2 Construção de Indicadores . . . . .	17
2.2.1 Teoria da Resposta ao Item . . . . .	18
2.2.2 Suposição do Modelo . . . . .	18
2.2.3 Modelo Logístico de 2 parâmetros . . . . .	19
2.2.4 Modelo de Resposta Gradual . . . . .	21
<b>3 Resultados</b> . . . . .	24
3.1 Censo Escolar da educação básica . . . . .	25
3.1.1 Análise Descritiva . . . . .	25
3.1.2 Análise Fatorial . . . . .	30
3.2 Sistema de Avaliação da Educação Básica . . . . .	31
3.2.1 Análise Descritiva . . . . .	31
3.2.2 Análise Fatorial . . . . .	34
3.2.3 Teoria da Resposta ao Item . . . . .	35
3.2.4 Relação entre qualidade de infraestrutura e o desempenho escolar . . . . .	36



3.3 Avaliação Institucional da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal . . . . .	37
3.3.1 Análise Descritiva . . . . .	38
3.3.2 Análise Fatorial . . . . .	41
3.3.3 Teoria da Resposta ao Item . . . . .	42
3.3.4 Relação entre qualidade de infraestrutura e o desempenho escolar .	45
<b>4 Conclusão . . . . .</b>	<b>47</b>
<b>Referências . . . . .</b>	<b>48</b>
<b>Apêndice . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>A Interpretações das escalas da revisão de literatura . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>B Tratamento das variáveis . . . . .</b>	<b>52</b>

## 1 Introdução

O incentivo a uma educação de qualidade é um importante aspecto para países que buscam mais igualdade e equidade no sistema educacional. Como um dos princípios norteadores do processo de aprendizagem, a Constituição da República Federativa do Brasil garante condições de igualdade para o acesso e permanência na escola (BRASIL, 1988), de modo que seja um objetivo imprescindível para ações governamentais e da sociedade.

A infraestrutura das escolas possui um grande impacto no desempenho escolar dos alunos, de modo que, além de analisar essa condição, outros fatores contextuais também contribuem para entender os resultados dos estudantes em avaliações externas, os quais são passíveis de intervenções que podem gerar melhorias no sistema educacional (NETO et al., 2013). O Plano Nacional da Educação 2014-2024 auxilia no desenvolvimento de políticas públicas para a melhoria da infraestrutura em todas as etapas e modalidades de ensino, demonstrando a necessidade de avaliar, periodicamente, os discentes da educação básica, além dos recursos escolares referentes aos estabelecimentos de ensino (BRASIL, 2014c).

Avaliações externas são constituídas, essencialmente, de provas avaliativas do desempenho escolar e questionários que procuram compreender o contexto o qual os estudantes estão inseridos. Dessa forma, os questionários devem fornecer informações acerca dos aspectos contextuais que interferem na qualidade da educação. Por consequência, com intuito de conhecer a realidade das escolas brasileiras, foram desenvolvidas pesquisas estatísticas para coleta deste tipo de informação.

Através do Censo Escolar e dos instrumentos que compõem o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), ambos realizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é possível adotar medidas com a finalidade de proporcionar mais equidade entre as escolas (PACHECO; SOARES, 2020). De acordo com o sítio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2019a), o censo é uma ferramenta fundamental para que os atores educacionais possam compreender a situação das escolas brasileiras, e com isso, acompanhar a efetividade das políticas públicas em educação em todo o país. Assim, por meio de testes e questionários, aplicados a cada dois anos na rede pública e em uma amostra da rede privada, o SAEB reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelos estudantes avaliados, explicando esses resultados a partir de uma série de informações contextuais (INEP, 2019b). Também, o Plano Nacional da Educação 2014-2024 (BRASIL, 2014c), estabe-

lece que os municípios e estados colem essas informações regionalmente, assim como outras unidades da federação, a Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) estuda formas para aplicação do Sistema Permanente de Avaliação Educacional (SIPAEDF).

Considerando a relevância da mensuração das avaliações contextuais escolares, aplicadas através de questionários, é necessário discutir a construção e os indicadores obtidos por esses instrumentos. Logo, a fim de entender as diferenças entre os itens de infraestrutura dos métodos de pesquisa mencionados, este estudo busca construir indicadores relacionados aos recursos físicos das escolas de ensino médio regular (EM) do Distrito Federal e compará-los para avaliar se os construtos mensurados diferem quanto as informações coletadas. E com isso fornecer subsídios para melhoramentos nos formulários produzidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira e para a Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

## **1.1 Revisão de literatura**

Há uma grande produção acadêmica relacionada ao conceito de qualidade da educação no Brasil, considerando cada etapa da educação básica. Essa produção aborda desde a educação infantil ao ensino médio, bem como todas as modalidades de ensino, com intuito de guiar as gestões municipais e estaduais na criação de políticas públicas as quais possam ser efetivas. Contudo, as definições na literatura nacional sobre qualidade da educação são multidimensionais, logo, para este estudo é considerada com base em fatores contextuais do processo de aprendizagem, de modo que uma educação de qualidade seria, portanto, uma educação que cumpre com seus objetivos (GUSMÃO, 2010).

Desta forma, as definições de infraestrutura escolar também são amplas, de acordo com Alves e Xavier (2018) o conceito compreende a concepção arquitetônica das escolas, seus ambientes educativos e administrativos, os equipamentos e recursos educacionais, mas também as práticas, o currículo, os processos de ensino e aprendizagem e a capacitação dos professores para utilizar os recursos disponíveis. Com isso é necessário entender como a literatura aborda essas definições, com a finalidade de aplicar os métodos estatísticos adequados para gerar medidas de qualidade.

A partir do Censo Escolar da Educação Básica de 2011, Neto et al. (2013) desenvolveram uma escala de infraestrutura na qual utilizaram 24 itens sobre o acesso aos serviços públicos, espaços administrativos, pedagógicos, equipamentos e outros, considerando as etapas do ensino (educação infantil, ensino fundamental e médio) e por tipo de

escola, a partir dos blocos de itens de caracterização e infraestrutura e equipamentos do formulário da escola. Foi empregado o modelo logístico de dois parâmetros da Teoria da Resposta ao Item (TRI) para reduzir esses itens a uma escala única interpretável, que foi classificada em quatro níveis: elementar, básica, adequada e avançada (Figura 23 no Apêndice A apresenta a interpretação dos níveis). Assim, os resultados foram que 44,5% das escolas possuem nível elementar, para o nível básico, encontram-se 40,0% das unidades escolares, destacando-se as estaduais e particulares. Também, 14,9% têm ambientes mais capacitados para o ensino classificadas como adequada, e apenas 0,6% das escolas estão no nível avançado, sendo que para estes dois últimos são escolas, sobretudo, particulares e federais, urbanas, das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Garcia et al. (2015), com base no Censo Escolar de 2013, desenvolveram uma análise da infraestrutura das escolas de ensino fundamental da Região do Grande ABC Paulista a qual compreende os municípios Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, os quais estão localizados no estado de São Paulo. Com base nos métodos empregados no estudo de Neto et al. (2013), identificaram e descreveram de acordo com as categorizações propostas, das instalações, equipamentos e os serviços necessários para garantir o funcionamento da escola, além de realizar comparações com o contexto nacional, de acordo com as seguintes variáveis: água filtrada, sanitário, esgoto, cozinha, energia elétrica, laboratório de informática, laboratório de ciências, biblioteca, TV, DVD, acesso à internet, computadores, sala de diretoria, sala de professores, impressora, copiadora e quadra esportiva. Com isso, concluiu-se que na região do Grande ABC a infraestrutura escolar está bem consolidada, isto não se aplica a realidade brasileira, uma vez que está localizada no nível avançado (74,0%), indicando que mais de 70,0% das escolas contam com laboratórios de ciências e dependências adequadas para atender estudantes com necessidades especiais.

Gomes e Regi (2012) investigaram como a infraestrutura das escolas da região Metropolitana do Rio de Janeiro impactou no desempenho escolar dos estudantes, através do Censo escolar e do SAEB de 2009. Com intuito de construir um Índice de Infraestrutura e Índice de Conservação, utilizando métodos de Análise Fatorial, e para analisar o impacto da infraestrutura no desempenho dos estudantes foi desenvolvido um modelo de regressão linear múltipla. Para construção do Índice de Infraestrutura, agrupou-se variáveis do Censo Escolar, as quais contêm perguntas dicotômicas de sim e não, em dimensões que as resumem, sendo composto apenas pelas variáveis relacionadas dimensão de dependências após verificação dos resultados, logo, foi caracterizado como Índice de Dependências (Figura 24 Apêndice A). E para o Índice de Conservação utilizaram variáveis

ordinais, classificadas como bom, regular ou ruim, pertencentes ao Questionário da Escola do SAEB. Os resultados sugerem que as escolas possuem uma estrutura relativamente razoável em relação às dependências. Em contrapartida, a questão do uso dos recursos, na perspectiva da conservação ainda necessita de muitas melhorias. Também, percebe-se que o Índice de Dependências tem impacto negativo no desempenho médio das escolas, enquanto o Índice de Conservação associa-se ao aumento no desempenho médio das instituições de ensino.

Considerando os microdados do Censo escolar e do SAEB de 2013 e 2015, delimitando para o ensino fundamental de escolas públicas e privadas, Alves e Xavier (2018) desenvolveram 12 indicadores, sendo 11 para mensurar aspectos específicos da infraestrutura escolar e um para resumir as escalas obtidas com um indicador geral, com o intuito de descrever os diferentes estabelecimentos de ensino. As metodologias para estimar os indicadores foram os modelos da Teoria da Resposta ao Item (TRI), com respostas binárias e graduadas, sendo estabelecidas as escalas das condições de infraestrutura (Quadro 1 Apêndice A). Observou-se que grande parte das escolas se concentram nos escores entre 6 e 7 pontos, também, destaca-se que as escolas rurais se concentram nos níveis I ao IV, e as escolas urbanas a partir do nível IV, mostrando que as unidades localizadas em ambiente rural necessitam de mais investimentos em infraestrutura.

Já para o estudo feito por Neto e Castro (2020), utilizando os dados do Censo Escolar da Educação Básica de 2017, propõe escalas de infraestrutura específicas para cada um dos segmentos de ensino, identificando uma infraestrutura mínima a cada um desses ambientes escolares. O método para estimar os indicadores para cada segmento foi por meio do Modelo de Respostas Graduadas (MRG) da Teoria da Resposta ao Item (TRI), além de definir e descrever as escalas de infraestrutura escolar para a educação infantil, ensino fundamental e médio, e realizar uma análise descritiva para cada uma das escalas, considerando a região, a dependência administrativa e a localização das escolas de cada uma das etapas. Também, são utilizadas as escalas de infraestrutura escolar já mencionadas no trabalho Neto et al. (2013), seguindo a categorização dos itens conforme cada dimensão (Quadro 2 Apêndice A). Assim, para as escolas com infraestrutura elementar, percebe-se a diferença entre os percentuais de escolas da educação infantil (EI) com 22,9% e do ensino fundamental (EF) e ensino médio (EM) com 3,1% e 2,0%, respectivamente. E o ensino fundamental é a etapa com o maior percentual de escolas no nível básico 46,1% e o ensino médio com o maior percentual de escolas no nível adequado 61,2%. Todas as etapas de ensino apresentaram baixa presença de escolas no nível avançado (5,0%; 1,3% e 2,1%).

Nota-se que para os estudos revisados, há uma maior concordância em relação aos itens utilizados em cada formulário para descrever a infraestrutura. Contudo, os métodos de análise para construir os indicadores e suas respectivas interpretações diferem, gerando o questionamento que se comparando as escolas a nível nacional e regional, os formulários abordados captam bem as diferenças existentes entre essas perspectivas.

O presente trabalho pretende construir indicadores para cada questionário em análise comparando a qualidade da infraestrutura nos diferentes estabelecimentos de ensino no Distrito Federal. Além disso, visa compreender como cada fonte de dados organiza os itens sobre infraestrutura escolar e avaliar a relação das medidas obtidas com desempenho escolar em língua portuguesa e matemática. Dessa forma, três fontes de dados foram comparadas, Censo escolar, com base no formulário da escola, questionários contextuais do SAEB, a partir do instrumento aplicado aos professores, e a avaliação institucional da SEEDF, respondida pelos dirigentes escolares.

## 2 Metodologia

Para o estudo, o método utilizado baseia-se no modelo para itens dicotômicos da Teoria da Resposta ao Item (TRI), estendidos para o Modelo de Resposta Gradual, com intuito de mensurar a infraestrutura escolar através de escalas, considerando cada método de coleta de dados, INEP e SEEDF. Um dos pressupostos da TRI é a unidimensionalidade a qual foi avaliada utilizando Análise Fatorial (AF) que é apresentada a seguir.

### 2.1 Análise Fatorial

Análise Fatorial é um dos métodos psicométricos mais comumente utilizados para elaboração e avaliação de instrumentos psicológicos (LAROS, 2005). Ressalta também, sua utilidade para análise de um número considerável de itens que possibilitam medir variáveis latentes, tais como personalidade, estilos ou comportamentos, assim como verificar o pressuposto de unidimensionalidade da TRI.

Como passo inicial da AF, é necessário estabelecer a matriz de correlações, contendo todas as correlações entre as variáveis observadas (itens) do instrumento (HAIR et al., 2009). Em seguida, realiza-se a análise do número adequado de fatores e aplica-se algum tipo de rotação condizente para interpretação dos fatores, os quais representam construtos que possibilitam analisar os padrões de correlações entre os itens.

A partir disso, investiga-se as especificidades da estrutura latente dos dados. Assim é possível analisar as correlações de um conjunto de itens em termos de um número menor de variáveis não observáveis, as quais seriam as dimensões ou traços latentes (JOHNSON; WICHERN, 2007). Os autores também apontam que é possível distinguir aquelas variáveis que são altamente correlacionadas entre si em cada subconjunto, mas possuem baixa correlação com outras variáveis de outros subconjuntos. Vale ressaltar a possibilidade de analisar o quanto cada fator está relacionado a variável observada e quantificar o quanto os fatores explicam a variabilidade total dos dados.

Para Johnson e Wichern (2007), considerando os procedimentos da AF exploratória, o modelo é composto pelas variáveis observadas como combinação linear dos fatores comuns mais um erro aleatório,

$$\begin{aligned}
Z_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \dots + l_{1m}F_m + \epsilon_1 \\
Z_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \dots + l_{2m}F_m + \epsilon_2 \\
&\dots \\
&\dots \\
&\dots \\
Z_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + \epsilon_p.
\end{aligned}$$

Em que  $i = 1, \dots, p$  e  $m \leq p$ , sendo  $p$  o número de itens (variáveis originais observadas);  $Z_i = \frac{(X_i - \mu_i)}{\sigma_i^2}$  representa a variável original padronizada e  $\epsilon_i$  o  $i$ -ésimo erro aleatório com média zero. A carga fatorial é o coeficiente  $l_{ij}$  da  $i$ -ésima variável sobre o  $j$ -ésimo fator comum, com  $j = 1, 2, \dots, m$ ; e  $F_1, F_2, \dots, F_m$  representam os fatores comuns não correlacionados com média zero e variância um.

O modelo define que as variáveis observadas possuem uma relação linear com os fatores comuns e com os  $p$  erros. Também, baseia-se no pressuposto de que os erros aleatórios são não correlacionados entre si e não precisam ter a mesma variância, obrigatoriamente. Assim, de acordo com o autor, o modelo é conhecido como ortogonal.

Para o presente estudo, cujo objetivo é descrever a qualidade da infraestrutura das escolas do DF, é necessário selecionar de acordo com alguns critérios, os conjuntos de itens que compõem as dimensões de infraestrutura em estudo, logo, foi utilizada a Análise Fatorial Exploratória (AFE).

### 2.1.1 Cargas fatoriais, comunalidades e especificidade

As cargas fatoriais são representadas pelas correlações de cada item com um fator específico, indicando o grau de associação entre a variável observada e o fator. Sendo assim, aquelas variáveis com as maiores cargas são responsáveis pela denominação do fator.

A comunalidade representa a proporção da variância de cada variável explicada pelos fatores comuns, em outras palavras, o quanto da variabilidade da variável o modelo consegue explicar. Os valores variam de 0 a 1, de modo que quanto mais altos, melhor o ajuste do modelo fatorial (LAROS, 2005). A especificidade complementa a comunalidade, de modo que diz respeito a parte da variância que não está relacionada com os fatores, ou seja, a proporção única da variável. Assim, quanto maior o valor de sua especificidade, menor a relevância da variável dentro do modelo (LAROS, 2005).



