

# ÍNDICE DE INFRAESTRUTURA DAS ESCOLAS ESTADUAIS DE ENSINO MÉDIO DE RORAIMA E O DESAFIO DA IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO ENSINO MÉDIO

Diego Araújo de Almeida\*

## RESUMO

A infraestrutura das escolas brasileiras ainda se apresenta como fator relevante no efeito da escola sobre o desempenho dos estudantes, em decorrência da precariedade e desigualdade existente no sistema educacional. Essa condição é fortemente influenciada pela localização das escolas (urbanas e rurais) e se configura como um grande desafio para o redesenho e implementação de políticas educacionais. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo caracterizar a infraestrutura das escolas de Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima, através da elaboração de um indicador de infraestrutura escolar. Então, para isso, foi realizada uma análise exploratória dos dados do Censo Escolar 2019, por meio de tratamentos da estatística descritiva e análise de componentes principais (ACP), sendo esta a técnica empregada para elaboração do índice de infraestrutura escolar – IIE. Os dados foram relacionados com a localização das escolas, permitindo o estabelecimento de uma classificação entre as quatro regiões definidas no estudo (Capital, Interior\_A, Interior\_B e Indígena). Os resultados obtidos foram satisfatórios para a caracterização da infraestrutura escolar e sua relação com os desafios e demandas prescritas pelas orientações legais do Novo Ensino Médio, pois, informam sobre a desigualdade e inequidade existente na Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima.

Palavras-chave: Indicador de infraestrutura escolar. Ensino Médio. Roraima.

## 1. INTRODUÇÃO

A infraestrutura escolar é um fator associado com efeito relevante sobre o aprendizado dos alunos. Essa premissa permeia o senso comum entre os que atuam na educação pública brasileira e passa a fazer sentido, à medida que percebemos as diferenças existentes entre as condições de infraestrutura das diversas escolas do país. Assim, buscando compreender os efeitos da infraestrutura escolar no aprendizado dos alunos, muitos estudos vêm sendo realizados no Brasil, desde meados da década de 80. Neste percurso, recebe destaque o estudo de Castro e Fletcher (1986 apud SOARES NETO *et al*, 2013), que evidenciou a relação existente entre as condições das escolas brasileiras, o gasto público e o aprendizado dos alunos.

Sátyro e Soares (2007), ao investigar e descrever as condições de infraestrutura das escolas brasileiras entre os anos de 1997 e 2005, afirmaram que este fator melhorou ao longo dos anos, mas não gerou reflexo direto nos resultados de aprendizado dos alunos. Apesar disso, os autores consideram que as escolas apresentam um sério problema de equidade, principalmente, em relação à localização (urbana e rural) e a rede de ensino (estadual, municipal e privada), que merece ser investigado em relação aos fatores contextuais, como também, do efeito escola, na intenção de redimensionar as causas que afetam o aprendizado verificado nas avaliações.

Numa perspectiva mais prática e objetiva, Soares Neto *et al* (2013) propõem uma escala para aferir a infraestrutura escolar e categorizar as escolas em termos de suas estruturas materiais. Nesse sentido, o presente estudo ressalta as desigualdades de infraestrutura existentes

---

\*Professor da Educação Básica. Secretaria de Estado da Educação e Desporto de Roraima. Mestre em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Roraima. E-mail: diego.almeida@educacao.rr.gov.br

entre as escolas brasileiras, especificamente, as da rede pública de ensino do Estado de Roraima, contribuindo para esclarecer o processo de produção de desigualdades, como também, colaborando com outros estudos que buscam avaliar o efeito escola e o impacto de fatores infraestruturais e contextuais sobre o desempenho escolar.

Outros estudos, como os de Oliveira e Laros (2007); Marri *et al.* (2012); Castro, (2018), também utilizaram em suas análises os dados de infraestrutura disponíveis no Censo Escolar (BRASIL, 2020). É importante ressaltar que o Censo Escolar é uma base de dados de acesso público e contém informações de todas as escolas da educação básica brasileira, sendo atualizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação. Segundo o Inep (BRASIL, 2020):

O Censo Escolar é uma ferramenta fundamental para que os atores educacionais possam compreender a situação educacional do país, das unidades federativas, dos municípios e do Distrito Federal, bem como das escolas e, com isso, acompanhar a efetividade das políticas públicas.

Nessa perspectiva, o Censo Escolar vem subsidiando o processo de implementação de diversas políticas públicas educacionais brasileiras, dentre as quais destaca-se o Novo Ensino Médio. Esta política foi instituída pela Lei nº 13.415 (BRASIL, 2017), que incorpora uma série de inovações, tais como a ampliação da carga horária mínima anual para 1000 horas e uma nova organização curricular, que deverá contemplar uma formação geral baseada no que propõe a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018a) e a oferta de diferentes itinerários formativos com início previsto para 2022.

A proposta de um Novo Ensino Médio se construiu a partir da constatação do alto número de jovens fora da escola, como também elevada evasão escolar, baixo nível de desempenho dos estudantes e estagnação da etapa (CPTE, 2020). Nesse cenário, a política surge, de acordo com as orientações oficiais, como uma proposta para impulsionar o processo de ensino, na perspectiva de torná-lo mais dinâmico e alinhado aos interesses dos jovens e das demandas do mundo contemporâneo.

Segundo Merchán e Jobim (2021, p.1), “o Novo Ensino Médio coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, garante direitos iguais para todos e assegura possibilidade de escolhas e aprofundamentos dos conteúdos”. Entretanto, existem grandes desafios para as redes de ensino que ofertam o Ensino Médio, pois a implementação da nova política sugere investimentos financeiros elevados para atender as inovações da Lei 13.415 (BRASIL, 2017), principalmente, no tocante à ampliação da carga horária e a reestruturação curricular.

A implementação dessas inovações no cotidiano, vai além da elaboração de um currículo e planejamento, pois exigirá dos sistemas e redes de ensino a execução de mudanças estruturais, tal como formação e contratação de professores, modernização dos espaços de ensino, adequação no transporte e alimentação escolar, entre outros. Dessa forma, a Portaria nº 649 (BRASIL, 2018b) ao apoiar, estados e Distrito Federal para implementação do Novo Ensino Médio, ressalta a importância da elaboração de um “Plano de Implementação” orientado por um denso diagnóstico. Para isso, considera a necessidade de uma visão ampla do cenário atual da rede de ensino, por meio do levantamento da sua capacidade instalada, como também das lacunas que deverão ser resolvidas para garantir a implementação do Novo Ensino Médio de forma equitativa e efetiva.

