

Construção de um indicador de infraestrutura escolar

Cezar Augusto Cerqueira
Universidade Católica de Pernambuco

Malena Melo do Nascimento
Universidade Católica de Pernambuco

Patrick Walchli
Universidade Católica de Pernambuco

Introdução

O exame da evolução recente das transformações sofridas pelo sistema educacional do Brasil traz à luz uma série de fatores que necessitam ser devidamente aprofundados. Um tema recorrente nesse estudo é a ampliação do acesso à escola na Educação Básica e, mais recentemente, na Educação Superior. Observa-se uma melhoria nos níveis médios de escolarização atingidos. As taxas de atendimento na Educação Básica se encontram muito próximas à universalização, principalmente no que se refere ao Ensino Fundamental. Entretanto, os níveis de escolaridade ainda se encontram abaixo dos alcançados por outros países em desenvolvimento. A qualidade do ensino ganha importância nesse debate e a infraestrutura dos estabelecimentos escolares, como fator interveniente, passa a ser objeto de importância crucial das discussões.

No tocante ao ensino Básico, há uma importante discussão, iniciada por ocasião do clássico estudo de COLEMAN (1966), nos EUA, que vem inaugurar um importante debate em torno da importância dos recursos escolares e da infraestrutura das escolas nos resultados alcançados pelos alunos.

Nessa perspectiva, estudiosos e pesquisadores das áreas de Demografia e Educação tendem a voltar suas preocupações para a qualidade e a infraestrutura das escolas e também de suas repercussões no rendimento escolar dos alunos.

Nesse sentido, o presente trabalho pretende contribuir com o aprofundamento deste tema, por meio da concepção e implementação de um indicador de infraestrutura escolar, considerando, inicialmente, a Educação Básica.

Materiais e Métodos

Os dados utilizados nesse trabalho foram disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, na forma de microdados, para os estabelecimentos escolares do país, sendo extraídos do Censo Escolar 2012, oriundos do Cadastro das Escolas, que reúne informações sobre Características Gerais, Infraestrutura e Equipamentos. Na concretização deste estudo, foram utilizadas 197338 escolas, incluindo públicas e privadas, rurais e urbanas e um conjunto de variáveis, de infraestrutura.

O indicador de infraestrutura foi concebido a partir da construção de perfis de estabelecimentos escolares via método “*Grade of Membership*” – GoM, (MANTON,

1994). A obtenção dos perfis de estabelecimentos escolares pode ser visualizada em duas grandes etapas que são a construção dos chamados perfis extremos e o cálculo dos escores de pertencimento dos estabelecimentos escolares a cada perfil gerado. O método em questão se baseia na chamada lógica nebulosa na qual um elemento ou objeto pode pertencer parcialmente - ou seja, apresentar “graus” de pertinência ou pertencimento - a múltiplos perfis, sendo baseado em procedimentos de estimação estatística de máxima verossimilhança.

As características de cada perfil são delineadas de acordo com o exame dos valores dos λ_{kjl} – que representam as probabilidades de ocorrência de cada resposta (l), da variável (j), no perfil (k), fornecidos pelo método GoM – e, posteriormente, comparados com a frequência marginal correspondente.

A metodologia aplicada na construção desta tipologia permite que nossas unidades de análise, que são as escolas, possam ser membros parciais dos diversos perfis extremos, sendo os escores de pertencimento utilizados como indicadores de infraestrutura escolar. No caso deste trabalho, a partir dos indicadores de infraestrutura gerados, as escolas foram classificadas em 3 (três) perfis extremos, cuja descrição e resultados são apresentados posteriormente.

Os perfis foram obtidos para cada grande região do país, de modo a permitir uma investigação adicional da desigualdade na distribuição regional dos recursos escolares no Brasil.