### 2.1.2 Análise de componentes principais

Para decisão de quantos fatores extrair, pode-se utilizar o método das componentes principais. Segundo Manly (2004), o método baseia-se na decomposição da matriz de correlação, não estabelecendo exigências a respeito da distribuição dos dados. Assim, utiliza-se os primeiros componentes como fatores não rotacionados. Esse autor ressalta que para  $p$  variáveis, há a mesma quantidade de componentes principais, os quais representam combinações lineares das variáveis originais, em que a transformação dos valores de  $Z$  para  $X$  é ortogonal, de acordo com

$$\begin{aligned} X_1 &= b_{11}Z_1 + b_{21}Z_2 + \dots + b_{p1}Z_p \\ X_2 &= b_{12}Z_1 + b_{22}Z_2 + \dots + b_{p2}Z_p \\ &\dots \\ &\dots \\ X_p &= b_{1p}Z_1 + b_{2p}Z_2 + \dots + b_{pp}Z_p, \end{aligned}$$

em que valores de  $b_{ij}$  foram obtidos pelos autovetores da matriz de correlação decomposta. Assim,  $m$  dos componentes principais são mantidos, e podem ser dados por

$$\begin{aligned} X_1 &= b_{11}Z_1 + b_{21}Z_2 + \dots + b_{m1}Z_m + \epsilon_1 \\ X_2 &= b_{12}Z_1 + b_{22}Z_2 + \dots + b_{m2}Z_m + \epsilon_2 \\ &\dots \\ &\dots \\ X_p &= b_{1p}Z_1 + b_{2p}Z_2 + \dots + b_{mp}Z_m + \epsilon_p, \end{aligned}$$

em que  $\epsilon_i$  é uma combinação linear dos  $Z_{m+1}$  a  $Z_p$  componentes principais. Logo, é preciso redimensionar os componentes  $Z_1, Z_2, \dots, Z_m$  para as variâncias serem iguais a 1, assim divide-se  $Z_i$  pelo seu desvio padrão ( $\sqrt{\lambda_i}$ ), isto é, a raiz quadrada do autovalor correspondente na matriz de correlação. Assim, novo modelo do fator não-rotacionado é dado por

$$\begin{aligned} X_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \dots + l_{1m}F_m + \epsilon_1 \\ X_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \dots + l_{2m}F_m + \epsilon_2 \\ &\dots \\ &\dots \\ X_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + \epsilon_p, \end{aligned}$$

em que  $F_i = \frac{Z_i}{\lambda_i}$  e  $l_{ij} = \sqrt{\lambda_i} b_{ij}$ .

### 2.1.3 Rotações

O objetivo de realizar algum tipo de rotação é encontrar uma estrutura fatorial simples, a qual seja mais interpretável e mantém as propriedades matemáticas da solução (LAROS, 2005). O autor destaca que essa estrutura é obtida quando cada variável possui uma carga alta em um único fator. Assim, em uma solução inicial pode-se observar para uma variável cargas elevadas em mais de um fator e, nesse caso, a rotação dos eixos é um procedimento indicado (JOHNSON; WICHERN, 2007).

Dentre os diversos métodos existentes (JOHNSON; WICHERN, 2007), no presente estudo foram utilizados os procedimentos Varimax e Promax, os quais potencializam a interpretação dos resultados, tornando a solução fatorial mais simples e adequada. O método de rotação pode ser ortogonal, de forma a manter a independência entre os fatores, ou oblíquo, em que os eixos não precisam ser ortogonais. A técnica mais utilizada para manter a independência entre os fatores rotacionados é a Varimax, que minimiza o número de variáveis com cargas altas em cada fator. A rotação oblíqua Promax, possibilita a existência de fatores correlacionadas, e prioriza representar as variáveis minimizando o número de fatores com cargas elevadas (JOHNSON; WICHERN, 2007).

### 2.1.4 Número de fatores

Laros (2005) evidencia que a escolha da quantidade de fatores é uma etapa fundamental na construção de instrumentos. Existem diversos critérios, no presente estudo dois critérios foram utilizados: Teste Scree e Análise Paralela de Horn.

### 2.1.5 Teste Scree

Esse teste foi desenvolvido por Cattell em 1966 e possui como princípio um gráfico dos autovalores, em que no eixo Y estão os autovalores enquanto no eixo X o número sequencial dos componentes. O teste de scree pode ser definido como a análise que procura um “cotovelo no gráfico”, separando os fatores relevantes dos não relevantes (LAROS, 2005). Esse autor ainda destaca que o método possui desvantagens, os valores podem decair gradativamente sem pontos de quebra, ou apresentar mais de um ponto de quebra.

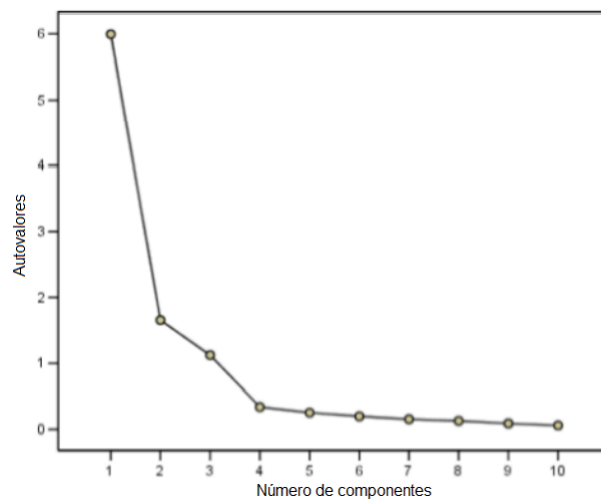


Figura 1: Exemplo de screeplot.

Na Figura 1 pode-se observar que o “cotovelo” acontece no quarto fator, indicando que os três primeiros fatores são suficientes para o modelo, além de verificar pouca variação dos autovalores subsequentes.

### 2.1.6 Análise Paralela de Horn

Um procedimento frequentemente adotado pela literatura é a Análise Paralela de Horn, a qual vem sendo mais utilizada na área de Psicologia (LAROS, 2005). De acordo com autor, a técnica consiste em um procedimento de simulação de Monte-Carlo, o qual parte da simulação aleatória de um conjunto hipotético de matrizes de correlação entre as variáveis, com a mesma dimensionalidade dos dados originais (número de itens e respondentes). A escolha da quantidade de fatores possui uma melhor precisão com uso da Análise Paralela, uma vez que a técnica se baseia em amostras, e é pouco afetada pelo tamanho amostral ou pelas cargas fatoriais dos itens.

## 2.2 Construção de Indicadores

Após a correta estruturação das bases de dados e avaliar a unidimensionalidade através da AF, é aplicada a metodologia de estimação dos indicadores de infraestrutura em cada fonte de coleta utilizada. Essa metodologia consiste em ajustar as observações em modelos de Teoria da Resposta ao Item (TRI), porquanto é uma técnica adequada para medir o que não é diretamente observável (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

### 2.2.1 Teoria da Resposta ao Item

A Teoria da Resposta ao Item é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item como função dos parâmetros do item e da habilidade (ou habilidades) do respondente (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Para o presente estudo, as escolas serão consideradas unidades amostrais e a qualidade da infraestrutura escolar será considerada a habilidade nos modelos.

Com isso, é necessário considerar as características dos bancos de dados, de modo a escolher o modelo mais adequado, levando em conta a natureza dos itens, o número de populações avaliadas e a quantidade de traços latentes envolvidos (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Logo, o presente estudo caracteriza-se por apenas uma população composta pelas escolas, sendo analisada por pontos de vistas diferentes, dos professores e diretores de acordo com cada questionário. No Censo Escolar são dicotômicos, com alternativas de *sim* (para existência do atributo) ou *não* (caso contrário), para os itens dos instrumentos do SAEB contêm respostas politômicas e para Avaliação Institucional da SEEDF possui as duas naturezas.

Com base no exposto, entende-se que o modelo mais adequado para análise dos dados é o modelo para itens dicotômicos ou dicotomizados, apresentando o Modelo Logístico de 2 parâmetros e o Modelo de Resposta Gradual (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

### 2.2.2 Suposição do Modelo

Com intuito de obter modelos com um bom ajuste, isto é, garantir a construção de itens e habilidades invariantes, é necessário realizar uma análise da unidimensionalidade do teste, uma vez que os modelos os quais serão apresentados pressupõem a homogeneidade do conjunto de itens que supostamente devem estar medindo um único traço latente (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Dessa forma, tem por base o princípio de que exista uma habilidade dominante, ou um fator dominante, responsável pelo conjunto de itens, o qual está sendo mensurado pelo teste.

Também, há uma suposição de independência local ou condicional, que para uma determinada habilidade, as respostas aos itens da prova são independentes. Assim, garantido o pressuposto de independência local, implica também unidimensionalidade.

### 2.2.3 Modelo Logístico de 2 parâmetros

O Modelo Logístico de 2 parâmetros considera os parâmetros de discriminação ( $a$ ) e dificuldade ( $b$ ), logo é descrito da seguinte forma

$$P(U_{ij} = 1|\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_i)}},$$

com  $i = 1, 2, \dots, I$  e  $j = 1, 2, \dots, n$ . Em que  $U_{ij}$  é uma variável dicotômica que assume os valores 1, quando o indivíduo  $j$  fornece uma resposta correta para o item  $i$ , ou 0 quando o indivíduo  $j$  não responde corretamente ao item  $i$ ;  $\theta_j$  representa a habilidade, ou traço latente, do  $j$ -ésimo indivíduo;  $P(U_{ij} = 1|\theta_j)$  é a probabilidade de um indivíduo  $j$  com habilidade  $\theta_j$  responder corretamente o item  $i$ ;  $b_i$  é o parâmetro de dificuldade, ou de posição, do item  $i$ , o qual está na mesma escala da habilidade e  $a_i$  é o parâmetro de discriminação, ou de inclinação, do item  $i$ , com valor proporcional à inclinação da Curva Característica do Item (CCI) no ponto  $b_i$ , que fornece  $P(U_{ij} = 1|\theta_j)$  como função de  $\theta_j$ .

Assim, a dificuldade ( $b_i$ ) avalia a habilidade mínima exigida para que o respondente forneça uma resposta correta ao item (probabilidade das escolas com certo nível de infraestrutura selecionar alguma alternativa de resposta), isto é, o quão difícil o item se apresenta. Por outro lado, a discriminação ( $a_i$ ) indica quão bem um item pode diferenciar as unidades observacionais com mais ou menos habilidade (quanto maior a discriminação, ou seja, quanto maior o valor deste parâmetro, melhor o item discrimina as escolas avaliadas com diferentes níveis de traço latente).

Vale ressaltar que o modelo mais utilizado, logístico de três parâmetros, incorpora um terceiro parâmetro  $c_i$ , conhecido como acerto ao acaso. Contudo, como não há probabilidade de acerto ao acaso para os dados de questionários trabalhados neste estudo, não há evidências lógicas para o uso desse modelo e considera-se o parâmetro  $c_i$  igual a zero.

A Figura 2 apresenta a CCI de acordo com os parâmetros, sendo  $P(U_{ij} = 1|\theta_j)$  analisada como a proporção de afirmativas corretas ao item  $i$  dentre todos os indivíduos da população com habilidade  $\theta_j$ .

Logo, a relação entre a probabilidade de acertar um item sendo o respondente com maior habilidade não é linear, indicando que a inclinação e deslocamento na escala de habilidade são definidos pelos parâmetros do item. É necessário fazer o uso de gráficos considerando as características dos itens e dos testes, para auxiliar a visualização das informações. A Figura 2, conhecida como Curva Característica do Item (CCI), estabelece

relação com a probabilidade de resposta correta de um determinado respondente (localizado no eixo das ordenadas) com o nível de qualidade do atributo de infraestrutura analisado de uma escola (localizado no eixo das abcissas). Assim, quanto mais alta for a habilidade ou proficiência do respondente em relação ao que está sendo medido no instrumento, maior será a probabilidade de resposta correta ao item. Logo, cada item possui uma CCI própria, com suas referidas características de dificuldade, discriminação e probabilidade de acerto casual, representadas pelos valores de seus respectivos parâmetros.

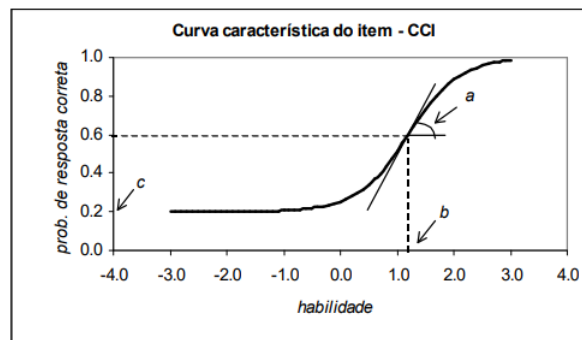


Figura 2: Exemplo de Curva Característica do Item.

Fonte: (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000)

Outra medida bastante utilizada em conjunto com a CCI é a Função de Informação do Item (FII), a qual permite analisar o quanto cada nível de habilidade pode ser estimado. Como consequência, é possível entender para qual intervalo do traço latente o teste funciona melhor, para o modelo do estudo é dada por

$$I_i(\theta) = a_i^2 \frac{P_i(\theta)^2 Q_i(\theta)}{[P_i(\theta)]},$$

em que  $I_i(\theta)$  é a “informação” fornecida pelo item  $i$  no nível de habilidade  $\theta$ ;  $P_i(\theta)$  corresponde a  $P(U_{ij} = 1|\theta_j)$ ; e  $Q_i(\theta)$  corresponde a  $1 - P_i(\theta)$ .

A Função de Informação do Teste é dada pela soma das informações fornecidas por cada item que compõe o referido teste, logo define-se da seguinte forma

$$I(\theta) = \sum_{i=1}^I I_i(\theta).$$

Outra maneira de representar esta função é através do erro-padrão de medida, conhecido como erro-padrão de estimação. O cálculo desse erro é

$$EP(\theta) = \frac{1}{\sqrt{I(\theta)}}.$$

Nota-se que as medidas de informação dependem de  $\theta$ , assim quanto maior a informação do item, maior a informação do teste, e por consequência maior informação de  $\theta$ , e menor será o erro-padrão de medida.

#### 2.2.4 Modelo de Resposta Gradual

O modelo considera alternativas de múltipla escolha avaliadas de forma graduada, ou seja, itens que são elaborados ou corrigidos de modo a ter-se uma ou mais categorias intermediárias ordenadas entre as alternativas de certo e errado (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Também é conhecido como modelos de respostas politômicas os quais dependem da natureza das categorias. Logo, não se considera somente se o indivíduo respondeu corretamente ou não, mas qual foi a alternativa escolhida por ele, utilizando assim mais intensamente a informação contida no teste.

O modelo de resposta gradual de Samejima (1969), uma generalização do modelo logístico de 2 parâmetros, assume que as categorias de resposta de um item podem ser ordenadas entre si, de tal modo que a categoria mais baixa contribua menos para o escore do indivíduo e a categoria mais alta contribua mais. A escala de Likert é um exemplo desse tipo de modelo, em que as categorias podem ser definidas como: concordo completamente, concordo parcialmente, indiferente, discordo parcialmente e discordo completamente.

De acordo com Andrade, Tavares e Valle (2000), supõe-se que os escores das categorias de um item  $i$  dispostos em ordem do menor para o maior e denotados por  $k = 1, 2, \dots, m_i$ , em que  $(m_i + 1)$  é o número de categorias do  $i$ -ésimo item, a probabilidade de um indivíduo  $j$  escolher uma particular categoria ou outra mais alta do item  $i$  é dada por

$$P_{i,k}^+(\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta_j - b_{i,k})}},$$

com  $i = 1, 2, \dots, I$ ;  $j = 1, 2, \dots, n$  e  $k = 0, 1, 2, \dots, m$ , o parâmetro  $b_{i,k}$  representa a dificuldade da  $k$ -ésima categoria do item  $i$  e os demais são análogos aos definidos na Seção 2.2.3.

Diferenciando-se dos modelos para itens dicotômicos, o parâmetro de discriminação para respostas politômicas, além de ser considerado como parâmetro de in-

clinação, comum a todas as alternativas do item, não depende apenas do parâmetro de inclinação, como também das distâncias das categorias de dificuldades adjacentes. Assim, é necessário ter uma ordenação entre o nível de dificuldade das categorias de determinado item  $i$  de acordo com a classificação de seus escores. Logo, deve-se ter  $b_{i,1} \leq b_{i,2} \leq \dots \leq b_{i,m_i}$ . A probabilidade de um respondente  $j$  obter um escore  $k$  no item  $i$  é dada pela expressão

$$P_{i,k}(\theta_j) = P_{i,k}^+(\theta_j) - P_{i,k+1}^+(\theta_j).$$

De modo que Samejima também define,

$$P_{i,0}^+(\theta_j) = 1$$

e

$$P_{i,m_i+1}^+(\theta_j) = 0.$$

Então,

$$P_{i,0}(\theta_j) = P_{i,0}^+(\theta_j) - P_{i,1}^+(\theta_j) = 1 - P_{i,1}^+(\theta_j)$$

e

$$P_{i,m}(\theta_j) = P_{i,m}^+(\theta_j) - P_{i,m+1}^+(\theta_j) = P_{i,m}^+(\theta_j).$$

Portanto, obtém-se que

$$P_{i,k}(\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta_j - b_{i,k})}} - \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta_j - b_{i,k+1})}}.$$

Percebe-se que, em um item com  $(m_i + 1)$  opções de respostas,  $m_i$  valores de parâmetros de dificuldade necessitam ser estimados, além do parâmetro de inclinação do item. Dessa maneira, para cada item, o número de parâmetros a ser estimado será dado pelo seu número de categoria de respostas. Segue abaixo uma representação gráfica desse modelo.



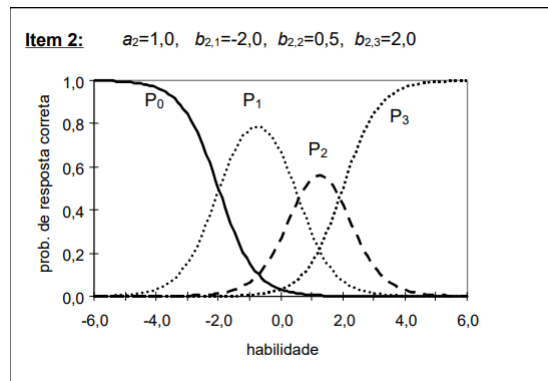


Figura 3: Representação Gráfica do Modelo de Resposta Gradual.