Conforme a Portaria nº 649 (BRASIL, 2018b), em seu art. 7, parágrafo I, dentre uma série de dados e informações a serem levantados, a infraestrutura escolar integra o chamado diagnóstico da rede, que pode ser estruturado utilizando os dados do Censo Escolar. Dessa forma, entender qual o cenário atual da infraestrutura das escolas de Ensino Médio da rede

estadual de ensino de Roraima, fornecerá elementos importantes para o planejamento e implementação dessa política no estado.

Nesse momento, é importante destacar “a influência positiva que a infraestrutura e o bom estado de conservação dos equipamentos escolares exercem sobre o desempenho” (KARINO e LAROS, 2017, p.115) dos estudantes brasileiros. Karino e Laros (2017) ressaltam que a precariedade na infraestrutura escolar é evidente no sistema educacional brasileiro em decorrência das desigualdades existentes, algo que não é percebido nos sistemas educacionais de países desenvolvidos.

Essa afirmação não pretende atribuir à infraestrutura escolar um papel preponderante sobre o desempenho dos estudantes, mas a considera como parte importante no **efeito da escola**<sup>1</sup> sobre o processo de ensino e de aprendizagem, em especial, no contexto das escolas brasileiras. Ao assumir que o efeito da escola é mais evidente nas últimas séries da educação básica, Andrade e Soares (2008) consideram que o efeito da escola brasileira é diferenciado e o conhecimento dessas diferenças pode servir para melhoria do sistema de educação básica. Portanto, se as desigualdades existentes entre as escolas, em termos de infraestrutura escolar, compõem o efeito da escola sobre o desempenho dos estudantes, como adequar a infraestrutura escolar para ofertar o Novo Ensino Médio nas escolas da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima? A resposta para esta questão torna-se mais clara à medida que se compreende as condições de infraestrutura das escolas.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é caracterizar a infraestrutura das escolas de Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima, por meio da elaboração de um indicador de infraestrutura escolar. Segundo Figueiredo Filho *et al* (2013, p.63), “o desenvolvimento de indicadores está intrinsecamente ligado à consolidação das atividades de planejamento do setor público”. Sendo assim, os indicadores se apresentam como instrumentos fundamentais para o desenho, implementação e avaliação de políticas públicas. Pois, “logisticamente, é impensável cogitar qualquer intervenção estatal sem conhecer detalhadamente a realidade social que se deseja transformar” (FIGUEIREDO FILHO *et al*, 2013, p.63).

Logo, o indicador servirá de medida síntese das condições de infraestrutura das escolas de Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima, subsidiando o planejamento para implementação da reforma do Novo Ensino Médio. Para isso, foram realizadas análises dos dados de infraestrutura do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020) em relação à localização das escolas, considerando que estes fatores apresentam efeito importante entre si.

Para considerar o efeito da localização sobre a infraestrutura das escolas, optou-se por agrupá-las em 4 quatro regiões: 1 – Capital; 2 – Interior\_A; 3 – Interior\_B; e 4 – Indígena. Esta categorização considerou o atual modelo de organização administrativa da rede estadual de ensino, como também a variável localização (urbana; rural), na perspectiva de favorecer a análise crítica dos resultados observados.

Nesse contexto, o estudo incorporou, com adequações, o modelo conceitual para avaliação da infraestrutura escolar proposto por Alves *et al* (2019), que pressupõe a infraestrutura como um dos componentes da oferta educativa (insumo), como também fator mediador para o ensino e aprendizagem (processo). Sendo assim, deve ser entendido como um construto complexo e multidimensional.

Dessa forma, ao considerar a complexidade para avaliar a infraestrutura escolar, desenvolvemos uma análise exploratória da infraestrutura das escolas que ofertam Ensino Médio na Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima em relação à sua localização. Em decorrência do expressivo número de variáveis representativas da infraestrutura escolar, e após

---

<sup>1</sup>Para Andrade e Soares (2008, p.381), “o conceito de **efeito da escola** é utilizado para medir a capacidade de as escolas, por meio de seu projeto pedagógico e de suas políticas internas, influenciarem o desempenho cognitivo de seus alunos”.

uma minuciosa análise, optamos por criar 4 (quatro) índices de infraestrutura compostos por múltiplas variáveis do Censo Escolar, a saber: a) Índice de Infraestrutura Básica (IIB); b) Índice de Dependências Administrativas (IDA); c) Índice de Dependências Pedagógicas (IDP); e d) Índice de Equipamentos Pedagógicos (IEP).

A partir desses quatro índices, foi elaborado o Índice de Infraestrutura Escolar (doravante IIE) das escolas que ofertam Ensino Médio na Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima. O IIE foi construído via análise de componentes principais (ACP), técnica da estatística multivariada utilizada para geração de índices e que segundo Hongyu *et al* (2015, p.83) “transforma linearmente um conjunto original de variáveis, inicialmente correlacionadas entre si, num conjunto substancialmente menor de variáveis não correlacionadas que contém a maior parte da informação do conjunto original”.

O presente estudo, ao testar a hipótese de que há uma grande desigualdade e inequidade em termos de infraestrutura das escolas de Ensino Médio entre as quatro regiões da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima, busca subsidiar a Secretaria de Estado de Educação e Desporto (SEED) no planejamento de estratégias viáveis e contextualizadas para implementação do Novo Ensino Médio. Assim, este trabalho apresenta um indicador que busca descrever de forma sintética as condições de infraestrutura escolar da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima.

Para possibilitar ao leitor uma efetiva compreensão do que se pretende com este artigo, o mesmo foi estruturado em 4 seções. A primeira seção compreende a introdução, que versa sobre o tema do trabalho, sua relevância, objetivos e fundamentos teóricos e metodológicos. Nela, há uma breve revisão de literatura acerca de pesquisas sobre infraestrutura escolar, como também, retrata-se as inovações da política do Novo Ensino Médio, apresentando os aspectos mais relevantes da sua implementação na rede estadual de ensino de Roraima. Na segunda seção, é descrito o delineamento metodológico aplicado para analisar os dados de infraestrutura escolar da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima. Já na terceira seção, são apresentados e discutidos os resultados obtidos com o desenvolvimento do estudo e, por fim, nas considerações finais são realizadas as reflexões sobre os resultados obtidos no trabalho como também são apresentadas possibilidades para novas pesquisas sobre o tema.

Considerando que “os métodos de análise de dados que se traduzem por números podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais” (GATTI, 2004, p.13), a seguir é apresentado o delineamento metodológico do estudo.

## **2. CONSTRUINDO UM INDICADOR DE INFRAESTRUTURA ESCOLAR**

A construção de um Índice de Infraestrutura Escolar para descrever as condições das escolas de Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima exigiu o desenvolvimento de um processo específico. Para melhor compreensão desse processo, inicialmente, apresentamos a fonte de dados utilizada no estudo e os tratamentos iniciais realizados para caracterizar o espaço amostral. Na sequência, descrevemos as variáveis e o processo de construção dos índices utilizados no estudo. Por fim, descrevemos os procedimentos de análise estatística empregadas e a proposta para sua utilização.