Fonte: Andrade, Tavares e Valle (2000)

### 3 Resultados

Em 2021, considerando o total de escolas de ensino médio no Brasil, são ao todo 29.167 unidades escolares, sendo 595 (2,0%) federais, 19.824 (68,0%) estaduais, 188 (0,7%), municipais e 8.560 (29,3%) privadas. No Brasil, 7,8 milhões de alunos (as) estavam matriculados no ensino médio em 2021, enquanto no DF eram 116.843 estudantes.

Para o ano em análise, Distrito Federal possui 1.252 escolas que ofertam as etapas da educação básica, sendo 11 (0,9%) federais, 651 (52,0%) estaduais, nenhuma municipal e 590 (47,1%) privadas. Conforme proposto anteriormente, serão analisadas apenas as escolas estaduais de ensino médio regular, logo, são 85 unidades amostrais.

É importante destacar que todas as escolas envolvidas no banco de dados final têm situação de funcionamento em atividade, como também são escolas públicas estaduais de ensino médio regular. Dessa forma, para o Censo Escolar e para SEEDF, são estudados os níveis de infraestrutura para 85 escolas, enquanto para o SAEB foram 64 unidades.

Na análise exploratória foram consideradas as definições abordadas no trabalho de Castro (2018), adaptando a proposta para o contexto dos bancos de dados utilizados, com a identificação de 5 fatores estruturais: infraestrutura básica; pedagógica; predial; de equipamentos de apoio pedagógico; e adequação a deficientes.

Para analisar como os itens se relacionam e quais devem ser agrupados em cada questionário, foi utilizado o software estatístico R versão 4.2.1 com uso do pacote psych. Também, para mensurar a relação entre os itens, utilizou-se o coeficiente de correlação. Contudo, em virtude da natureza dos itens, aplicou-se o coeficiente de correlação tetracórica, para variáveis dicotômicas, e policórica para variáveis ordinais.

Também, foi adotado o procedimento de rotação oblíquo Promax para a análise da dimensão de infraestrutura do SAEB e do Censo, enquanto para SEEDF utilizou-se a Varimax, uma vez que os fatores apresentaram correlação fraca entre si. E foram descartados os itens com carga fatorial inferior a 0,3 até que permanecessem apenas os itens com cargas fatoriais adequadas. Outro critério diz respeito à porcentagem da variância explicada pelos fatores, sendo que Laros (2005) sugeriu que os fatores em conjunto deveriam explicar pelo menos 50,0% da variância total.

Para o cálculo das correlações entre a qualidade de infraestrutura e o desempenho dos estudantes, utilizou-se os resultados das médias de proficiências por escola, obtidas pelos testes aplicados no SAEB. Através do coeficiente de correlação de Spearman e do diagrama de dispersão, foi feita a análise exploratória dos dados.

### **3.1 Censo Escolar da educação básica**

O Censo Escolar da educação básica é a principal pesquisa estatística educacional do Brasil, realizada anualmente pelo INEP. Possui um regime de colaboração entre as secretarias municipais e estaduais, com a participação de todas as escolas públicas e privadas do país. Conta com instrumentos de caráter declaratório, aplicados aos dirigentes escolares (INEP, 2019a). Os microdados contém 370 variáveis, contudo, para este estudo são considerado apenas os blocos de caracterização e infraestrutura e equipamentos do formulário da escola.

Para os itens presentes nos blocos em estudo do questionário da escola, foram realizadas as seguintes considerações:

- foram descartadas as variáveis que não se relacionam diretamente com parâmetro de qualidade, como dormitório do aluno, e aquelas que não pertencem a faixa etária pretendida do estudo, como berçário;
- foram consolidadas as variáveis com informações complementares em 5 novas variáveis, as quais indicam presença ou não de determinado atributo.

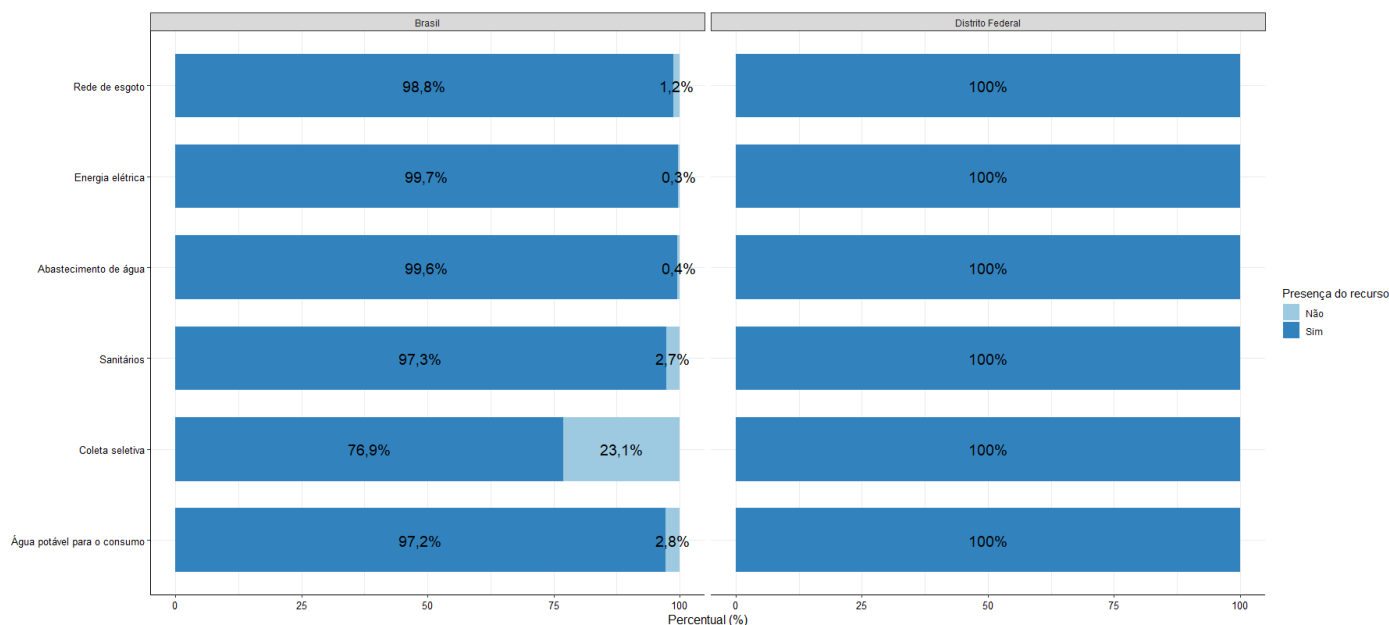
Foi elaborado um resumo com as variáveis e suas respectivas modificações no Apêndice B. Após feito esse primeiro tratamento, utilizou-se inicialmente 57 variáveis.

#### **3.1.1 Análise Descritiva**

##### **Infraestrutura Básica**

O Distrito Federal possui, para todas as escolas em análise, as condições básicas de funcionamento apresentadas na Figura 4. Enquanto para o Brasil, mais de 90,0% das unidades possuem recursos básicos para funcionamento, observa-se que para coleta seletiva há um menor percentual com 76,94% das escolas.

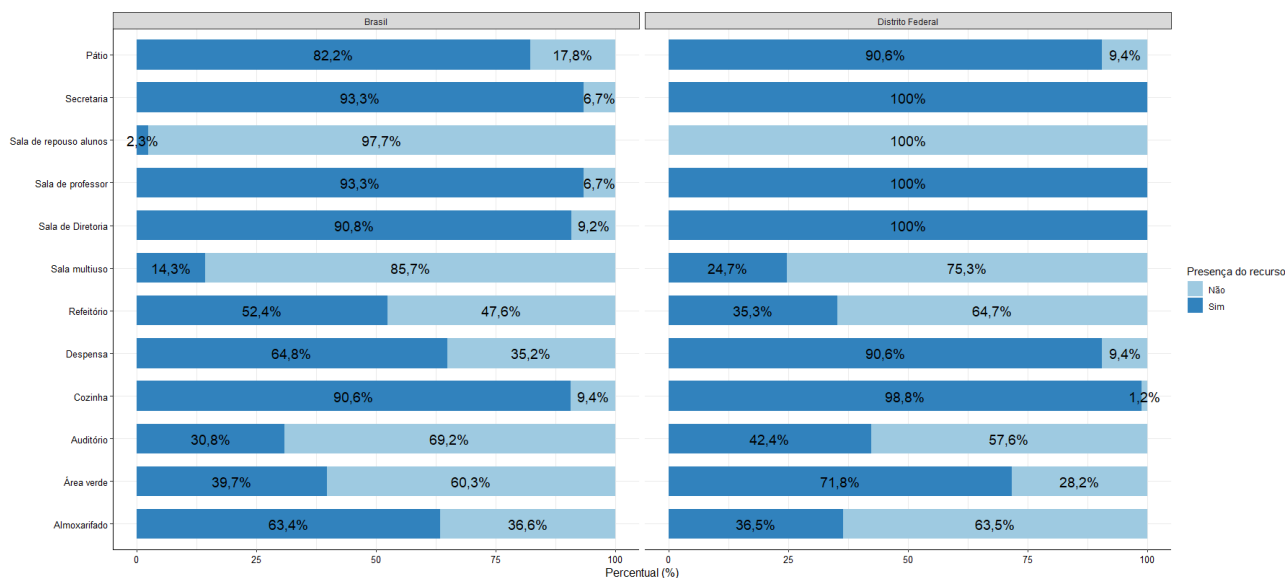
Figura 4: Distribuição do abastecimento de recursos básicos, para o Distrito Federal e Brasil - 2021.



## Infraestrutura Predial

Para áreas acadêmicas, pedagógicas e outras dependências existentes na estrutura física das escolas, há diferenças entre os recursos das escolas do DF em relação ao contexto nacional. Percebe-se que para o DF, todas as unidades de EM possuem sala de diretoria, professores e secretaria, para o Brasil cerca de 10,0% das unidades de EM não contam com esses ambientes. Em relação a pátio e área verde, 90,6% contém pátio e 71,8% área verde das escolas do DF, enquanto 82,2% e 39,7% das unidades brasileiras possuem essas estruturas. É importante destacar que para almoxarifado e refeitório, o DF está menos equipado do que as demais escolas do país. Nota-se que cozinha para ambos os contextos apresenta um percentual acima de 90,0%, com base na Figura 5.

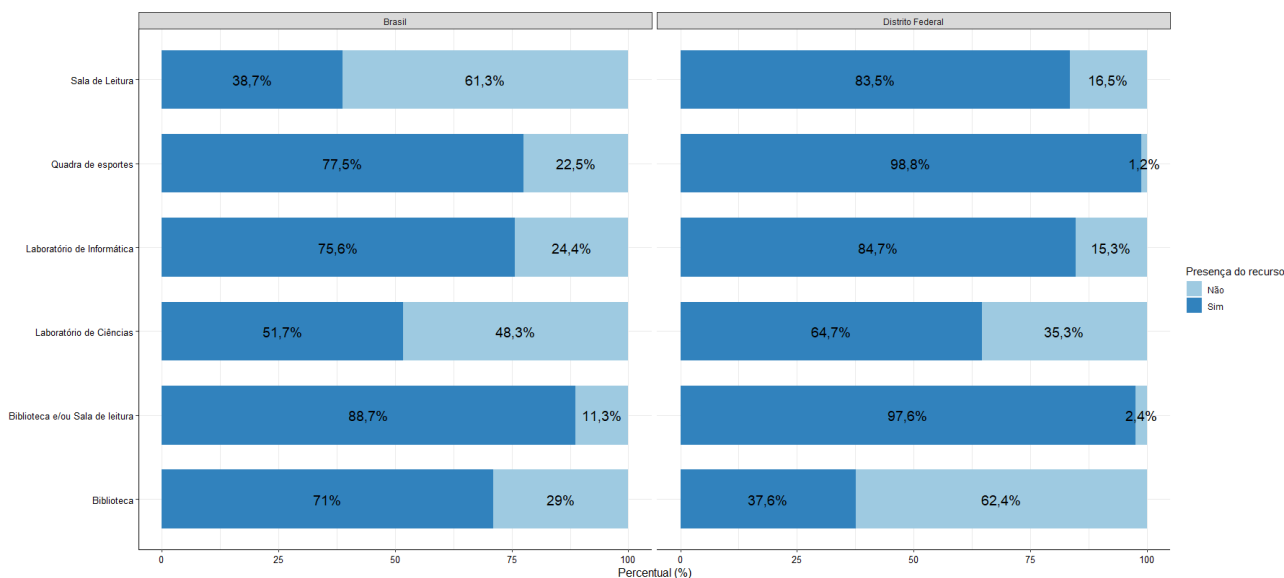
Figura 5: Distribuição da existência de recursos prediais, para o Distrito Federal e Brasil - 2021.



### Infraestrutura Pedagógica

Para disponibilidade de espaços educativos e de atividades recreativas, desportivas e áreas de usos múltiplos, nota-se que há uma grande diversidade na distribuição dos recursos em relação ao DF e ao Brasil, a partir da Figura 6. O Distrito Federal está bem consolidado tendo em vista os espaços em análise, exceto para biblioteca, em que o percentual de escolas é 37,6%. Em contrapartida, as escolas brasileiras de EM com 71,0%. Para sala de leitura, são de 83,5% considerando DF e 38,7% o Brasil, indicando que o uso desses espaços difere para a região em estudo. Observa-se que menos de 2,0% dos estabelecimentos de ensino no DF não contam com quadra de esporte, e 77,5% das unidades brasileiras contam com esse espaço.

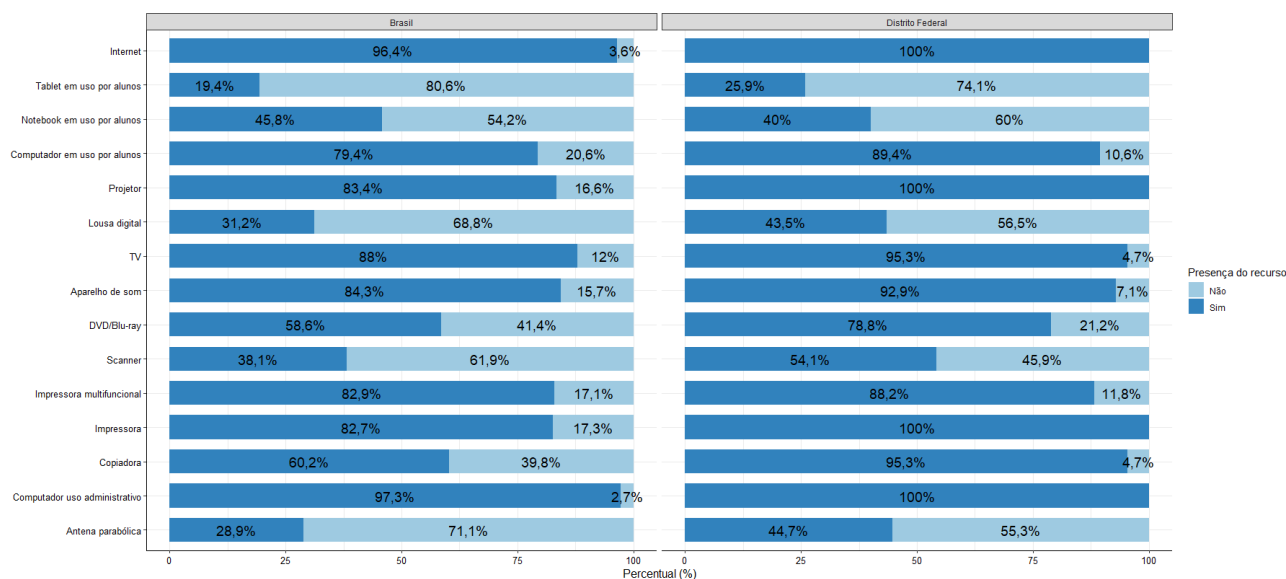
Figura 6: Distribuição da existência de recursos pedagógicos, para o Distrito Federal e Brasil - 2021.



## Infraestrutura de Equipamentos de Apoio Pedagógico

Considerando a infraestrutura tecnológica e novas práticas pedagógicas, percebe-se que o DF está bem equipado em relação aos recursos abordados, divergindo da realidade brasileira. Contudo, para a região estudada, o uso de computador portátil e tablet pelos alunos, além de lousa digital, há menores percentuais, com base na Figura 7. Ressalta-se que todas as escolas do DF possuem acesso à internet, computador para uso administrativo e impressora. Para as unidades de ensino brasileiras, scanner, lousa digital e computadores portáteis, possuem percentuais em torno de 40,0%, enquanto os demais recursos possuem uma presença maior nas escolas. Para antena parabólica, o baixo percentual justifica-se pelo desuso da tecnologia em substituição a novas. Logo, nota-se que para região do DF há um maior emprego de tais tecnologias do que em comparação as demais escolas do Brasil.

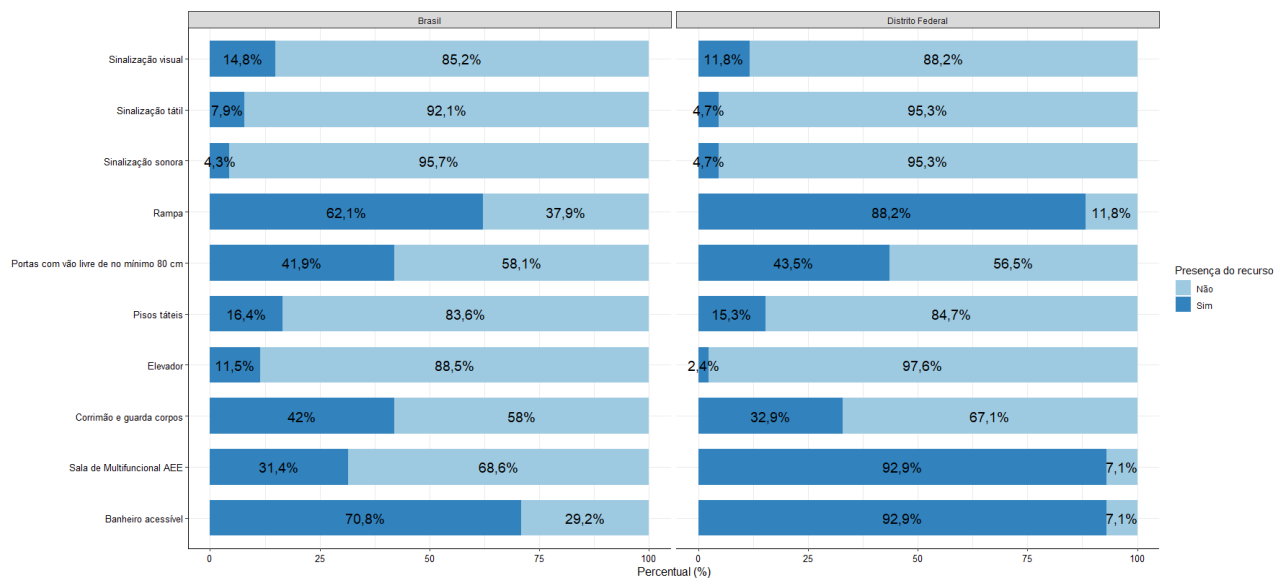
Figura 7: Distribuição da existência de equipamentos de apoio pedagógico, para o Distrito Federal e Brasil - 2021.



### Infraestrutura Adequada a Deficientes

Para infraestrutura física adequada, ambientes seguros e inclusivo de deficientes, percebe-se que para o DF apenas os recursos de banheiro acessível, sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE) e rampa, as escolas estão bem equipadas com cerca de 90,0% das unidades, pela Figura 8. Enquanto para o contexto brasileiro tais percentuais são menores (70,8%, 31,4%, 62,1%). Já para corrimão e guarda corpos e portas com vão livre, em torno de 40,0% dos estabelecimentos do DF possuem esses recursos, assim como as demais escolas brasileiras. Para os outros recursos, menos de 15,0% das escolas declaram que têm, tanto para o DF quanto para o contexto brasileiro. Logo, nota-se que para atendimento deste público, as escolas de ambas as conjunturas não contam com as estruturas físicas necessárias.

Figura 8: Distribuição da existência de recursos adequados a deficientes, para o Distrito Federal e Brasil - 2021.



### 3.1.2 Análise Fatorial

No ajuste da AFE para o formulário da escola do Censo, considerou-se as 57 variáveis em estudo, que indicaram não haver evidências suficientes para utilizar a técnica, uma vez que os itens considerados para região do DF apresentam pouca variabilidade. Pela análise descritiva, nota-se que grande parte das escolas possuem o tipo de infraestrutura indicada, de modo que Laros (2005) ressalta que quando as respostas são semelhantes os itens contêm pouca informação. Também, observou-se que as correlações entre os itens são fracas, exceto para os itens de acessibilidade, representando pouco características da infraestrutura.

Com isso, os dados do Censo não contêm informações úteis para estimação da infraestrutura das escolas do DF. Em virtude do formato e objetivos dos formulários dessa pesquisa, há indicações de que não captam bem as especificidades do DF. Vale ressaltar, que é um levantamento de todas as escolas do país, visando obter informações do maior número de contextos possíveis.



## 3.2 Sistema de Avaliação da Educação Básica

O SAEB é uma pesquisa que busca avaliar a qualidade da educação oferecida no âmbito nacional, como também na elaboração, monitoramento e melhoria das políticas públicas educacionais (INEP, 2019b). Os instrumentos utilizados para coleta são os testes e os questionários contextuais. De modo que as avaliações captam o nível de aprendizagem dos estudantes avaliados, e os questionários possibilitam contextualizar os resultados, por exemplo, construindo indicadores educacionais.

Em contraposição ao Censo Escolar, os questionários do SAEB buscam informações a respeito das condições de uso e estado de conservação do prédio, em que as respostas captam as percepções dos diferentes respondentes sobre os itens. Para o presente estudo, foi utilizado o formulário do professor, sendo 2.817 respondentes do DF ao todo, e para as escolas de interesse, participaram 1.786 professores. Nota-se que, pelo método de coleta de dados empregado pelo INEP, alguns professores responderam mais de uma vez, já que lecionam em turmas diferentes, e em alguns casos de diversas escolas. Para obter apenas uma resposta por estabelecimento de ensino, utilizou-se a moda das alternativas marcadas pelos respondentes por código da escola. Assim, ao final são analisadas 64 unidades amostrais.

### 3.2.1 Análise Descritiva

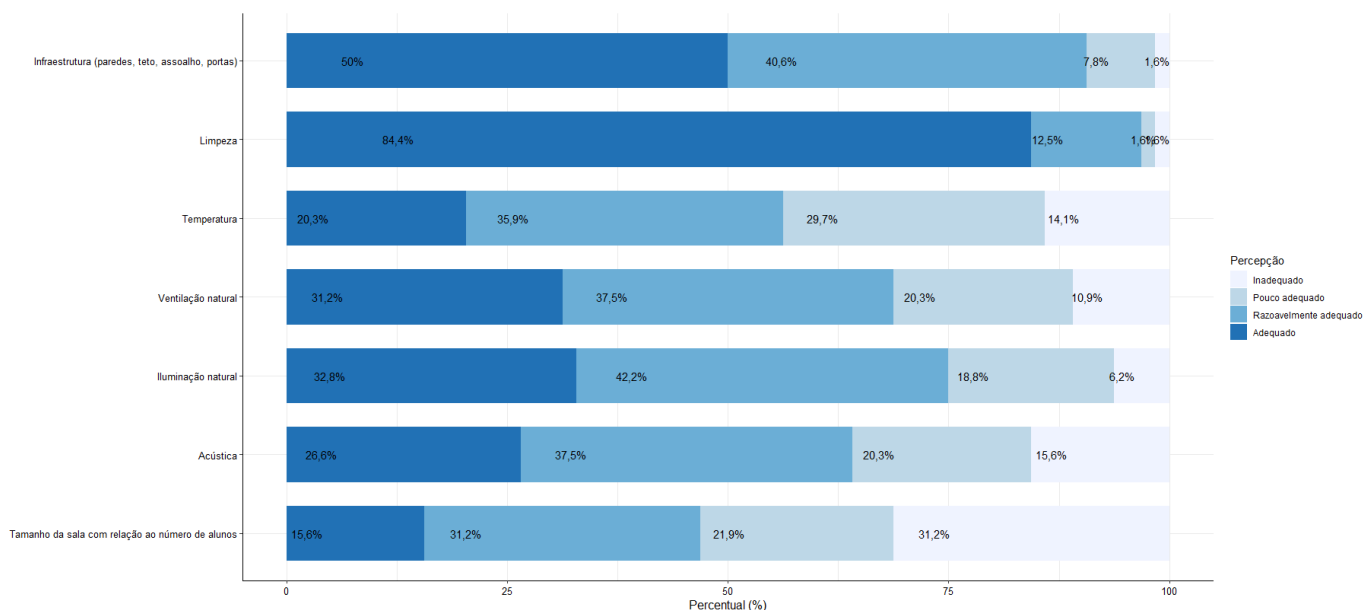
#### Infraestrutura Básica

Para o instrumento em análise, não houve coleta de itens relacionados a dimensão Infraestrutura Básica.

#### Infraestrutura Predial

Quanto a adequação dos recursos prediais, a percepção dos professores em relação ao DF mostra que o maior percentual considerado adequado foi limpeza, com base na Figura 9. Contudo, para o tamanho da sala em relação aos alunos (as), 31,2% avaliam como inadequado, sendo a maior inadequação identificada. Para infraestrutura relacionada a parede, piso, teto, assoalho e portas, 50,0% consideraram adequado, enquanto 1,6% inadequado, indicando que para esses recursos, grande parte dos respondentes consideram em boas condições.

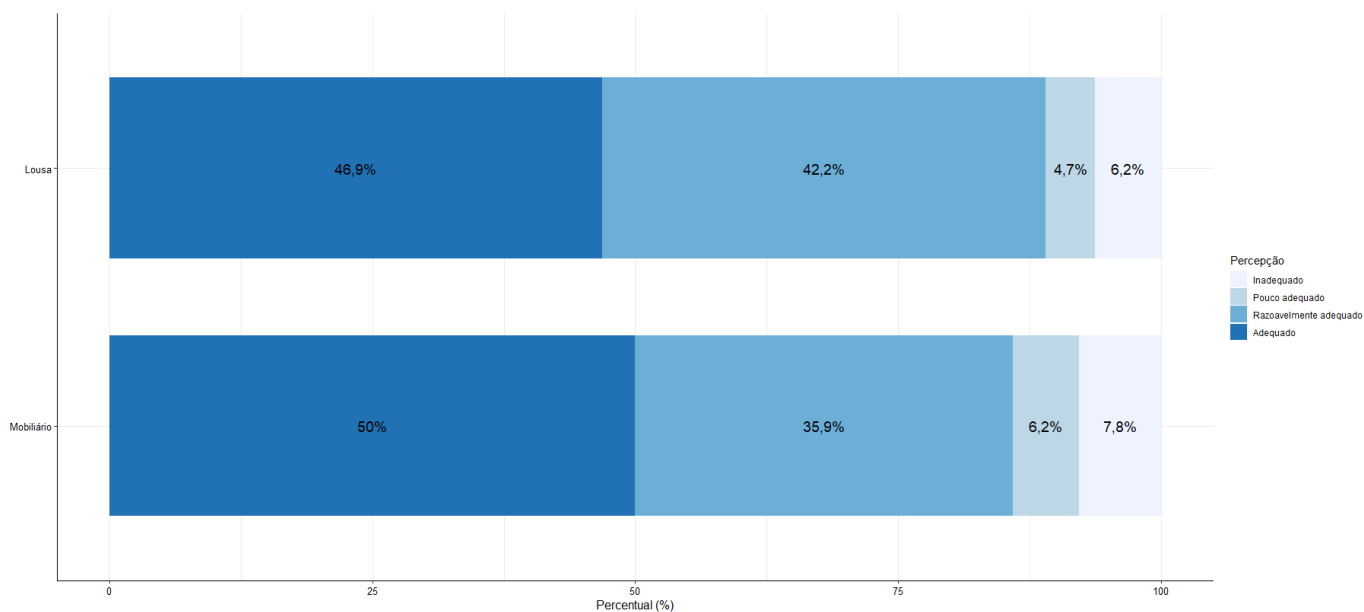
Figura 9: Distribuição da adequação dos recursos prediais segundo os professores, para o Distrito Federal - 2021.



## Infraestrutura Pedagógica

Para percepção dos professores sobre os recursos que integram os espaços, para Figura 10, em relação à mobília e a lousa utilizadas, menos de 10,0% consideraram inadequados, enquanto cerca da metade avaliam como adequados.

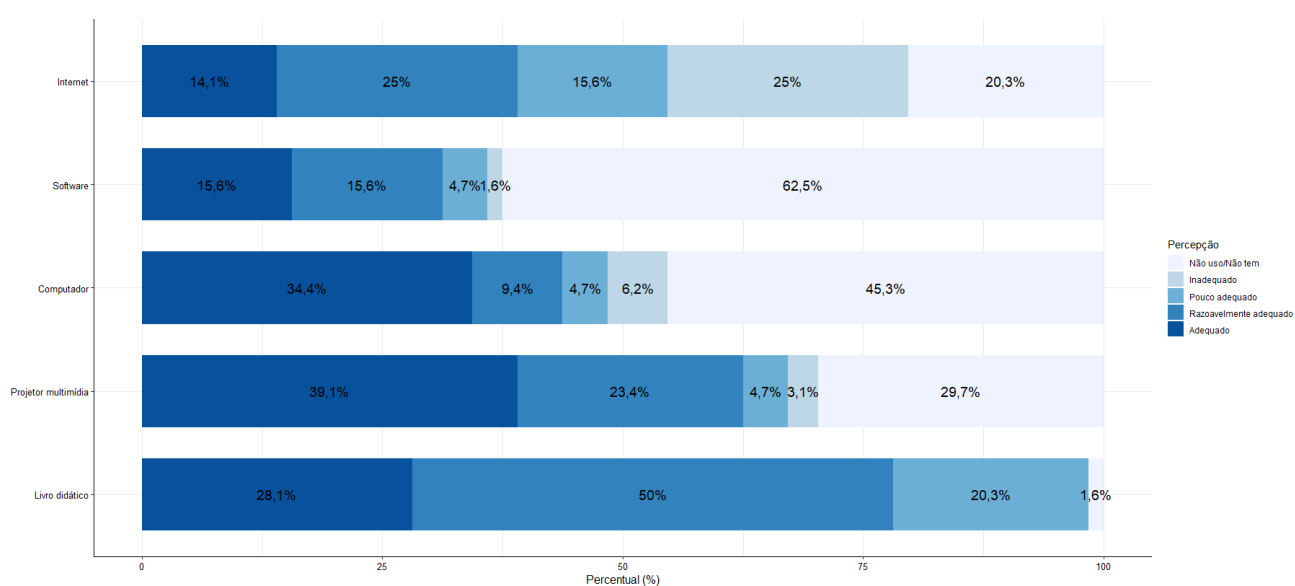
Figura 10: Distribuição da adequação dos recursos pedagógicos segundo os professores, para o Distrito Federal - 2021.



## Infraestrutura de Equipamentos de Apoio Pedagógico

Para percepção dos professores das redes do DF, considerando adequação dos equipamentos, os maiores percentuais de condição adequada foram para uso de projetor multimídia e computador, com 39,1% e 34,4%, respectivamente. Ressalta-se que, para o uso de computadores e softwares, cerca de 50,0% indicam que não usam ou não têm, com base na Figura 11.

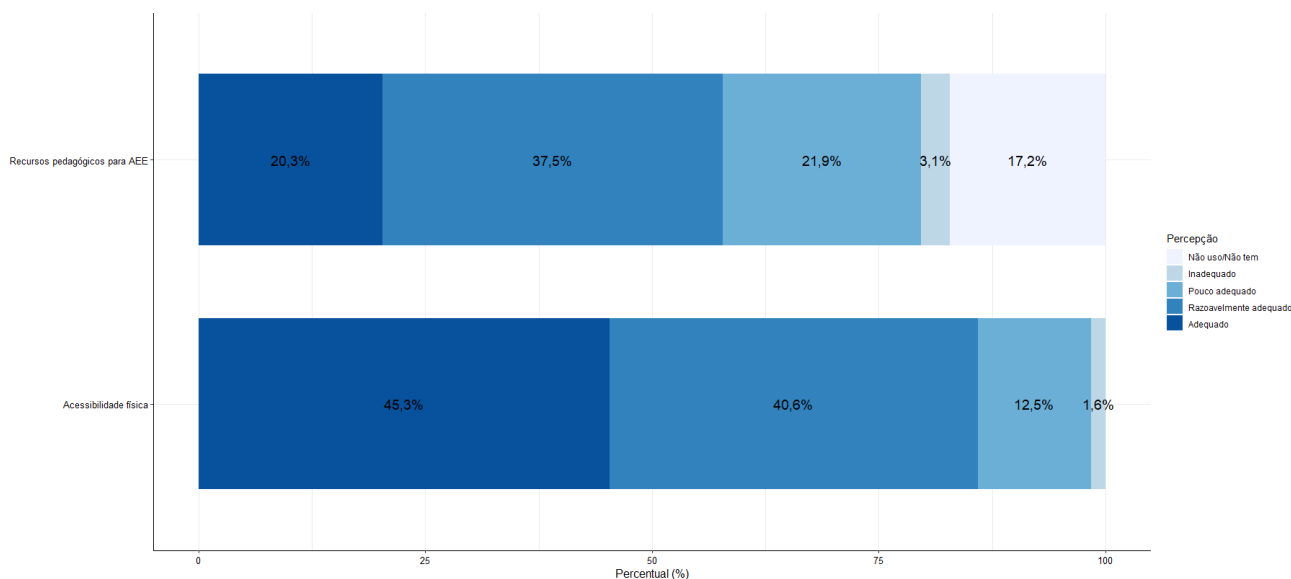
Figura 11: Distribuição da adequação dos equipamentos de apoio pedagógico segundo os professores, para o Distrito Federal - 2021.



## Infraestrutura Adequada a Deficientes

A Figura 12 indica a percepção dos professores sobre tais recursos, sendo que 45,3% consideram a acessibilidade física adequada, uma vez que grande parte das escolas possuem rampa. Também, apenas 20,3% avaliam que os recursos pedagógicos para o atendimento educacional especializado (AEE) são adequados para o ensino.

Figura 12: Distribuição da adequação dos recursos adequados a deficientes segundo os professores, para o Distrito Federal - 2021.