### **2.1. Fonte de dados e tratamentos iniciais**

Para a realização deste estudo, utilizamos a base dos microdados do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020), provenientes do formulário de escola. Considerando que o estudo envolveu apenas as escolas que ofertam Ensino Médio na Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima, foi necessário realizar um recorte utilizando filtragens a partir de variáveis categóricas que atendiam aos critérios conforme apresentado no quadro a seguir.

**Quadro 1.** Variáveis e critérios utilizados para o recorte do estudo.

Variável	Descrição da Variável	Critério de Filtragem	Código de Filtragem
TP_SITUAÇÃO_FUNCIONAMENTO	Situação de funcionamento da unidade escolar	“Em atividade”	1
TP_AEE	Unidade escolar com Atendimento Educacional Especializado	“não oferece” e “não exclusivamente”	0 e 1
CO_UF	Código da unidade da Federação	“Roraima”	14
TP_DEPENDENCIA	Dependência administrativa da unidade escolar	“Estadual”	2
IN_PROFISSIONALIZANTE	Unidade escolar que oferta Ensino Médio independentemente da modalidade	“Ensino Médio”	1
IN_COMUM_MEDIO_MEDIO			
IN_COMUM_MEDIO_INTEGRADO			
IN_COMUM_EJA_MEDIO			

Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

Após a delimitação do espaço amostral, por meio da filtragem, na base de dados restou um total de 165 escolas que ofertam Ensino Médio na Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima. Essas escolas, por sua vez, foram categorizadas de acordo com a região administrativa/organizacional ao qual pertence, conforme apresentado na tabela abaixo.

**Tabela 1.** Distribuição das escolas estaduais de Roraima por Região.

Região	Descrição da Região	Número de Escolas
<b>Capital</b>	Escolas estaduais urbanas do município de Boa Vista, capital do estado de Roraima.	38
<b>Interior_A</b>	Escolas estaduais urbanas do estado de Roraima, exceto as do município de Boa Vista.	19
<b>Interior_B</b>	Escolas estaduais rurais não indígenas do estado de Roraima.	37
<b>Indígena</b>	Escolas estaduais rurais indígenas do estado de Roraima.	71

Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

Feitas essas considerações, a seguir apresentaremos as variáveis do estudo, as quais, foram obtidas a partir da base de dados do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020), bem como, apresentar os critérios adotados para inclusão no estudo.

## 2.2. Variáveis do estudo

O modelo conceitual adotado para avaliação da infraestrutura assumiu como pressuposto a importância deste construto para oferta do Novo Ensino Médio em Roraima, como também, sua complexidade no que se refere ao número de variáveis que o representam. Nesse sentido, foi realizada uma minuciosa inspeção na base dos microdados do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020) referente ao cadastro das escolas, considerando as variáveis 53 a 183.

Nesse intervalo, foram realizados procedimentos para selecionar as variáveis do Censo Escolar que iriam compor os índices do estudo, considerando: a) a relação da variável do Censo Escolar com o construto dos respectivos índices; b) utilização apenas de variáveis do Censo Escolar do tipo dicotômicas que avaliam a existência ou não de determinado elemento da

infraestrutura; c) o padrão de correlação linear<sup>2</sup> entre as variáveis do Censo Escolar de modo a reduzir o número de variáveis que apresentam efeito muito coincidente na composição do índice. Dessa maneira, o estudo sintetizou 18 variáveis do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020) em quatro índices (Índice de Infraestrutura Básica – IIB; Índice de Dependências Administrativas – IDA; Índice de Dependências Pedagógicas – IDP; Índice de Equipamentos Pedagógicos – IEP), conforme apresentado no quadro 2.

**Quadro 2.** Índices de infraestrutura e variáveis do estudo.

Índice	Variável - Censo 2019	Descrição da Variável
<b>Infraestrutura Básica – IIA</b>	53 – IN_AGUA_POTAVEL	Água potável para o consumo humano
	59 – IN_ENERGIA_REDE_PUBLICA	Energia elétrica - Rede pública
	70 – IN_LIXO_SERVICO_COLETA	Destinação do lixo - Serviço de coleta
	87 – IN_BANHEIRO	Banheiro
<b>Dependências Administrativas – IDA</b>	96 – IN_DESPENSA	Despensa
	108 – IN_REFEITORIO	Refeitório
	113 – IN_SALA_DIRETORIA	Sala de Diretoria
	115 – IN_SALA_PROFESSOR	Sala de professores
	117 – IN_SECRETARIA	Sala de secretaria
<b>Dependências Pedagógicas – IDP</b>	93 – IN_BIBLIOTECA	Biblioteca
	100 – IN_LABORATORIO_INFORMATICA	Laboratório de informática
	101 – IN_PATIO_COBERTO	Pátio Coberto ou Descoberto <sup>3</sup>
	102 – IN_PATIO_DESCOBERTO	
	105 – IN_QUADRA_ESPORTES	Quadra de esportes coberta ou descoberta
<b>Equipamentos Pedagógicos – IEP</b>	140 – IN_COMPUTADOR	Computador
	142 – IN_EQUIP_IMPRESSORA	Impressora
	153 – IN_EQUIP_MULTIMIDIA	Projeter Multimídia (Datashow)
	176 – IN_INTERNET	Acesso à Internet

Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

Como as variáveis selecionadas para o estudo são do tipo dicotômicas, no qual “0” indica ausência e “1” indica presença, os índices foram construídos a partir da soma simples dos valores atribuídos a cada variável do Censo Escolar e, posteriormente, foram padronizados considerando as 165 escolas. Dessa forma, os índices passaram a ter média zero e desvio padrão igual a um e podem ser interpretados e comparados considerando a premissa de quanto maior o valor do índice, mais itens de infraestrutura as escolas apresentam.

A realização da padronização é conveniente pois o número de variáveis que compõem os índices são diferentes, o que poderia causar distorções na composição do índice de infraestrutura escolar. Então, com os índices padronizados, foi possível passar para etapa seguinte, na qual, foi construído o índice de infraestrutura escolar (IIE).