### 3.2.2 Análise Fatorial

Para analisar o agrupamento do conjunto de itens do questionário contextual dos professores do SAEB, iniciou-se a análise com as 16 variáveis em estudo, sendo que não houve itens com mais de 5,0% de dados ausentes. A partir da Análise Paralela, observa-se a existência de apenas um fator preponderante. Verifica-se que os itens de Limpeza, Livro didático e Recursos pedagógicos para o atendimento educacional especializado possuem carga fatorial menor que 0,3, logo, foram retirados. Percebe-se, pela Tabela 1, que as contribuições foram relevantes, por conta das cargas fatoriais elevadas, indicando correlações positivas e fortes entre os itens e o fator para maioria das variáveis observadas, sendo que os fatores explicam 40,0% da variabilidade das respostas das escolas, valor considerado mediano, mas próximo ao valor esperado de 50,0% da variância total (LAROS, 2005).

Percebe-se que o fator extraído explica de forma variada os itens, sendo que acústica e temperatura possuem as maiores comunalidades, explicando 63,0% e 59,0% da variância dos itens, respectivamente. E, computador, internet e software possuem os menores valores. Assim como o Censo, o SAEB visa coletar dados de redes escolares do país, tentando abarcar vários aspectos da realidade. Entretanto, para as peculiaridades do DF, o questionário conseguiu captar mais as diferenças entre as escolas, dado que a pesquisa obtém informação de qualidade dos insumos.

Tabela 1: Cargas fatoriais da matriz padrão de fator, questionário contextual do SAEB - 2021.

Item	Cargas fatoriais	Comunalidades
Tamanho da sala com relação ao número de alunos	0,68	0,46
Acústica	0,79	0,63
Iluminação natural	0,73	0,53
Ventilação natural	0,66	0,43
Temperatura	0,77	0,59
Infraestrutura (paredes, teto, assoalho, portas)	0,69	0,47
Mobiliário (mesas e carteiras)	0,72	0,51
Lousa (quadro de giz ou quadro branco)	0,69	0,47
Projeter multimídia (datashow)	0,41	0,17
Computador (de mesa, portátil, tablet)	0,37	0,14
Software	0,38	0,15
Internet	0,37	0,14
Acessibilidade física	0,69	0,47

Fonte: Elaboração da autora.

### 3.2.3 Teoria da Resposta ao Item

Os itens utilizados nesta etapa foram definidos considerando os critérios informados na Seção 3.2.2. Assim, as variáveis que irão compor as estimativas da qualidade de infraestrutura para cada escola de EM, e seus parâmetros são apresentados na Tabela 12. Vale ressaltar, que com base nas estimativas encontradas foram calculados os escores de infraestrutura dos estabelecimentos de ensino. As análises foram feitas com o software livre R com o auxílio dos pacotes *psych* e *mirt*, versão 4.2.1.

A partir da Tabela 2, nota-se que os parâmetros de discriminação dos itens, possuem valores considerados altos (BAKER, 2001), exceto para projetor multimídia, computador, software e internet. Assim, a maioria dos itens distingue as escolas que avaliaram os itens dos questionários como inadequado daqueles que consideraram adequados. Para os parâmetros estimados de dificuldade, percebe-se que a probabilidade de as unidades escolares optarem pelas alternativas “adequada” aumenta conforme o nível de infraestrutura aumenta, o que pode ser observado na Curva Característica do Item na Figura 13.

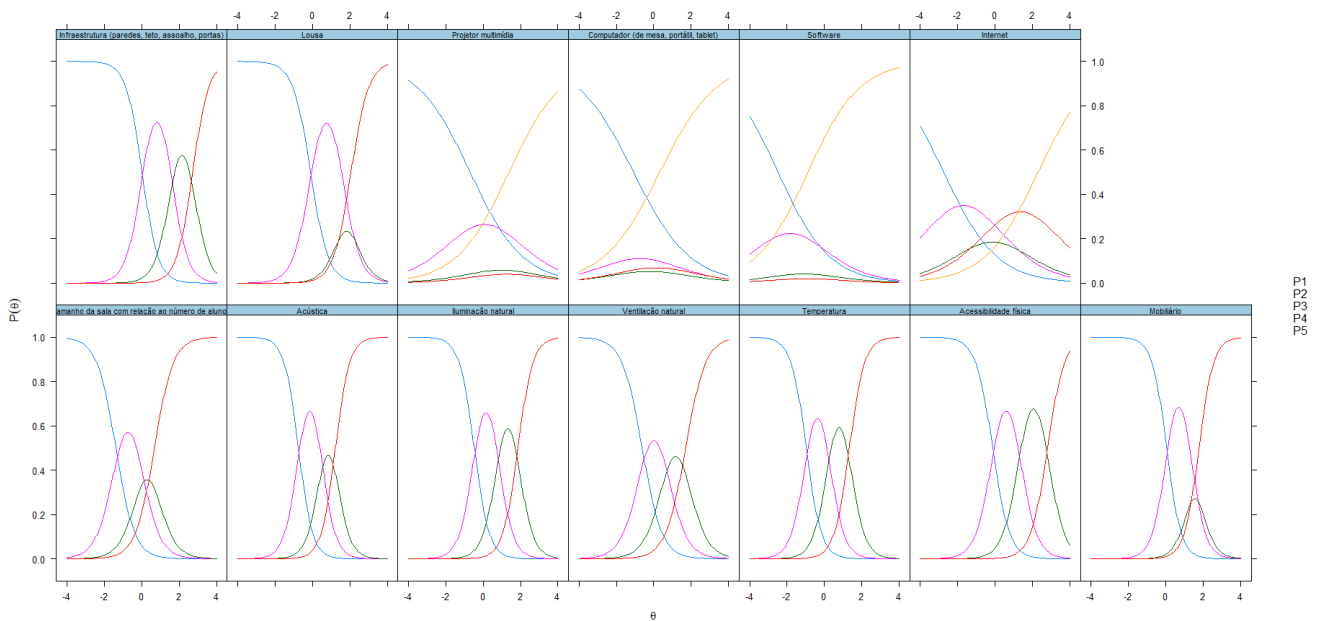
Tabela 2: Estimativas do parâmetro de discriminação “a” e de dificuldade “b” dos itens de infraestrutura escolar do ensino médio para o questionário contextual do SAEB - 2021.

Item	Discriminação	Dificuldade 1	Dificuldade 2	Dificuldade 3	Dificuldade 4
Tamanho da sala com relação ao número de alunos	1,98	-1,38	-0,07	0,68	- <sup>1</sup>
Acústica	2,65	-0,74	0,47	1,23	-
Iluminação natural	2,51	-0,47	0,79	1,86	-
Ventilação natural	1,88	-0,62	0,64	1,70	-
Temperatura	2,48	-0,97	0,23	1,33	-
Acessibilidade física	2,22	-0,14	1,31	2,79	-
Mobiliário (mesas e carteiras)	2,58	0,04	1,33	1,76	-
Infraestrutura (paredes, teto, assoalho, portas)	2,33	0,03	1,60	2,73	-
Lousa (quadro de giz ou quadro branco)	2,12	-0,09	1,62	2,07	-
Projetor multimídia (datashow)	0,71	-0,68	0,84	1,17	1,39
Computador (de mesa, portátil, tablet)	0,67	-1,07	-0,41	-0,09	0,32
Software	0,73	-2,47	-1,22	-0,99	-0,88
Internet	0,70	-2,75	-0,67	0,39	2,29

Fonte: Elaboração da autora.

<sup>1</sup>Nota: - Itens não possuem alternativas de respostas naquele nível.

Figura 13: Curva Característica do Item, questionário contextual do SAEB - 2021.



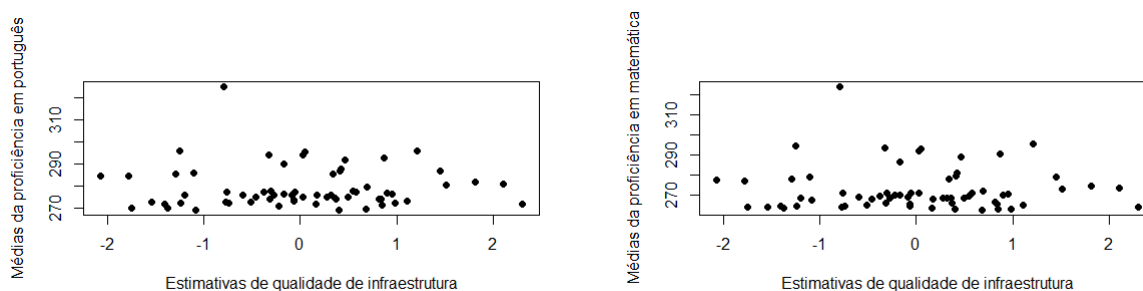
### 3.2.4 Relação entre qualidade de infraestrutura e o desempenho escolar

Para os resultados do questionário analisado do SAEB, pelo coeficiente de correlação de Spearman, possui associação positiva fraca, mas não significativa. Para língua portuguesa, com  $\rho = 0,10$  e p-valor igual a 0,42, e matemática, obteve  $\rho = 0,05$  e p-valor igual 0,67. Logo, não há evidências para rejeitar a hipótese de que as variáveis são não correlacionadas, de modo que os dados não apresentaram indícios de que existe associação entre as estimativas de qualidade da infraestrutura com as médias das proficiências das

escolas.

Com base na Figura 14, é possível notar que as médias das escolas estão concentradas até 300 pontos, sendo que possui um ponto discrepante, tanto em língua portuguesa quanto matemática. Também, as médias das proficiências em língua portuguesa estão mais próximas, enquanto em matemática variam mais. Para ambas as disciplinas, não se percebe algum tipo de relação linear entre as variáveis analisadas.

Figura 14: Gráfico de dispersão para os escores estimados e as médias das proficiências das escolas em língua portuguesa e matemática, para o questionário contextual do SAEB - 2021.



### 3.3 Avaliação Institucional da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal

Avaliação Institucional é um instrumento que contém o processo de acompanhamento contínuo das atividades e da implementação de mudanças necessárias à proposta da instituição. Assim, SEEDF aplicou em 2021, em todas as redes de ensino, sua avaliação institucional considerando o contexto escolar e demais ambientes de trabalho.

Para os objetivos pretendidos neste estudo, utilizou-se o questionário aplicado aos gestores, sendo 2.257 respondentes com 62 itens de infraestrutura. Vale destacar que, como foram pelo menos quatro respondentes por escola, diretor, vice-diretor e supervisores, assim como para análise do SAEB, optou-se por utilizar a moda das respostas dos diferentes atores para cada item, a fim de obter uma resposta por escola. No Apêndice B estão apresentadas as variáveis em análise.

### 3.3.1 Análise Descritiva

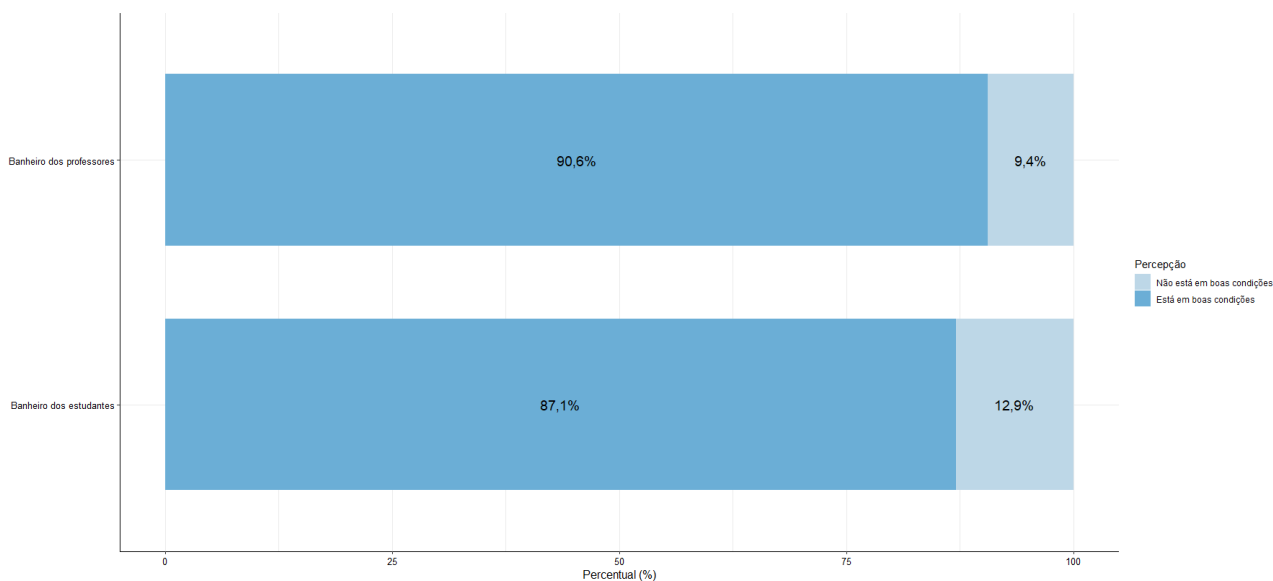
#### Infraestrutura Básica

Para o instrumento em análise, não houve coleta de itens relacionados a dimensão Infraestrutura Básica.

#### Infraestrutura Predial

Quanto a percepção dos gestores educacionais, a partir da Figura 15, percebe-se que mais de 80,0% concordaram que os banheiros utilizados por estudantes e professores estão em boas condições. Como também que todas as unidades possuem sanitários para ambos os atores educacionais.

Figura 15: Distribuição da condição dos recursos prediais segundo gestores educacionais, para o Distrito Federal - 2021.



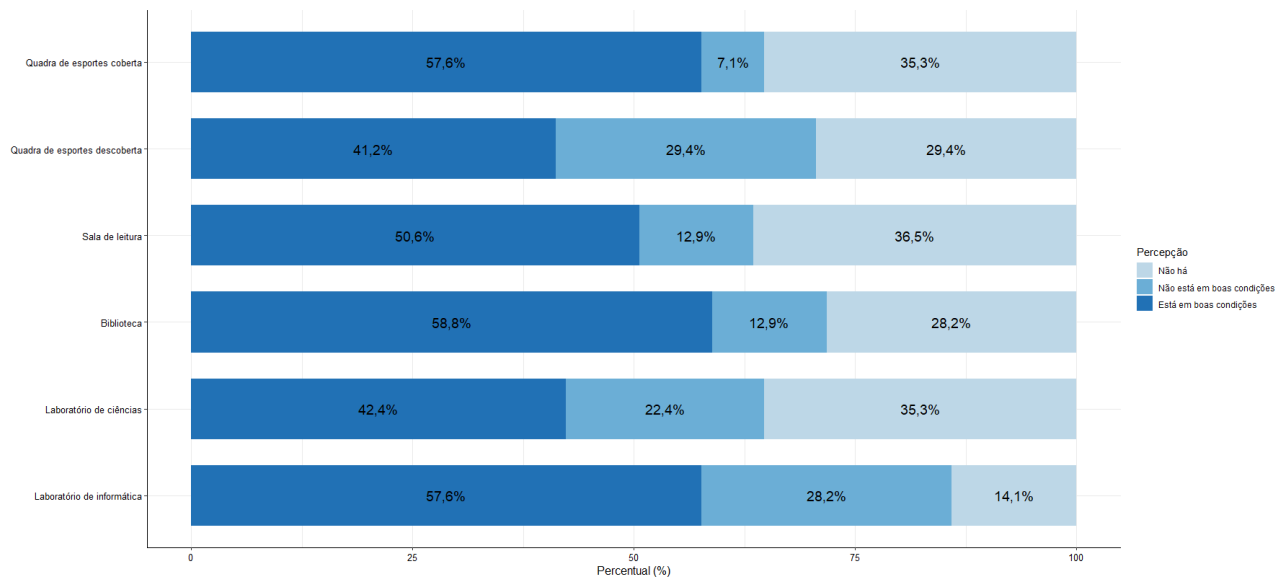
#### Infraestrutura Pedagógica

Quanto a disponibilidade de espaços educativos, corroborando os resultados do Censo Escolar e com base na Figura 16, cerca de 36,0% das escolas não contam com laboratórios de ciências, e segundo os gestores, há um percentual considerável indicando que não se encontram em boas condições. Nota-se que em torno de 30,0% das escolas não contam com um espaço exclusivo para biblioteca, como também sala de leitura. Observa-se que os ambientes com maiores percentuais, considerando estar em boas condições, são



biblioteca e laboratório de informática com 58,8% e 57,6%, respectivamente.

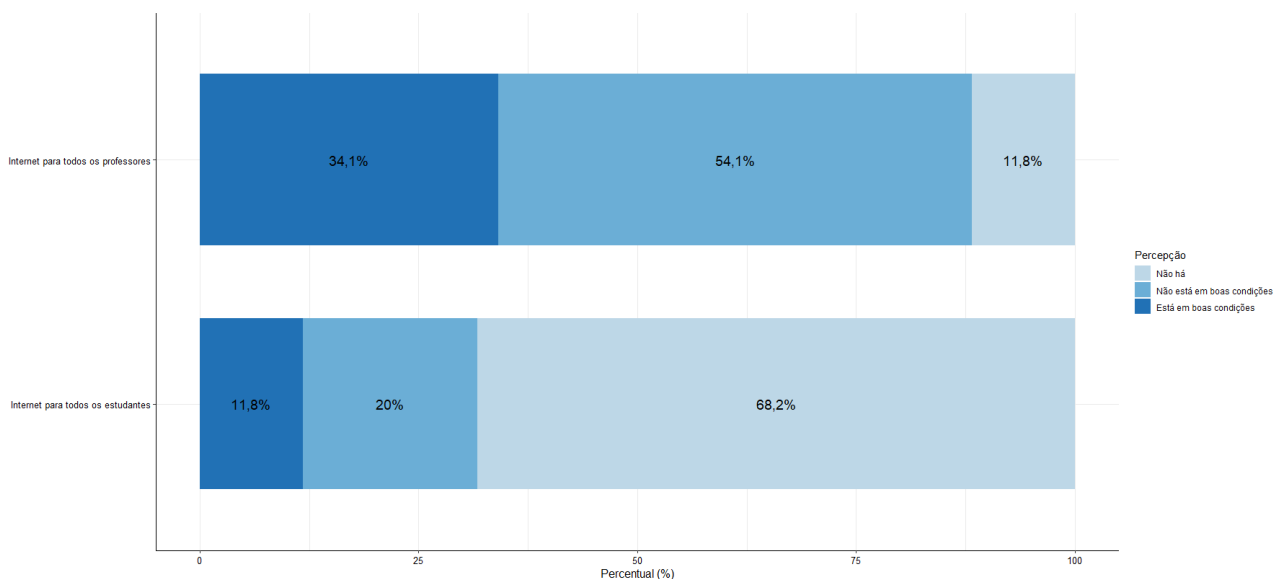
Figura 16: Distribuição da condição dos recursos pedagógicos segundo gestores educacionais, para o Distrito Federal - 2021.