### 2.3. Processo de construção do Índice de Infraestrutura Escolar (IIE)

O processo de construção do Índice de Infraestrutura Escolar - IIE consolidou 18 variáveis do Censo Escolar em uma medida única, na intenção de representar a maior parte do efeito da infraestrutura escolar captado pelo conjunto original de dados. Dessa forma, foi possível realizar uma análise comparativa desse efeito nas escolas estaduais que ofertam Ensino

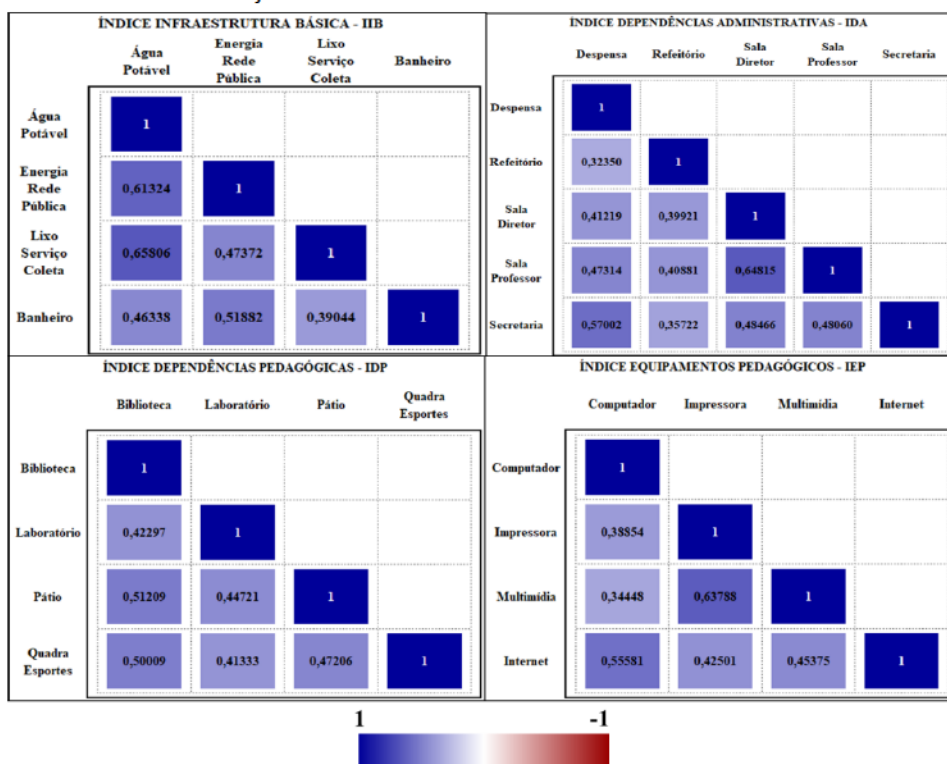
<sup>2</sup> Optou-se por manter na composição dos índices, apenas as variáveis do censo que apresentaram correlação linear dentro do intervalo de 0,3 a 0,7 ou -0,3 a -0,7.

<sup>3</sup> As variáveis 101 – IN\_PATIO\_COBERTO e 102 – IN\_PATIO\_DESCOBERTO foram transformadas em apenas uma variável dicotômica (Pátio coberto ou descoberto)

Médio na Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima em relação às quatro regiões administrativa/organizacional (1 – Capital; 2 – Interior\_A; 3 – Interior\_B; e 4 – Indígena).

Assim, o pressuposto da análise comparativa considerou que quanto maior o valor do IIE, mais itens de infraestrutura as escolas de determinada região apresentam. Portanto, inicialmente, foi empregada a análise descritiva para se obter uma visão resumida e ampla dos quatro índices, numa perspectiva de identificar padrões gerais, por meio da sua organização em tabelas e gráficos, aplicação de medidas de tendência central (média) e de dispersão (variância e desvio padrão), como também, coeficiente de correlação linear (Figura 1 e Tabela 2) que possibilitou avaliar o potencial para aplicação de método de estatística multivariada. Essas análises foram desenvolvidas por meio do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

**Figura 1.** Gráfico de correlação dos escores brutos das variáveis dos índices.



Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

**Tabela 2.** Estatística descritiva dos escores brutos dos índices.

REGIÃO	N	IIB				IDA				IDP				IEP			
		Σ	$\bar{x}$	Var	DP	Σ	$\bar{x}$	Var	DP	Σ	$\bar{x}$	Var	DP	Σ	$\bar{x}$	Var	DP
<b>Capital</b>	38	175	4,6	0,2	0,5	142	3,7	0,3	0,5	159	4,2	0,7	0,9	180	4,7	0,2	0,4
<b>Interior_A</b>	19	79	4,2	0,3	0,5	65	3,4	0,3	0,5	64	3,4	1,0	1,0	79	4,2	0,9	1,0
<b>Interior_B</b>	37	126	3,4	0,5	0,7	112	3,0	0,6	0,8	85	2,3	1,5	1,2	104	2,8	2,4	1,5
<b>Indígena</b>	71	102	1,4	1,3	1,1	132	1,9	2,1	1,4	74	1,0	1,4	1,2	142	2,0	2,8	1,7
<b>Total</b>	<b>165</b>	<b>380</b>	<b>12,2</b>	<b>1,0</b>	<b>1,7</b>	<b>451</b>	<b>2,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,3</b>	<b>382</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>	<b>1,7</b>	<b>505</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>	<b>1,8</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

Em seguida, para construir o IIE, optamos por aplicar o método de análise de componentes principais utilizando o pacote estatístico *Past* (HAMMER *et al*, 2001). Esta técnica da estatística multivariada consiste em transformar um conjunto de variáveis originais em outro conjunto de variáveis de mesma dimensão, denominadas componentes principais (HONGYU *et al*, 2015) e, portanto, apresenta grande capacidade de reduzir um grande número de variáveis a eixos que representam a variação dos dados.

Desse modo, foi possível identificar um componente principal que representa as várias características de infraestrutura das escolas que ofertam Ensino Médio na Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima. Para isso, o processo se baseou na metodologia proposta por Figueiredo Filho *et al* (2013), que apresenta o passo a passo para construção de indicadores sociais a partir da análise de componentes principais.

Inicialmente, foi analisada a matriz de correlação dos índices que compõem o IIE para garantir que os mesmos apresentavam alta correlação e sinalizavam para uma adequada aplicação da técnica de análise de componentes principais. Em seguida, os índices passaram pela análise de comunalidades na perspectiva de avaliar a proporção da sua variância, a qual é explicada pelo componente principal extraído para constituir o IIE.

Por fim, foi gerado o gráfico de dispersão dos componentes no gráfico de *Scree Test* que é utilizado para demonstrar se o componente extraído atende ao critério de *Kaiser* (KAISER, 1958), ou seja, possui autovalor maior que um e capta mais de 60% da variância dos índices. Após extrair o componente, optamos por realizar a análise do IIE por meio da apresentação de uma classificação por região, considerando o gráfico de *boxplot*.

Nos próximos passos deste trabalho, apresentamos os resultados obtidos a partir da aplicação dos métodos previamente descritos, assim como, realizamos uma discussão dos resultados a partir das referências levantadas no texto introdutório, como também, considerando aspectos contextuais da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima.

### 3. UMA INFRAESTRUTURA ANTIGA PARA UM NOVO ENSINO MÉDIO

A proposta de análise desse estudo se dedica a descrever a infraestrutura das escolas que ofertam Ensino Médio na Rede Pública Estadual de Roraima, por meio da elaboração de um indicador. Para isso, apresentamos os resultados iniciais obtidos por meio da análise descritiva dos índices que estão sumarizados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Estatística descritiva dos escores padronizados dos índices.

REGIÃO	N	IIB			IDA			IDP			IEP		
		$\Sigma$	$\bar{x}$	DP	$\Sigma$	$\bar{x}$	DP	$\Sigma$	$\bar{x}$	DP	$\Sigma$	$\bar{x}$	DP
Capital	38	34	0,89	0,00	30	0,79	0,30	37	0,96	0,39	37	0,96	0,39
Interior_A	19	16	0,86	0,16	11	0,60	0,30	13	0,69	0,61	13	0,69	0,61
Interior_B	37	17	0,45	0,45	8	0,20	0,64	3	0,08	0,82	3	0,08	0,82
Indígena	71	-67	-0,94	0,76	-49	-0,69	1,06	-53	-0,74	0,89	-53	-0,74	0,79

Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

A análise descritiva dos índices de infraestrutura do estudo, por região, nos fornece uma visão sobre a situação das escolas de Ensino Médio no Estado de Roraima. Nesse sentido, ao analisar os dados de frequência, média e desvio padrão (tabela 3), fica evidente a desigualdade e inequidade entre as quatro regiões, sendo que a Capital apresenta os maiores valores



observados de infraestrutura e equidade entre as suas escolas, fato constatado pela maior média e menores desvios padrão dos quatro índices.

Na sequência e muito próximo dos valores obtidos na Capital, observamos a região do Interior\_A, que também é caracterizada por possuir escolas de Ensino Médio da zona urbana dos demais municípios de Roraima. A diferença entre essas duas regiões encontra-se na medida de dispersão dos índices em torno das suas médias, o que indica uma equidade da infraestrutura entre as escolas do Interior\_A, menor do que as escolas da Capital.

Já a região do Interior\_B, composta apenas por escolas rurais não indígenas, apresentam valores médios bem inferiores aos da Capital e do Interior\_A, além de uma maior dispersão dos índices entre as escolas. Essas evidências demonstram que as escolas do Interior\_B, possuem condições de infraestrutura inferior às encontradas nas escolas da Capital e do Interior\_A, e também apresentam grande variação na infraestrutura entre as escolas da própria região.

Esses problemas de desigualdade e equidade observados tornam-se ainda mais evidentes quando os analisamos os índices de forma individualizada, nos quais é possível notar que o IEP e o IDP apresentam valores médios menores e desvio padrão maiores do que IDA e IIB, respectivamente, entre o Interior\_B e as regiões Capital e Interior\_A. Essa constatação indica que a infraestrutura relacionada diretamente com os processos de ensino (IEP e IDP) das escolas do Interior\_B é bastante precária.

A desigualdade e inequidade no tocante à infraestrutura escolar tornam-se ainda mais evidente quando analisamos os índices da região Indígena, a qual é representada por escolas rurais que ofertam exclusivamente a educação escolar indígena. Essa região apresenta as menores médias e os maiores desvios padrões entre as quatro analisadas, apontando para um grande hiato na infraestrutura das escolas indígenas em relação as não indígenas, especialmente quando comparamos com as escolas da zona urbana.

Dessa forma, a análise descritiva realizada corroborou com os resultados obtidos em outros estudos sobre infraestrutura escolar, a exemplo de, Sátyro e Soares (2007) e Soares Neto *et al* (2013), que relataram a existência do problema de equidade na infraestrutura das escolas brasileira, principalmente, em relação à localização (urbana e rural). Esses autores consideraram a importância de desenvolver novos estudos para identificar e correlacionar o efeito de outros fatores envolvidos no desempenho dos estudantes.

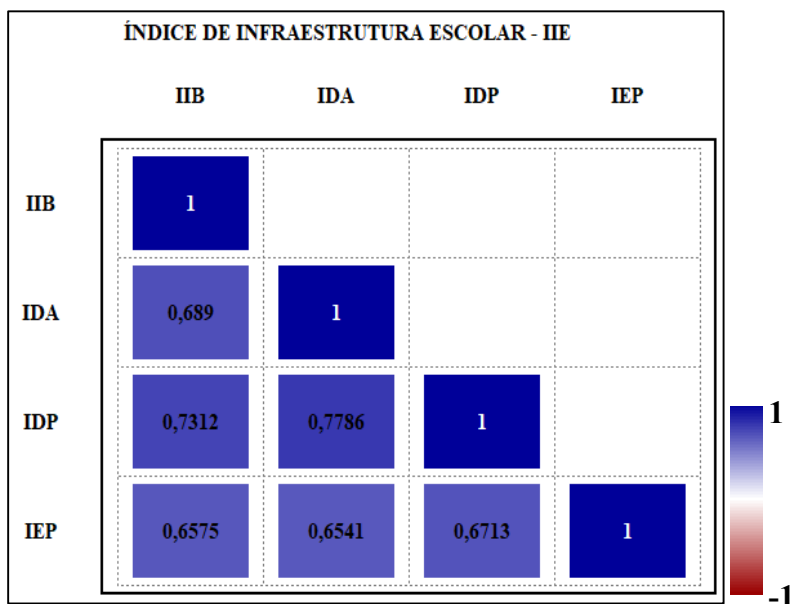
Nesse contexto, ao analisar as produções científicas brasileiras sobre eficácia escolar, Karino e Laros (2017) identificaram que a infraestrutura influencia positivamente no desempenho dos estudantes, em contraste aos resultados obtidos na literatura estrangeira. Para os autores “isso decorre da precariedade do sistema educacional brasileiro que ainda não garante uma estrutura mínima para o adequado funcionamento da escola” (Karino e Laros, 2017, p.115). Contudo, é importante ressaltar que o desempenho do estudante, principalmente no que se refere ao desenvolvimento da competência cognitiva, não depende exclusivamente do efeito da infraestrutura. Muitos fatores, intra e extraescolares, se associam de maneira complexa para explicar a proficiência dos estudantes.

Logo, não é eficiente realizar associações direta da infraestrutura escolar com a proficiência dos estudantes. Contudo, a existência de uma medida síntese sobre infraestrutura escolar facilitará no planejamento de ações voltadas para implementar, acompanhar e avaliar as políticas educacionais. Segundo Figueiredo Filho *et al* (2013), os indicadores sociais servem para acompanhar as agendas governamentais de interesse programático.