### Infraestrutura de Equipamentos de Apoio Pedagógico

Considerando a percepção dos gestores quanto a qualidade da internet nas escolas do DF, percebe-se, com base na Figura 17, que quase 70,0% não oferecem internet para o uso dos alunos, em contraposição aos professores que possuem mais acesso. Contudo, 54,1% dos gestores indicam que o acesso à rede não está em boas condições. Vale ressaltar que a internet é uma importante ferramenta para o ensino e introdução de novas práticas pedagógicas, logo é um recurso relevante para promover novas formas de ensino.

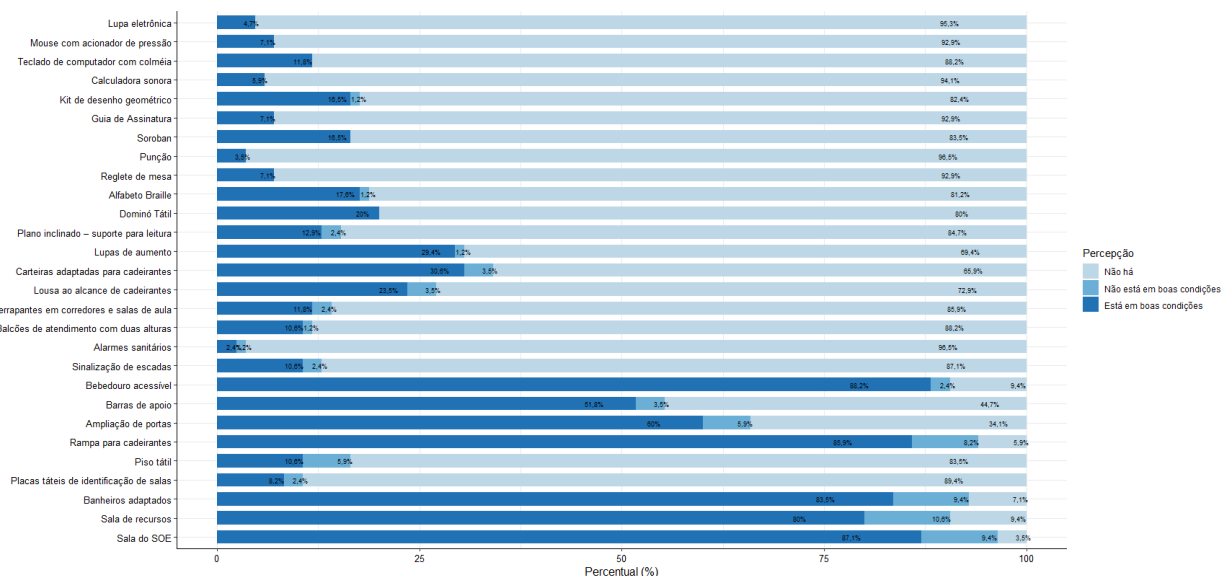
Figura 17: Distribuição da condição dos recursos equipamentos de apoio pedagógico segundo gestores educacionais, para o Distrito Federal - 2021.



## Infraestrutura Adequada a Deficientes

Para análise da SEEDF, em relação a Figura 18, mais de 50,0% dos respondentes afirmam que as escolas não estão equipadas com a maioria dos recursos adequados para deficientes, exceto sala do SOE e de recursos, banheiros adaptados, rampa e bebedouro acessível. Além disso, nota-se que há uma variabilidade quanto as condições desses recursos.

Figura 18: Distribuição da condição dos recursos adequados a deficientes segundo gestores educacionais, para o Distrito Federal - 2021.



### 3.3.2 Análise Fatorial

Para o estudo da Avaliação Institucional da SEEDF, foi inicialmente analisado o comportamento em conjunto de 62 itens do bloco de infraestrutura. Sendo que os itens sobre as condições da sala para grêmio estudantil e se a cozinha atende as necessidades do preparo da merenda foram retirados, uma vez que possuem mais de 5,0% de dados ausentes. Com base na Análise Paralela, percebe-se que há a predominância de dois fatores, logo considera-se a extração dupla, ao invés de fator único.

Após rodar a AFE, novamente, com todas as variáveis, não são consideradas na análise 33 questões, uma vez que apresentaram carga fatorial menor do que 0,3. Os resultados da Tabela 3 foram obtidos após rotação Varimax, assim, observa-se que as cargas fatoriais são elevadas, indicando as contribuições significativas dos itens envolvidos. A porcentagem acumulada que ambos os fatores explicam foi de 41,0% da variabilidade das respostas das escolas, enquanto para um fator único esse percentual é em torno de 20,0%. Para as comunalidades, o maior valor para o fator 1 foi do item bebedouros, assim o fator extraído explica 58,0% da variância, enquanto para o fator 2 foi reglete de mesa com 70,0%. Dessa forma, para construção do indicador de infraestrutura, foram consideradas duas dimensões separadamente, infraestrutura adequada a deficientes (fator1) e predial (fator 2), aplicando o modelo da TRI a cada uma delas. Ressalta-se que a estrutura dos itens pode influenciar nos resultados, como foram construídos em escalas pouco informativas, os dados podem não estar captando tão bem as particularidades do DF. Por consequência, como avaliação é voltada para as escolas da região, espera-se que os itens se adaptem melhor ao contexto.

Tabela 3: Cargas fatoriais da matriz padrão dos fatores após rotação Varimax, Avaliação Institucional SEEDF - 2021.

Item	Fator 1 <sup>1</sup>	Fator 2	Comunalidades
Banheiro dos estudantes		0,54	0,35
Salas de aula		0,48	0,23
Sala de direção		0,59	0,45
Sala de professores		0,62	0,40
Sala para coordenação pedagógica		0,61	0,38
Secretaria escolar		0,29	0,10
Bebedouros		0,76	0,58
Dispensa		0,32	0,13
Lupas de aumento	0,60		0,37
Plano inclinado – suporte para leitura	0,56		0,34
Dominó Tátil	0,73		0,55
Alfabeto Braille	0,65		0,43
Reglete de mesa	0,84		0,70
Punção	0,50		0,30
Soroban	0,76		0,60
Guia de Assinatura	0,65		0,42
Kit de desenho geométrico	0,67		0,45
Calculadora sonora	0,81		0,65
Teclado de computador com colmeia	0,73		0,54
Mouse com acionador de pressão	0,63		0,40
Software para comunicação alternativa	0,55		0,32

Fonte: Elaboração da autora.

<sup>1</sup>Nota: Cargas fatoriais inferiores a 0,3 não são apresentadas, uma vez que não necessitam ser interpretadas.

Assim, encontrou-se dois conjuntos de itens os quais foram aplicados o modelo de resposta gradual da TRI a fim de construir o indicador. Sendo 21 itens ao todo, 13 para infraestrutura adequada a deficientes e 8 para infraestrutura predial.

### 3.3.3 Teoria da Resposta ao Item

Os itens utilizados nesta etapa foram definidos considerando os critérios informados na Seção 3.3.2.

Pela Tabela 4, com os resultados dos parâmetros da dimensão de infraestrutura adequada a deficientes, nota-se que as estimativas de discriminação dos itens também são valores consideravelmente altos e variam bastante entre os itens, diferenciando as unidades que responderam se não possuem os recursos das que estão em boas condições. Já

para os parâmetros de dificuldade, observa-se que as estimativas são próximas, além de possuírem valores baixos. Assim, percebe-se que o nível de qualidade da infraestrutura necessário para escolha das alternativas acima do nível 1 não aumentam consideravelmente. Também, as estimativas de dificuldade são próximas, sugerem uma estrutura de itens dicotômica, o que pode ser observado pela Figura 19. Logo, a partir dessas estimativas, calcula-se os escores de infraestrutura escolar das unidades do ensino médio para o DF.

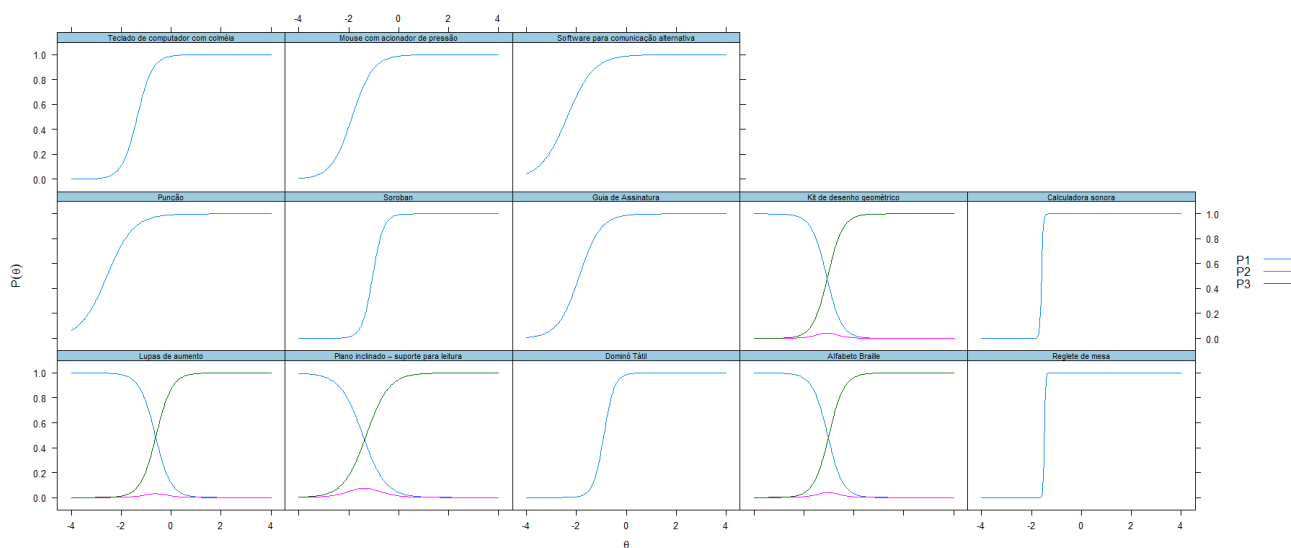
Tabela 4: Estimativas do parâmetro de discriminação “a” e de dificuldade “b” dos itens para o fator 1 de infraestrutura escolar do ensino médio para Avaliação Institucional SEEDF - 2021.

Item	Discriminação	Dificuldade 1	Dificuldade 2
Lupas de aumento	3,19	-0,63	-0,60
Plano inclinado – suporte para leitura	2,21	-1,43	-1,30
Dominó Tátil	4,76	-0,90	- <sup>1</sup>
Alfabeto Braille	3,28	-1,05	-1,00
Reglete de mesa	45,83	-1,49	-
Punção	1,89	-2,57	-
Soroban	4,68	-1,04	-
Guia de Assinatura	2,34	-1,88	-
Kit de desenho geométrico	3,32	-1,10	-1,05
Calculadora sonora	29,74	-1,60	-
Teclado de computador com colmeia	3,29	-1,36	-
Mouse com acionador de pressão	2,40	-1,86	-
Software para comunicação alternativa	1,88	-2,36	-

Fonte: Elaboração da autora.

<sup>1</sup>Nota: - Itens não apresentaram estimativa naquele nível.

Figura 19: Curva Característica do Item, para infraestrutura adequada a deficientes da Avaliação Institucional SEEDF - 2021.



Os resultados das estimativas dos parâmetros da dimensão de Infraestrutura predial são dados na Tabela 5. Nota-se que as estimativas de discriminação dos itens são valores próximos e considerados adequados, diferenciando as unidades que responderam se não possuem os recursos das que afirmam estarem em boas condições. Já para os parâmetros de dificuldade, indicam que a probabilidade das escolas com determinado nível de infraestrutura selecionar a categoria desejada aumenta conforme o traço latente também aumenta, podem ser observados na Figura 20.

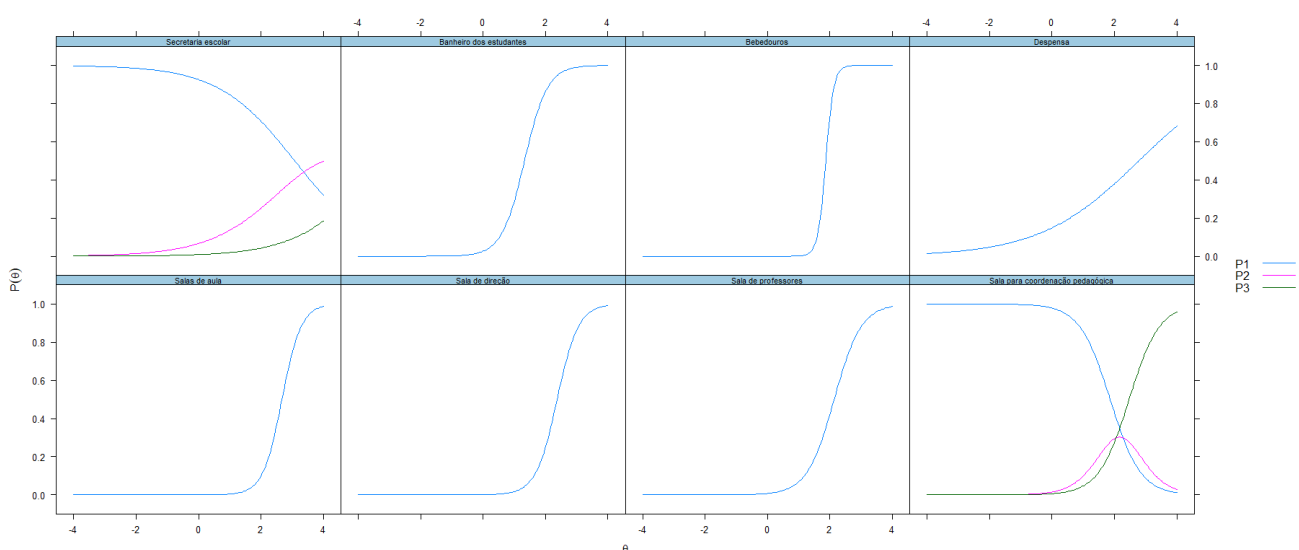
Tabela 5: Estimativas do parâmetro de discriminação “a” e de dificuldade “b” dos itens para o fator 2 de infraestrutura escolar do ensino médio para Avaliação Institucional SEEDF - 2021.

Item	Discriminação	Dificuldade 1	Dificuldade 2
Banheiro dos estudantes	3,28	2,68	- <sup>1</sup>
Salas de aula	2,95	2,38	-
Sala de direção	2,30	2,13	-
Sala de professores	2,06	1,86	2,47
Sala para coordenação pedagógica	0,82	3,08	-
Secretaria escolar	2,74	1,33	-
Bebedouros	7,69	1,87	-
Dispensa	0,63	2,79	-

Fonte: Elaboração da autora.

<sup>1</sup>Nota: - Itens não apresentaram estimativa naquele nível.

Figura 20: Curva Característica do Item, para infraestrutura predial da Avaliação Institucional SEEDF - 2021.

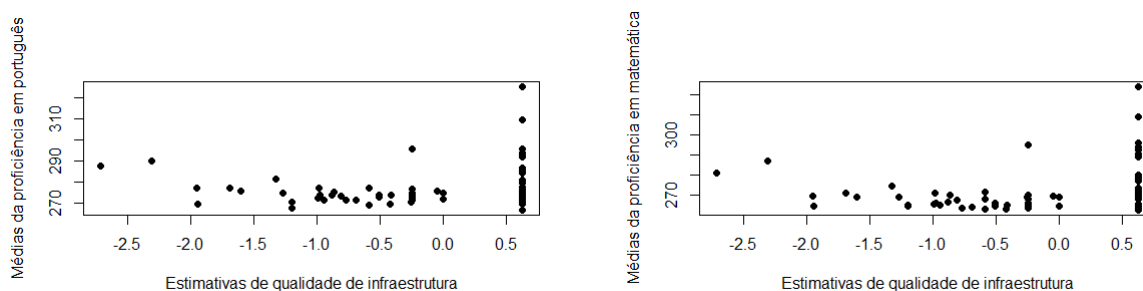


### 3.3.4 Relação entre qualidade de infraestrutura e o desempenho escolar

Os resultados da análise, entre a relação das médias das proficiências e dos escores estimados da qualidade de infraestrutura adequada a deficientes, indica uma associação positiva fraca, isto é, à medida que as estimativas de qualidade aumentam, as médias de proficiências das unidades aumentam. Sendo que para língua portuguesa, obtive-se  $\rho = 0,24$  e com p-valor 0,03, e matemática,  $\rho = 0,21$  com p-valor igual a 0,05. Logo, há evidências para rejeitar a hipótese de que as variáveis são não correlacionadas. Assim, apresentam indícios de que existe associação entre as estimativas de qualidade de infraestrutura com as médias das proficiências das escolas, com nível de significância de 5,0%. Contudo, os resultados para o p-valor, de ambas as disciplinas, indicam evidências moderadas.