Diante do exposto, apresentamos os resultados da análise de componentes principais utilizada para elaboração do Índice de Infraestrutura Escolar, a partir dos quatro índices. Inicialmente, na figura 2, está sumarizada a matriz de correlação que evidencia uma elevada correlação entre os quatro índices e sinaliza o alto potencial para a aplicação da técnica de análise de componentes principais e, conseqüentemente, a elaboração do indicador para

representar a infraestrutura das escolas de ensino médio da rede pública estadual de ensino de Roraima, por meio do método escolhido.

**Figura 2.** Matriz de correlação dos índices observados.



Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

As maiores correlações são percebidas entre o IDA x IDP e IIB x IDP, sugerindo que a existência de dependências pedagógicas geralmente está fortemente relacionada com a existência de infraestrutura básica e de dependências administrativas. Ou seja, as escolas que apresentam mais itens de infraestrutura básica e de dependências administrativas, também possuem mais itens de dependências pedagógicas. Sobretudo, os quatro índices apresentam correlações positivas e não apresentaram grandes variações entre si, sendo a maior diferença de 0,1245. Este resultado apresenta uma condição sinérgica entre os índices, que pode estar relacionada a fatores que favorecem o acesso das escolas aos itens de infraestrutura escolar.

Na sequência, são apresentados os resultados da análise de comunalidades (tabela 4), que é responsável por explicar a importância de cada índice na construção dos componentes principais, a partir do cálculo da correlação entre si. Esta análise é feita verificando-se o grau de influência que cada índice tem sobre os componentes principais extraídos. Dessa forma, quanto maior a correlação entre os índices, maior será a comunalidade (FIGUEIREDO FILHO *et al*, 2013).

**Tabela 4.** Comunalidades.

	PC1	PC2	PC3	PC4
IIB	0,4961	-0,1053	0,8365	0,2073
IDA	0,5057	-0,3842	-0,4952	0,5928
IDP	0,5174	-0,3208	-0,1543	-0,7782
IEP	0,4801	0,8593	-0,1766	-0,7943

Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

Assim, as comunalidades observadas sugerem que o primeiro componente extraído (PC1) é explicado de forma representativa pelos quatro índices, inclusive de forma bem equivalente e positiva entre eles. Nos demais componentes extraídos, as comunalidades não se apresentam representativas para todos os índices e com muita variação na importância de cada índice na composição do componente. Ou seja, em PC1 os quatro índices apresentam uma correlação entre si que explicam de maneira mais consistente a importância de cada um na construção do componente principal.

Percebemos também que este componente apresenta autovalor de 3,08 e responde por 77,3% de toda variância dos índices, conforme sumarizado na tabela 5, sendo o mais representativo da variância entre os quatro componentes principais extraídos. Portanto, PC1 resume significativamente a variância amostral total e possui grande potencial para ser utilizado como indicador de infraestrutura escolar.

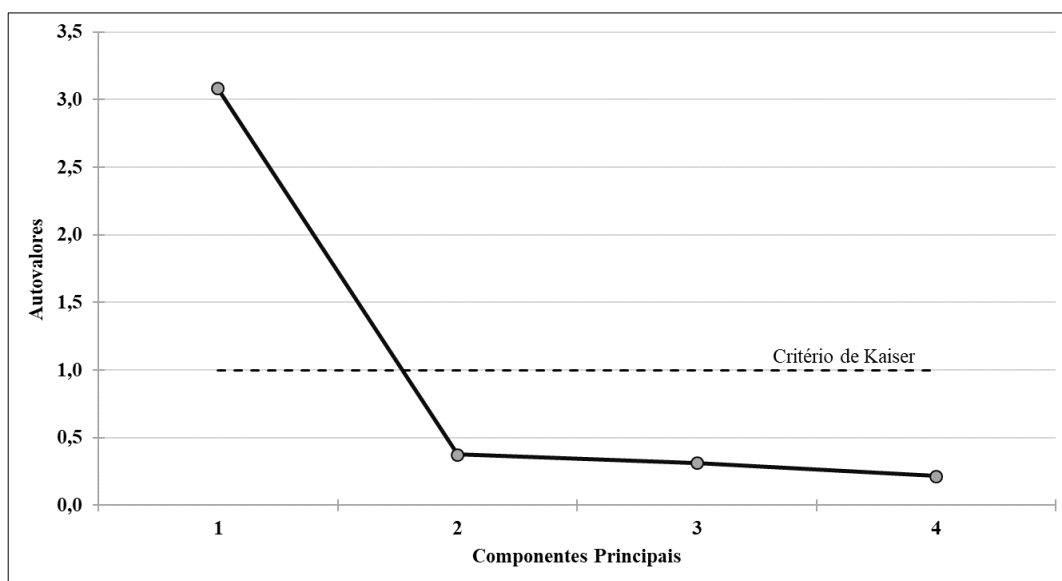
**Tabela 5.** Variância total explicada pelos índices observados.

PC	Autovalor		
	Total	% da Variância	% Acumulada
1	3,08	77,3	77,3
2	0,38	9,4	86,7
3	0,31	7,9	94,6
4	0,21	5,4	100,0

Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

Confirmando essa constatação, a figura 3 ilustra a dispersão dos componentes no *Scree Test*, sugerindo que apenas o primeiro componente atende ao critério de Kaiser (KAISER, 1958), pois é o único com autovalor maior do que um. Assim, a seleção do primeiro componente, neste estudo, atende aos requisitos de representação da variância para elaboração do IIE.

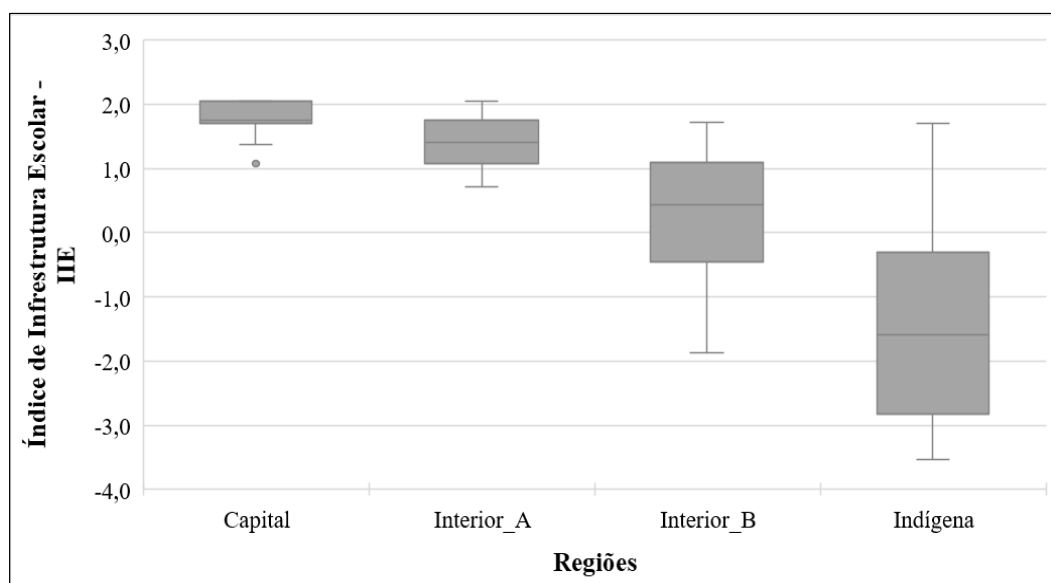
**Figura 3.** Dispersão dos componentes do *Scree Plot*.



Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

Como forma de representar o IIE, a figura 4 apresenta a classificação dos valores obtidos em associação às respectivas regiões. Essa análise exploratória, parte do pressuposto de que quanto maior o valor do IIE, mais itens de infraestrutura as escolas de Ensino Médio das regiões possuem, como também, traz a noção de equidade na existência desses itens de infraestrutura intra e inter regiões.

**Figura 4.** *Boxplot* do IIE por região



Fonte: elaborado pelo autor (2021) a partir do Censo Escolar 2019 (BRASIL, 2020).

A classificação confirma os resultados obtidos pela análise descritiva, reforçando o poder de explicação do IIE para caracterizar a infraestrutura das escolas que ofertam Ensino Médio em Roraima. Tais resultados também confirmam o que Oliveira e Laros (2007) haviam relatado sobre o poder da técnica de análise de componentes principais em caracterizar a infraestrutura oferecida pelos estabelecimentos de ensino.

Considerando o poder de explicação do IIE e ao interpretar a classificação, evidenciamos que as escolas da Capital possuem as melhores condições de infraestrutura e a menor desigualdade quando comparado ao Interior\_A, Interior\_B e Indígena, respectivamente. Além da classificação, nota-se também que há uma grande desigualdade e inequidade na infraestrutura entre as quatro regiões, corroborando a hipótese do estudo.

Outro registro importante, é que o IIE explicita as diferenças existentes entre as escolas urbanas (Capital e Interior\_A), em comparação com as escolas rurais (Interior\_B e Indígena), tanto em termos da disponibilidade de itens de infraestrutura, quanto em relação à equidade da infraestrutura existente nas escolas das regiões. Desigualdade esta, tão relatada em estudos brasileiros sobre infraestrutura escolar (SÁTYRO e SOARES, 2007; SOARES NETO *et al*, 2013).

Dessa forma, ao considerar a infraestrutura escolar como um dos componentes da oferta educativa, como também fator mediador para o ensino e aprendizagem (ALVES *et al*, 2019), podemos deduzir que a desigualdade e inequidade existente na infraestrutura das escolas de Ensino Médio de Roraima, produzem efeitos negativo para promoção de uma educação de qualidade. Contudo, é necessário ressaltar que uma infraestrutura escolar adequada não garante, por si só, uma educação de qualidade, mas, é um componente importante no efeito da escola sobre o processo de ensino e de aprendizagem.

Além disso, vale ressaltar que o efeito da escola de Ensino Médio produz uma maior heterogeneidade sobre o desempenho dos estudantes. Andrade e Soares (2008, p.395), ao analisar o efeito da escola básica brasileira, constataram que “há um aumento na heterogeneidade entre escolas com o aumento das séries de estudo”.

Portanto, deduzimos que quanto mais anos de estudo, mais importância as escolas apresentam sobre o desempenho dos estudantes. Logo, as escolas de Ensino Médio apresentam um efeito diferenciado sobre o desempenho dos estudantes. Para Andrade e Soares (2008), esse fenômeno, entre outras causas, pode estar relacionado com o fato do desenvolvimento das competências previstas para o ensino médio serem de cunho muito mais escolar, em contraponto as do ensino fundamental, que sofrem grande influência familiar.

Tais reflexões trazem para a discussão a importância da infraestrutura no processo de implementação do Novo Ensino Médio. Segundo Merchán e Jobim (2021, p.1), para o processo de implementação da política nas escolas de Ensino Médio

É esperado que as escolas ofereçam abordagens pedagógicas diferenciadas — impactando a forma de trabalho dos gestores e professores — acompanhem e orientem o estudante, garantam no mínimo dois itinerários formativos e, em alguns casos, possibilitem trajetórias voltadas para a formação profissional.

Nessa perspectiva, para atender as expectativas da política do Novo Ensino Médio, é necessário que haja uma grande articulação, organização dos processos e planejamento, por parte da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima, para que as readequações físicas e processuais ocorram de forma igualitária e equânime, considerando os contextos de cada região. Para além desses pontos, será necessário enfrentar formas de funcionamento já solidificadas para garantir a superação dos desafios existentes, caso contrário, a política do Novo Ensino Médio servirá para ampliar, ainda mais, as desigualdades e inequidades existentes.

#### **4. CONCLUSÃO**

As produções científicas brasileiras sobre infraestrutura escolar demonstram que este fator é importante para o desempenho dos estudantes e integram o chamado efeito da escola. Nesse contexto, a utilização de dados do Censo Escolar se apresenta como uma base de dados muito relevante para caracterização da infraestrutura das escolas, pois agrega uma grande quantidade de dados educacionais, além de servir a muitas pesquisas da área.

Contudo, essa grande quantidade de dados, exige metodologias de análises mais sofisticadas e capazes de reduzir o grande número de variáveis em fatores, que possibilitem o diagnóstico das condições de infraestrutura. Com essa finalidade, a utilização da análise de componentes principais (ACP) se apresentou como uma técnica da estatística multivariada de grande eficácia, pois, demonstrou grande capacidade para resumir variáveis originais correlacionadas em componentes não correlacionados e constituídos por uma combinação linear de todas as variáveis originais.

Por essas características, a ACP foi utilizada neste trabalho para elaborar o Índice de Infraestrutura Escolar das escolas de Ensino Médio da Rede Pública de Ensino de Roraima, possibilitando descrever o cenário das condições de infraestrutura em relação à localização das escolas. Tendo em vista os resultados obtidos, o IIE confirma a hipótese de que “há uma grande desigualdade e inequidade em termos de infraestrutura nas escolas de Ensino Médio entre as 4 regiões da Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima”.