A partir da Figura 21, nota-se que as médias das proficiências estão bem dispersas considerando as estimativas das escalas de infraestrutura, com uma unidade se destacando das demais, sendo que a maioria dos dados possui média até 300 pontos. Com isso, observa-se uma relação linear discreta entre as variáveis, em que o comportamento das disciplinas é bem semelhante.

Figura 21: Gráfico de dispersão para os escores estimados e as médias das proficiências das escolas em língua portuguesa e matemática, Fator 1 SEEDF 2021.

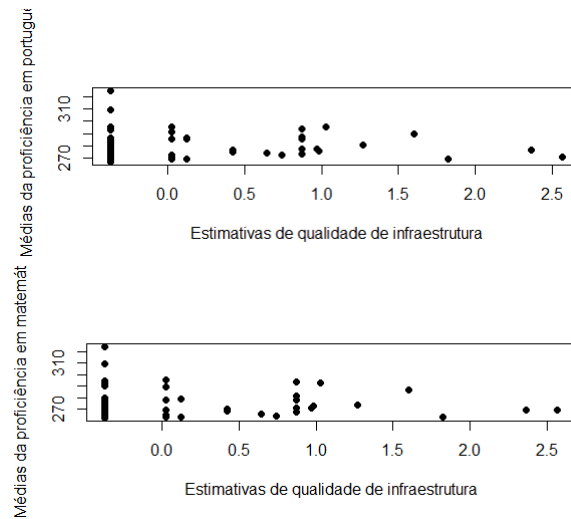


Considerando infraestrutura predial, possui associação positiva fraca, com  $\rho = 0,14$  para língua portuguesa, e  $\rho = 0,17$  para matemática, sendo que ambos possuem p-valor maior do que 0,10. Com base no teste, não há evidências para rejeitar a hipótese de que as variáveis são não correlacionadas, de modo que, os dados não apresentam indícios de que existe associação entre as estimativas de qualidade de infraestrutura com as médias das proficiências das escolas.

Com base nos gráficos da Figura 22, é possível notar que as médias das proficiências estão mais concentradas nas estimativas de qualidade de infraestrutura predial

abaixo de 0,5, e estão dispersas nos valores mais altos. Com isso, não se percebe algum tipo de relação linear entre as variáveis analisadas.

Figura 22: Gráfico de dispersão para os escores estimados e as médias das proficiências das escolas em língua portuguesa e matemática, Fator 2 SEEDF 2021.





## 4 Conclusão

Este trabalho buscou trazer contribuições a respeito da infraestrutura (condições básicas, prediais, pedagógicas, equipamentos de apoio pedagógico e adequações a deficientes) das escolas de ensino médio do Distrito Federal, uma vez que, compreender as distribuições dos recursos é importante para organização e direcionamento de políticas públicas voltadas aos sistemas educacionais, pois impacta no desempenho dos estudantes (GARCIA et al., 2015).

Com base no exposto, percebe-se as limitações de cada questionário, em virtude de suas estruturas e focos de informações. O Censo Escolar da educação básica coleta dados a respeito da existência dos recursos, logo, devido ao formato e objetivos do questionário, não forneceu informações adequadas para as particularidades do DF. Enquanto os instrumentos do SAEB captam as percepções de diversos atores educacionais quanto ao uso e adequação dos recursos, bem como a avaliação institucional da SEEDF, com isso, captam melhor as diferenças entre as escolas do DF.

Assim, com os dados do Censo Escolar não foi possível encontrar uma medida de qualidade da infraestrutura, dada a pouca variabilidade das informações coletadas das escolas de EM. Já para coleta do SAEB, foi adequada para o cálculo da medida, contudo não se verificou associação entre a média do desempenho por escola, em língua portuguesa e matemática, com a estimativa de qualidade de infraestrutura. E para SEEDF, obteve-se duas medidas de qualidade, infraestrutura adequada a deficientes e predial. Entretanto, apenas se identificou associação para infraestrutura adequada a deficientes, sendo uma relação fraca. Dessa forma, o estudo indicou que os instrumentos podem ser aprimorados, principalmente em relação a construção dos itens.

Nota-se que o Distrito Federal está bem consolidado quanto a existência dos recursos, exceto aqueles relacionados a adequação de deficientes nos espaços escolares, contudo há uma maior variação na qualidade quanto as condições para o uso destes ambientes e mecanismos de ensino. Em comparação com a realidade brasileira, percebem-se grandes contrastes indicando o contexto diferenciado do DF e a situação mais grave enfrentada por outras escolas no Brasil, todavia, vale ressaltar que o DF tem muitas carências relacionadas a inclusão de estudantes e a espaços de apoio pedagógico, como bibliotecas e laboratórios de ciências.

## Referências

- ALVES, M. T. G.; XAVIER, F. P. Indicadores multidimensionais para avaliação da infraestrutura escolar: o ensino fundamental. *CADERNOS DE PESQUISA* v.48 n.169 p.708-746 jul./set., 2018.
- ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R. A.; VALLE, R. C. *Teoria da Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações*. [S.l.]: São Paulo : ABE - Associação Brasileira de Estatística, 2000.
- BAKER, F. B. *The basics of item response theory*. [S.l.]: ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, University of Wisconsin, 2001.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. 1988. Último acesso em 13 de julho de 2022. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm).
- BRASIL. *LEI N° 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências*. 2014c. Último acesso em 13 de julho de 2022. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>.
- CASTRO, E. S. *A infraestrutura escolar brasileira como indicador para políticas públicas e para um padrão de qualidade em educação*. 2018. 148p. Dissertação (Mestrado) — Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares, Universidade de Brasília, Brasília., 2018.
- GARCIA, P. S. et al. A infraestrutura das escolas de ensino fundamental da região do grande abc paulista. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 2015, Vol.9 (3), p.614-631, 2015.
- GOMES, A.; REGI, A. Desempenho e infraestrutura: Mapeamento das escolas públicas da região metropolitana do rio de janeiro. *CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO*, 3., 2012, Zaragoza. Anais... Goiânia: Anpae., 2012.
- GUSMÃO, J. B. B. D. *Qualidade de educação no Brasil: consenso e diversidade de significados*. 2010. 180p. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo., 2010.
- HAIR, J. F. et al. *Análise Multivariada de Dados*. 6. ed. [S.l.]: Porto Alegre: Bookman, 2009.
- IBGE, I. B. de Geografia e E. *Cidades e Estados*. 2021. Último acesso em 07 de setembro de 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/df.html>.
- INEP, I. N. de Estudos e P. E. A. T. *Censo Escolar*. 2019. Último acesso em 13 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>.

- INEP, I. N. de Estudos e P. E. A. T. *Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)*. 2019. Último acesso em 13 jul. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>>.
- INEP, I. N. de Estudos e P. E. A. T. *Microdados do Censo Escolar 2021*. Brasília: Inep, 2021. Último acesso em 16 set. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/centso-escolar>>.
- INEP, I. N. de Estudos e P. E. A. T. *Microdados do Saeb 2021*. Brasília: Inep, 2021. Último acesso em 22 nov. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>>.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 6. ed. [S.l.]: New Jersey: Pearson, 2007.
- KOWALTOWSKI, D. *Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino*. [S.l.]: São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- LAROS, J. A. O uso da análise fatorial: Algumas diretrizes para pesquisadores. In: \_\_\_\_\_. *Análise Fatorial para Pesquisadores*. 1. ed. Brasília: LabPAM, 2005. cap. 7.
- MANLY, B. F. J. *Multivariate Statistical Methods: A Primer*. 3. ed. [S.l.]: Florida: Chapman and Hall/CRC, 2004.
- NETO, J. J. S.; CASTRO, E. S. Escalas específicas para medir a infraestrutura escolar da educação básica. *Revista Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora, MG, v.10, n.1, p.1160 - 1189, jan./jun., 2020*.
- NETO, J. J. S. et al. Uma escala para medir a infraestrutura escolar. *Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 24, n. 54, p. 78-99, jan./abr., 2013*.
- PACHECO, R. G.; SOARES, A. M. Acompanhamento temporal dos indicadores da educação básica do município de arraial do cabo, brasil. *VÉRTICES, Campos dos Goytacazes/RJ, v.22, n.1, p. 18-45, jan./abr., 2020*.

## Apêndice

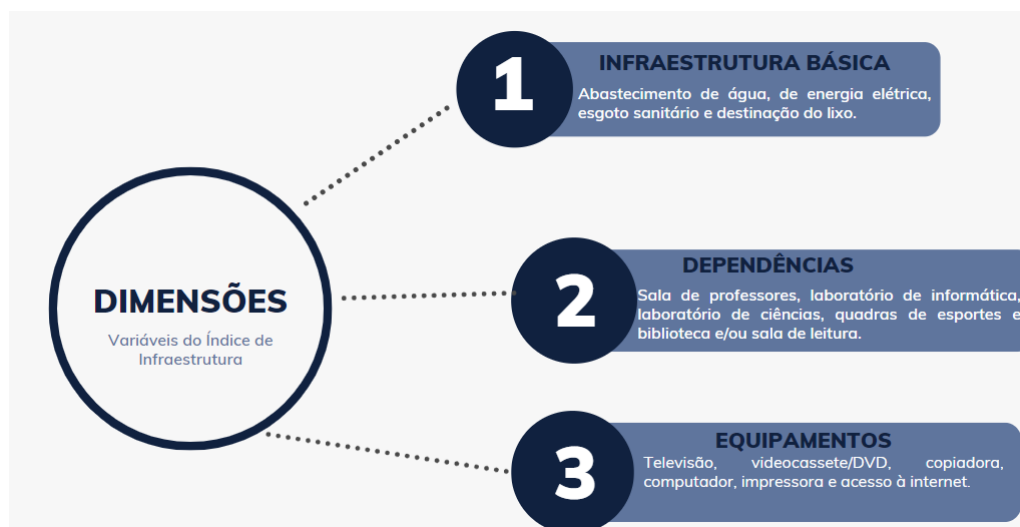
### A Interpretações das escalas da revisão de literatura

Figura 23: Descrição dos níveis da escala de infraestrutura escolar



Fonte:(NETO et al., 2013)

Figura 24: Dimensões e variáveis do Índice de Infraestrutura



Fonte: (GOMES; REGI, 2012)

Nível	Interpretação
I (de 0 a 2 pontos)	Não tem banheiro, água, energia ou usa gerador ou algum tipo alternativo; não tem esgoto, mas há nesse grupo escolas com fossa; pode ter cozinha e água filtrada.
II (mais de 2 a 4 pontos)	Possui água de poço, banheiro dentro da escola e tem energia elétrica; 1 TV e 1 DVD; e há poucos sinais de depreciação.
III (mais de 4 a 5 pontos)	Tem água e energia de rede pública e coleta de lixo; sala de direção e professores, secretaria; pátio; tem som, máquina fotográfica; impressora, computador administrativo e para alunos; internet (mas não é banda larga); tem segurança física e dos equipamentos; salas, cozinha, corredores, telhados, pisos, salas, portas, etc. têm conservação regular, exceto janelas que estão ruins; iluminação externa ruim, mas as salas são iluminadas.
IV (mais de 5 a 6 pontos)	Além dos itens anteriores, tem esgoto; a conservação das paredes, janelas, piso são boas, sem depreciação; conservação regular do pátio, da instalação hidráulica e elétrica e dos banheiros; iluminação fora e proteção contra incêndio ruim ou regular; tem biblioteca ou sala de leitura, laboratório de informática, quadra descoberta, despensa e almoxarifado; salas arejadas e iluminadas; biblioteca arejada e iluminada; tem equipamentos multimídia, copiadora, internet banda larga, 2 impressoras, 2 TVs, 2 sons, 3 DVDs, de 2 a 3 computadores administrativos, de 6 a 10 computadores para alunos; a acessibilidade é pouco adequada.
V (mais de 6 a 7 pontos)	Além dos itens anteriores, tem laboratório de ciências; 4 a 7 computadores administrativos; 11 a 20 computadores para alunos; pelo menos 3 impressoras; 1 multifuncional; pelo menos 3 TVs, sons, DVDs; 2 máquinas fotográficas; 2 equipamentos multimídia; 2 copiadoras; banheiro em bom estado, com chuveiro; quadra coberta; área verde; parque infantil; pátio coberto e descoberto; refeitório; dependências e banheiro PNE; proteção contra incêndio regular ou bom; iluminação externa boa; instalações hidráulicas e elétricas boas; conservação em geral boa.
VI (mais de 7 a 8 pontos)	Além dos itens anteriores, tem sala de leitura e biblioteca; auditório; quadra coberta e descoberta; 20 ou mais computadores para alunos; 7 ou mais computadores administrativos; 3 ou mais equipamentos multimídia, copiadoras e máquinas fotográficas; 2 impressoras multifuncionais; infraestrutura para pessoas com deficiência é adequada.
VII (mais de 8 a 10 pontos)	Além de todos os itens anteriores, tem 3 ou mais impressoras multifuncionais; informática acessível; recursos para inclusão adequada (comunicação alternativa, aumentativa, soroban, Braille).

Fonte: (ALVES; XAVIER, 2018)

Fatores estruturais	Variáveis do Censo
Infraestrutura básica	Abastecimento de água
	Abastecimento de energia elétrica
	Esgoto sanitário
	Sanitários
Infraestrutura pedagógica	Quadra esportiva
	Sala de leitura/biblioteca
	Laboratório de ciências
	Laboratório de informática
	Pátio
Infraestrutura predial	Sala da diretoria
	Sala de professores
	Área verde
	Cozinha
Infraestrutura para equipamentos de apoio pedagógico	Projeter multimídia (datashow)
	TV
	DVD
	Computador
	Aparelho de som
	Acesso à internet
	Impressora
	Copiadora
	Antena parabólica
Infraestrutura adequada para pessoas com deficiência	Sala para atendimento especial
	Banheiro para Portadores de Necessidade Especiais (PNE)
	Dependências PNE

Fonte: (NETO; CASTRO, 2020)

Quadro 2: Dimensões de infraestrutura

## B Tratamento das variáveis

Aqui são apresentados os quadros relacionados aos tratamentos dados a cada variável das pesquisas em análise.

Nome da nova variável	Variáveis que compõem	Tratamento original	Novo Tratamento	Descrição
ID_AGUA	IN_AGUA_REDE_PUBLICA	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de água - Rede pública
	IN_AGUA_POCO_ARTESIANO	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de água - Poço artesiano
	IN_AGUA_CACIMBA	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de água - Cacinha/Cisterna/Poço
	IN_AGUA_FONTE_RIO	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de água - Fonte/Rio/Igarapé/Riacho/Córrego
	IN_AGUA_INEXISTENTE	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de água - Inexistente
ID_ENERGIA	IN_ENERGIA_REDE_PUBLICA	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de energia elétrica - Rede pública
	IN_ENERGIA_GERADOR	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de energia elétrica - Gerador
	IN_ENERGIA_GERADOR_FOSSIL	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de energia elétrica - Gerador movido a combustível fóssil
	IN_ENERGIA_OUTROS	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de energia elétrica - Outros (Energia alternativa)
	IN_ENERGIA_RENOVAVEL	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de energia elétrica - Fontes de energia renováveis ou alternativas (gerador a biocombustível e/ou biodigestores, eólica, solar, outras)
	IN_ENERGIA_INEXISTENTE	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Abastecimento de energia elétrica - Não há energia elétrica
ID_ESGOTO	IN_ESGOTO_REDE_PUBLICA	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Esgoto sanitário - Rede pública
	IN_ESGOTO_FOSSA_SEPTICA	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Esgoto sanitário - Fossa Séptica
	IN_ESGOTO_FOSSA_COMUM	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Esgoto sanitário - Fossa rudimentar/comum
	IN_ESGOTO_FOSSA	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Esgoto sanitário - Fossa
ID_PATIO	IN_PATIO_COBERTO	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Pátio Coberto
	IN_PATIO_DESCOBERTO	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Pátio Descoberto
ID_ACESSO_INTERNET	IN_INTERNET	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Acesso à Internet
	IN_BANDA_LARGA	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Internet Banda Larga

Fonte: Elaboração própria com base nos Microdados do Censo Escolar 2021.

Quadro 3: Categorização adotada e descrição de cada uma das variáveis criadas no banco de Censo Escolar, 2021

Nome da variável	Tratamento original	Descrição	Motivo
IN_BERCARIO	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Berçário	
IN_BANHEIRO_EI	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Banheiro adequado à educação infantil	Não está dentro da faixa etária pretendida pelo estudo.
IN_DORMITÓRIO_ALUNO	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Dormitório de Aluno	
IN_DORMITÓRIO_PROFESSOR	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Dormitório de professor	Não se relacionam diretamente com um item de qualidade.
IN_PARQUE_INFANTIL	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Parque infantil	
IN_BANHEIRO_FORA_PREDIO	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Banheiro fora do prédio	
IN_BANHEIRO_DENTRO_PREDIO	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Banheiro dentro do prédio	
IN_BANHEIRO_FUNCIONARIOS	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Banheiro exclusivo para os funcionários	Foi utilizada outra variável já existente no banco de dados para verificar existência.
IN_BANHEIRO_CHUVEIRO	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Banheiro ou vestiário com chuveiro	
IN_QUADRA_ESPORTES_COBERTA	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Quadra de esportes Coberta	
IN_QUADRA_ESPORTES_DESCOBERTA	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Quadra de esportes Descoberta	
IN_SALA_ATLÉTICAS	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala/Atletas de artes	
IN_SALA_MUSICA_CORAL	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala de música/coral	
IN_SALA_ESTUDIODANCA	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala/estúdio de dança	
IN_LIXO_QUEBIDA	0 - Não 1 - Sim	Destinação do lixo - Quebida	
IN_LIXO_ENTERRA	0 - Não 1 - Sim	Destinação do lixo - Enterra	
IN_LIXO_DESTINO_FINAL_PUBLICO	0 - Não 1 - Sim	Destinação do lixo - Leva a uma destinação final financiada pelo poder público	
IN_LIXO_DESTINO_FINAL_PRIVADO	0 - Não 1 - Sim	Destinação do lixo - Descarta em outra área	Não se relacionam diretamente com um item de qualidade.
IN_LIXO_GALFA/TRÁREA	0 - Não 1 - Sim	Destinação do lixo - Joga em outra área	
IN_LIXO_OUTROS	0 - Não 1 - Sim	Destinação do lixo - Outros	
IN_LIXO_RECICLA	0 - Não 1 - Sim	Tratamento do lixo/resíduos que a escola realiza - Reciclagem	
IN_TRATAMENTO_LIXO_SEPARACAO	0 - Não 1 - Sim	Tratamento do lixo/resíduos que a escola realiza - Separação do lixo/resíduos	
IN_TRATAMENTO_LIXO_REUTILIZACAO	0 - Não 1 - Sim	Tratamento do lixo/resíduos que a escola realiza - Reaproveitamento/reutilização	
IN_TRATAMENTO_LIXO_RECICLAGEM	0 - Não 1 - Sim	Tratamento do lixo/resíduos que a escola realiza - Reciclagem	
IN_TRATAMENTO_LIXO_INEXISTENTE	0 - Não 1 - Sim	Tratamento do lixo/resíduos que a escola realiza - Não faz tratamento	
IN_PISCINA	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Piscina	Não tem na escola do DF
IN_TERRIBRAM	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Território (área para prática desportiva e recreação sem cobertura, sem piso e sem edificação)	
IN_VIVEIRO	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Viveiro/criação de animais	
IN_LAVANDERIA	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Lavanderia	Não se relacionam diretamente com um item de qualidade.
Q1_SALAS_EXISTENTES	Núm	Número de salas de aula existentes na escola	
Q1_SALAS_UTILIZADAS_ENTRO	Núm	Número de salas de aula utilizadas no interior do prédio	
Q1_SALAS_UTILIZADAS_FORA	Núm	Número de salas de aula utilizadas na escola - Fora do prédio	
Q1_SALAS_UTILIZADAS	Núm	Número de salas de aula utilizadas na escola (dentro e fora do prédio)	
Q1_SALAS_UTILIZADAS_Climatizadas	Núm	Condição das salas de aula utilizadas na escola (dentro e fora do prédio escolar) - Número de salas de aula climatizadas	
Q1_SALAS_UTILIZADAS_ACESSIVAS	Núm	Condição das salas de aula utilizadas na escola (dentro e fora do prédio escolar) - Número de salas de aula com acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida	
Q1_EQUIP_IVA	Núm	Quantidade de aparelhos de TV/Video	
Q1_EQUIP_2000	Núm	Quantidade de Aparelhos de som	
Q1_EQUIP_TV	Núm	Quantidade de Aparelhos de televisão	
Q1_EQUIP_CAMERA_DIGITAL	Núm	Quantidade de Câmeras digitais	
Q1_EQUIP_MULTIMEDIA	Núm	Quantidade de Projetores Multimídia (DataShow)	
IN_EQUIP_VIDEOCASSETE	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola - Videocassete	
IN_EQUIP_RETROPROJETOR	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola - Retroprojetor	
IN_EQUIP_FAX	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola - Fax	
Q1_EQUIP_VIDEOCASSETE	Núm	Quantidade de Videocassetes	
Q1_EQUIP_CAMERA_DIGITAL	Núm	Quantidade de câmeras digitais	
Q1_EQUIP_COPIDORA	Núm	Quantidade de Copiadoras	
Q1_EQUIP_RETROPROJETOR	Núm	Quantidade de Retroprojetores	
Q1_EQUIP_IMPRESSORA	Núm	Quantidade de Impressoras	
Q1_EQUIP_IMPRESSORA_MULTI	Núm	Quantidade de Impressoras Multifuncionais	
Q1_EQUIP_FAX	Núm	Quantidade de Fax	
Q1_EQUIP_FOTOCOPIADORA	Núm	Quantidade de Máquinas Fotocopiadoras / Filmadoras	
Q1_COMP_ALUNO	Núm	Quantidade de computadores em uso pelos alunos	
Q1_COMP_PROF	Núm	Quantidade de computadores na escola	
Q1_COMP_ADMINISTRATIVO	Núm	Quantidade de computadores em uso administrativo	
Q1_TABLET_ALUNO	Núm	Quantidade de computadores em uso pelos alunos - Tablet	
IN_INTERNET_ALUNOS	0 - Não 1 - Sim	Acesso à Internet - Para uso dos alunos	
IN_INTERNET_PROF	0 - Não 1 - Sim	Acesso à Internet - Para uso dos professores	
IN_INTERNET_ADMINISTRATIVO	0 - Não 1 - Sim	Acesso à Internet - Para uso administrativo	
IN_INTERNET_APRENDIZAGEM	0 - Não 1 - Sim	Acesso à Internet - Para uso nos processos de ensino e aprendizagem	
IN_INTERNET_COMUNIDADE	0 - Não 1 - Sim	Acesso à Internet - Para uso da comunidade	
IN_ACESSO_INTERNET_COMPUTADOR	0 - Não informado 1 - Sim	Equipamentos que os alunos usam para acessar a internet da escola - Computadores de mesa, portáteis e tablets da escola (no laboratório de informática, biblioteca, sala de aula, etc.)	
IN_ACESSO_INTERNET_DISPOSITIVOS	0 - Não informado 1 - Sim	Equipamentos que os alunos usam para acessar a internet da escola - Dispositivos pessoais (computadores portáteis, celulares, tablets, etc.)	
TP_REDE_LOCAL	0 - Não há rede local interligando computadores 1 - A cabo 2 - Wireless 9 - Não informado	Rede local de interligação de computadores	

Fonte: Elaboração própria com base nos Microdados do Censo Escolar 2021.

Quadro 4: Relação das variáveis de infraestrutura que não foram utilizadas no banco de Censo Escolar, 2021

Nome da variável	Origem	Tratamento original	Novo Tratamento	Descrição
IN_AGUA_POTAVEL	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Fornecer água potável para o consumo humano
IN_AGUA	Nova variável	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Existência de Abastecimento de água
ID_ENERGIA	Nova variável	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Existência de Abastecimento de energia elétrica
ID_ESGOTO	Nova variável	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Existência de Esgoto sanitário
IN_BANHEIRO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Existência de Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Banheiro
IN_BANHEIRO_PNE	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Banheiro acessível, adequado ao uso de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida
ID_PATIO	Nova variável	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Existência de Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Pátio
ID_COMPUTADOR	Nova variável	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Existência de Computador na escola
ID_ACESSO_INTERNET	Nova variável	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Existência de Acesso à internet
IN_LIXO_SERVICO_COLETA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Destinação do lixo - Serviço de coleta
IN_ALMOXARIFADO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Almoarifado
IN_AREA_VERDE	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Área Verde
IN_AUDITORIO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Auditório
IN_BIBLIOTECA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Biblioteca
IN_BIBLIOTECA_SALA_LEITURA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Biblioteca e/ou Sala de leitura
IN_COZINHA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Cozinha
IN_DESPENSA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Despensa
IN_LABORATORIO_CIENCIAS	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Laboratório de ciências
IN_LABORATORIO_INFORMATICA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Laboratório de informática
IN_QUADRA_ESPORTES	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Quadra de esportes coberta ou descoberta
IN_REFETORIO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Refeitório
IN_SALA_MULTIFUNSO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala multinsu (música, dança e artes)
IN_SALA_DIRETORIA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala de Diretoria
IN_SALA_LEITURA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala de Leitura
IN_SALA_PROFESSOR	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala de professores
IN_SALA_REPOUSO_ALUNO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala de repouso para aluno(a)
IN_SECRETARIA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala de secretaria
IN_SALA_ATENDIMENTO_ESPECIAL	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Sala de recursos Multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE)
IN_DEPENDENCIAS_PNE	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida
IN_DEPENDENCIAS_OUTRAS	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Dependências existentes na escola - Nenhuma das dependências relacionadas
IN_ACESSIBILIDADE_CORRIMAO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Corrimão e guarda corpos
IN_ACESSIBILIDADE_ELEVADOR	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Elevador
IN_ACESSIBILIDADE_PISOS_TATEIS	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Pisos táteis
IN_ACESSIBILIDADE_VAO_LIVRE	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Portas com vão livre de no mínimo 80 cm
IN_ACESSIBILIDADE_RAMPAS	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Rampas
IN_ACESSIBILIDADE_SINAL_SONORO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Sinalização sonora
IN_ACESSIBILIDADE_SINAL_TATIL	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Sinalização tátil (piso/paredes)
IN_ACESSIBILIDADE_SINAL_VISUAL	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Sinalização visual (piso/paredes)
IN_ACESSIBILIDADE_INEXISTENTE	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Nenhum dos recursos de acessibilidade listados
IN_EQUIP_PARABOLICA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para uso técnico e administrativo - Antena parabólica
IN_COMPUTADOR	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para uso técnico e administrativo - Computador
IN_EQUIP_COPIADORA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para uso técnico e administrativo - Copiadora
IN_EQUIP_IMPRESSORA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para uso técnico e administrativo - Impressora
IN_EQUIP_IMPRESSORA_MULT	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para uso técnico e administrativo - Impressora Multifuncional
IN_EQUIP_SCANNER	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para uso técnico e administrativo - Scanner
IN_EQUIP_NENHUM	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Nenhum dos equipamentos listados para uso técnico e administrativo - Antena parabólica, Computador, Copiadora, Impressora, Impressora Multifuncional ou Scanner
IN_EQUIP_DVD	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para o processo ensino aprendizagem - DVD/Blu-ray
IN_EQUIP_SOM	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para o processo ensino aprendizagem - Aparelho de som
IN_EQUIP_TV	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para o processo ensino aprendizagem - Aparelho de televisão
IN_EQUIP_LOUSA_DIGITAL	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para o processo ensino aprendizagem - Lousa digital
IN_EQUIP_MULTIMIDIA	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola para o processo ensino aprendizagem - Projetor Multimídia (Datashow)
IN_EQUIP_FOTO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Equipamentos existentes na escola - Máquina fotográfica/Filmadora
IN_TABLET_ALUNO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Computadores em uso pelos alunos - Tablet
IN_DESKTOP_ALUNO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Computadores em uso pelos alunos - Computador de mesa (desktop)
QT_DESKTOP_ALUNO	Inep	Num	Num	Quantidade de computadores em uso pelos alunos - Computador portátil
IN_COMP_PORTATIL_ALUNO	Inep	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	Quantidade de computadores em uso pelos alunos - Computador portátil
QT_COMP_PORTATIL_ALUNO	Inep	Num	Num	Quantidade de computadores em uso pelos alunos

Fonte: Elaboração própria com base nos Microdados do Censo Escolar 2021.

Quadro 5: Categorização adotada e descrição de cada uma das variáveis que compõem análise do banco de Censo Escolar, 2021



Identificação	Origem	Tratamento original	Novo Tratamento	Descrição
x1	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q025. Tamanho da sala com relação ao número de alunos.
x2	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q026. Acústica.
x3	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q027. Iluminação natural.
x4	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q028. Ventilação natural.
x5	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q029. Temperatura.
x6	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q030. Limpeza.
x7	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q031. Acessibilidade física.
x8	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q032. Mobiliário (mesas e carteiras).
x9	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q033. Infraestrutura (paredes, teto, assoalho, portas).
x10	Inep	A- Inadequado B- Pouco adequado C- Razoavelmente adequado D- Adequado	1- Inadequado 2- Pouco adequado 3- Razoavelmente adequado 4- Adequado	Q034. Lousa (quadro de giz ou quadro branco).
x11	Inep	A- Não uso/Não tem B- Inadequado C- Pouco adequado D- Razoavelmente adequado E- Adequado	1- Não uso/Não tem 2- Inadequado 3- Pouco adequado 4- Razoavelmente adequado 5- Adequado	Q035. Livro didático.
x12	Inep	A- Não uso/Não tem B- Inadequado C- Pouco adequado D- Razoavelmente adequado E- Adequado	1- Não uso/Não tem 2- Inadequado 3- Pouco adequado 4- Razoavelmente adequado 5- Adequado	Q036. Projetor multimídia (datashow).
x13	Inep	A- Não uso/Não tem B- Inadequado C- Pouco adequado D- Razoavelmente adequado E- Adequado	1- Não uso/Não tem 2- Inadequado 3- Pouco adequado 4- Razoavelmente adequado 5- Adequado	Q037. Computador (de mesa, portátil, tablet).
x14	Inep	A- Não uso/Não tem B- Inadequado C- Pouco adequado D- Razoavelmente adequado E- Adequado	1- Não uso/Não tem 2- Inadequado 3- Pouco adequado 4- Razoavelmente adequado 5- Adequado	Q038. Software.
x15	Inep	A- Não uso/Não tem B- Inadequado C- Pouco adequado D- Razoavelmente adequado E- Adequado	1- Não uso/Não tem 2- Inadequado 3- Pouco adequado 4- Razoavelmente adequado 5- Adequado	Q039. Internet.
x16	Inep	A- Não uso/Não tem B- Inadequado C- Pouco adequado D- Razoavelmente adequado E- Adequado	1- Não uso/Não tem 2- Inadequado 3- Pouco adequado 4- Razoavelmente adequado 5- Adequado	Q040. Recursos pedagógicos para o atendimento educacional especializado.

Fonte: Elaboração própria com base nos Microdados do Saeb 2021.

Quadro 6: Categorização adotada e descrição de cada uma das variáveis que compõem análise do banco de dados do formulário do professor Saeb, 2021

Identificação	Origem	Tratamento original	Novo tratamento	Descrição
x1	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Salas de aula
x2	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Sala de direção
x3	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Sala de professores
x4	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Sala para coordenação pedagógica
x5	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Sala para grêmios estudantis
x6	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Secretaria escolar
x7	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Sala do SOE
x8	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Sala de recursos
x9	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Laboratório de informática
x10	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Laboratório de ciências
x11	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Biblioteca
x12	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Sala de leitura
x13	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Refeitório
x14	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Banheiro de estudantes
x15	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Banheiro dos professores
x16	Nova	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Quadra de esportes (coberta ou descoberta)
x17	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Bebedouro
x18	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Pátio descoberto
x19	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Cozinha
x20	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Despensa
x21	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Caixa d'água
x22	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Serviço de internet banda larga para todos os estudantes
x23	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B1 - Sobre as condições dos espaços físicos: Serviço de internet banda larga para todos os professores
x24	SEEDF	0 - Não 1 - Sim 9 - Não oferece	0 - Não 1 - Sim 9 - Não oferece	B2 - A cozinha atende todas as necessidades de preparo de merenda?
x25	SEEDF	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	B3 - Há pias para higienização das mãos, próximas a locais de alimentação?
x26	SEEDF	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	B4 - Há coleta seletiva?
x27	SEEDF	0 - Não 1 - Sim	0 - Não 1 - Sim	B5 - Há tratamento de esgoto?
x28	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Banheiros adaptados
x29	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Placas táteis de identificação de salas
x30	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Piso tátil
x31	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Rampa para cadeirantes
x32	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Ampliação de portas
x33	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Barras de apoio
x34	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Bebedouro acessível
x35	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Sinalização de escadas
x36	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Alarmes sanitários
x37	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Balcões de atendimento em duas alturas
x38	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Piso antiderrapantes em corredores e salas de aula
x39	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Lousa ao alcance de cadeirantes
x40	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B6 - Existe acessibilidade aos espaços/mobiliários para pessoas com deficiência? Carteiras adaptadas para cadeirantes

Fonte: Elaboração própria com base na descrição das variáveis da Avaliação Institucional da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

Quadro 7: Categorização adotada e descrição de cada uma das variáveis que compõem análise do banco de dados do formulário dos gestores Avaliação Institucional SEEDF, 2021

Identificação	Origem	Tratamento original	Novo tratamento	Descrição
x41	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Lupas de aumento
x42	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Plano inclinado - suporte para leitura
x43	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Dominó Tátil
x44	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Alfabeto Braile
x45	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Reglete de mesa
x46	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Punção
x47	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Soroban
x48	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Guia de Assinatura
x49	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Kit de desenho geométrico
x50	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Calculadora sonora
x51	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Teclado de computador com colmeia
x52	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Mouse com acionador de pressão
x53	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Lupa eletrônica
x54	SEEDF	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	1 - Não há 2 - Não está em boas condições 3 - Está em boas condições	B7 - Existem recursos pedagógicos acessíveis para pessoas com deficiência? Software para comunicação alternativa

Fonte: Elaboração própria com base na descrição das variáveis da Avaliação Institucional da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

Quadro 8: Continuação da categorização adotada e descrição de cada uma das variáveis que compõem análise do banco de dados do formulário dos gestores Avaliação Institucional SEEDF, 2021