Com destaque para a Capital, que possui os valores mais elevados do índice, sendo também a região em que as escolas apresentam mais equidade em termos de infraestrutura. No lado oposto, encontra-se a região Indígena, que apresenta as condições mais precárias de

infraestrutura e uma grande variação nos itens de infraestrutura das escolas do grupo. O IEE também confirmou a desigualdade entre escolas de Ensino Médio, urbanas e rurais.

O fato de este trabalho ter relacionado o IIE com as regiões, deve ser visto como uma opção metodológica diante do modelo organizacional existente na Secretaria de Estado da Educação e Desporto de Roraima. O que sugere a necessidade de fortalecimento dos setores que prestam assistência para as escolas do interior e indígenas, assim como as próprias escolas que são o *locus* operativo da política educacional.

Os escores do IIE também podem ser utilizados em comparação aos municípios, a cada escola ou outros construtos mensurados das escolas integrantes da análise. Ademais, pode servir de covariável nas análises que buscam interpretar o efeito da escola e se utilizam de dados de proficiência dos estudantes.

Além disso, o IIE serve para a Rede de Ensino localizar as regiões com maior carência de infraestrutura física e estruturar um plano de atendimento às necessidades prioritárias. Desse modo, poderá reduzir as desigualdades e implementar as inovações na infraestrutura, como também, nos processos de ensino e aprendizagem.

Com os resultados deste estudo, concluímos que o IIE assume um papel fundamental na implementação e avaliação da política do Novo Ensino Médio, pois, ao caracterizar a infraestrutura escolar, informa a desigualdade e inequidade existente na Rede Pública Estadual de Ensino de Roraima. Mas, para efetivamente cumprir esse papel, será necessário compreender suas características, significado e também, adotá-lo como referência nos processos decisórios da gestão educacional. Enfim, esperamos que este trabalho possa contribuir para a efetiva implementação do Novo Ensino Médio em Roraima.

## REFERÊNCIAS

ALVES, M.T.; XAVIER, F.; PAULA, T. Modelo conceitual para avaliação da infraestrutura escolar no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 100 n. 255, 2019. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3734>. Acesso em: 13 set. 2020.

ANDRADE, R.J.; SOARES, J.F. O efeito da escola básica brasileira. **Estudos em Avaliação Educacional**, v.19, n.41, set/dez. 2008. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/eae/article/view/2067/2025>. Acesso em: 20 fev 2021.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que altera as Lei nº 9.394 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm). Acesso em: 30 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018a. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso: 13 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Portaria Nº 649, de 10 de julho de 2018**. Institui o Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2018b. Disponível em: [http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29495231/do1-2018-07-11-portaria-n-649-de-10-de-julho-de-2018-29495216](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29495231/do1-2018-07-11-portaria-n-649-de-10-de-julho-de-2018-29495216). Acesso: 13 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar. Brasília: MEC/INEP, 2020. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/censo-escolar>. Acesso em: 06 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora. Novo Ensino Médio. Brasília: MEC/UFJF/CAED, 2021. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/pagina-inicial>. Acesso em: 17 jan. 2021.

CASTRO, E. S. **A infraestrutura escolar brasileira como indicador para políticas públicas e para um padrão de qualidade em educação**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional) Programa De Pós-Graduação Em Desenvolvimento, Sociedade E Cooperação Internacional, Universidade de Brasília: Brasília – DF. 2018.

CPTe. A trajetória do Novo Ensino Médio. **NEXO Políticas Públicas**, 17 Ago 2020. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/linha-do-tempo/2020/A-trajet%C3%B3ria-do-Novo-Ensino-M%C3%A9dio>. Acesso em: 10 fev. 2021.

GATTI, B.A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.1, p. 11-30, jan./abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v30n1/a02v30n1.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2020.

HAMMER, O., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electrónica**, 4(1): 9pp. 2001. Disponível em: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm). Acesso em: 15 jan. 2021.

KAISER, H.F. The varimax criterion for analytic rotation in fator analysis. **Psychometrika**, v.23, n.3. p. 187-200, 1958.

KARINO, C.A.; LAROS, J.A. Estudos brasileiros sobre eficácia escolar: uma revisão de literatura. **Revista Examen**, Brasília, v.1, n.1, jul – dez, 2017, p. 95-126. Disponível em: <https://examen.emnuvens.com.br/rev/article/view/25/3>. Acesso em: 20 fev. 2021.

MARRI, I. et al. Infraestrutura escolar e desempenho educacional em minas gerais: possíveis associações. In: Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población, V, Montevideo, **Anais [...] Montevideo. ALAP: 2012**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/54964746-Infraestrutura-escolar-e-desempenho-educacional-em-minas-gerais-possiveis-associacoes-1-izabel-marri-2.html>. Acesso em: 08 set. 2020.

MERCHÁN, C.R.; JOBIM, R. **Novo Ensino Médio: balanço e lições sobre implementação**. NEXO Políticas Públicas, 01 Fev 2021. Disponível em: [https://pp.nexojournal.com.br/opiniao/2021/Novo-Ensino-M%C3%A9dio-balan%C3%A7o-e-li%C3%A7%C3%B5es-sobre-implementa%C3%A7%C3%A3o?fbclid=IwAR2s8P0O1\\_GOh7cqW0bt8FsUXQdiV0\\_oriME-xkGezul8OjtVw\\_t8-Tnpw](https://pp.nexojournal.com.br/opiniao/2021/Novo-Ensino-M%C3%A9dio-balan%C3%A7o-e-li%C3%A7%C3%B5es-sobre-implementa%C3%A7%C3%A3o?fbclid=IwAR2s8P0O1_GOh7cqW0bt8FsUXQdiV0_oriME-xkGezul8OjtVw_t8-Tnpw). Acesso em: 10 fev. 2021.

OLIVEIRA, M.R.; LAROS, J.A. Construtos mensurados no Censo Escolar 2002 – Ensino Fundamental. **Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 5, n. 2e, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55150215.pdf>. Acesso em: 25 set. 2020.

SÁTYRO, N.; SOARES, S. A infraestrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos censos escolares de 1997 a 2005. Brasília: MPOGIPEA, 2007. **Texto para discussão** n. 1267. Disponível em: [https://ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4494:td-1267-a-infra-estrutura-das-escolas-brasileiras-de-ensino-fundamental-um-estudo-com-base-nos-censos-escolares-de-1997-a-2005&catid=307:2007&directory=1](https://ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4494:td-1267-a-infra-estrutura-das-escolas-brasileiras-de-ensino-fundamental-um-estudo-com-base-nos-censos-escolares-de-1997-a-2005&catid=307:2007&directory=1). Acesso em: 23 set. 2020

SOARES NETO, J.J.; JESUS, G.R.; KARINO, C.A.; ANDRADE, D.F. Uma escala para medir a infraestrutura escolar. In: **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 24, n. 54, p. 78-99, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1786/1786.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.