Resultados e Discussão

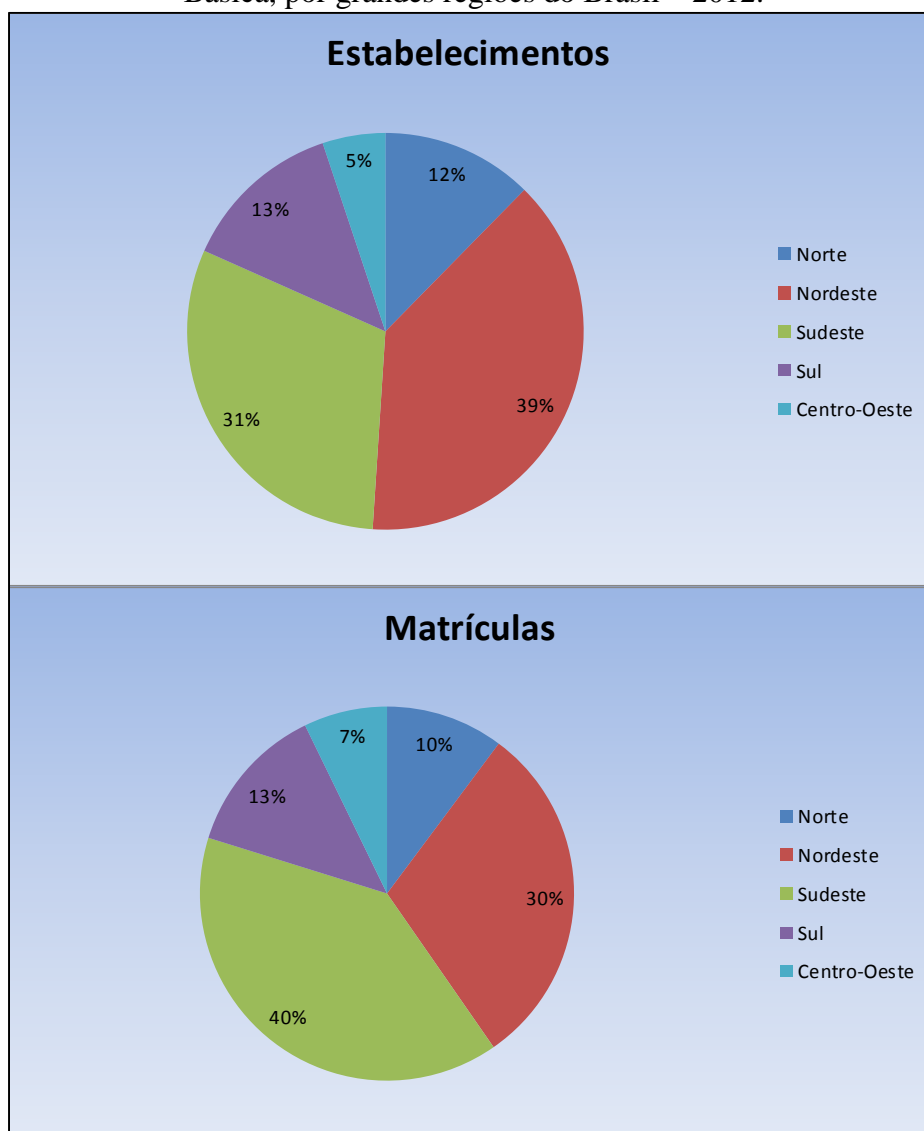
Distribuição Regional dos Estabelecimentos Escolares e Matrículas

Nesta seção é apresentado um conjunto de informações de natureza geral, sobre a distribuição dos estabelecimentos escolares de Educação Básica e Matrículas nas grandes regiões do Brasil, segundo localização e dependência administrativa, objetivando fornecer uma visão geral de algumas características dos estabelecimentos escolares de Educação Básica no país e suas regiões.

Enquanto a maior parte dos estabelecimentos escolares de Educação Básica localizavam-se, em 2012, na Região Nordeste, a maior parte das matrículas se concentrava na Região Sudeste, o que pode ser explicado pela maior presença de pequenas escolas no Nordeste (Gráfico 1).

Dois recortes estão fortemente associados à distribuição dos recursos escolares no Brasil: a localização das escolas e a sua dependência administrativa. Nessa perspectiva, é apresentada, a seguir, a distribuição regional dos estabelecimentos escolares, de acordo com tais variáveis, em 2012 (Tabelas 1 e 2).

Gráfico 1 – Distribuição dos estabelecimentos escolares e matrículas de Educação Básica, por grandes regiões do Brasil – 2012.



FONTE: INEP

A distribuição dos estabelecimentos escolares de Educação Básica, segundo a localização, revelou, em 2012, uma predominância de estabelecimentos localizados na área urbana (61,5%). Desagregando tal informação por Regiões, nota-se uma maior participação de escolas urbanas nas regiões: Sudeste (85,1%), Centro-Oeste (81,6%) e

Sul (78%). Nas regiões Norte e Nordeste predominaram estabelecimentos localizados em área Rural, cujas participações foram respectivamente de 66,9% e 56,3% (Tabela 1). A maior parcela dos estabelecimentos escolares de Educação Básica, no Brasil, pertence à Rede Municipal (63,7%), o mesmo acontecendo nas suas grandes regiões (Tabela 2). A participação de escolas municipais é maior nas regiões Norte e Nordeste, cujos percentuais atingiram, em 2102, cifras da ordem de, aproximadamente, 76% do total de escolas. Nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste há um maior equilíbrio na distribuição das escolas, segundo a dependência administrativa, observando-se uma maior participação das redes Estadual e Privada.

Tabela 1 – Distribuição dos estabelecimentos escolares de Educação Básica segundo a localização – 2012.

Região	Estabelecimentos			%		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Brasil	192.676	118.564	74.112	100,0	61,5	38,5
Norte	23.851	7.899	15.952	100,0	33,1	66,9
Nordeste	74.477	32.550	41.927	100,0	43,7	56,3
Sudeste	59.021	50.208	8.813	100,0	85,1	14,9
Sul	25.469	19.865	5.604	100,0	78,0	22,0
Centro-Oeste	9.858	8.042	1.816	100,0	81,6	18,4

FONTE: INEP

Tabela 2 – Distribuição dos estabelecimentos escolares de Educação Básica segundo a dependência administrativa – 2012.

Região	Estabelecimentos					%				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Privada	Total	Federal	Estadual	Municipal	Privada
Brasil	192676	490	31397	122729	38060	100	0,3	16,3	63,7	19,8
Norte	23851	51	4021	18207	1572	100	0,2	16,9	76,3	6,6
Nordeste	74477	152	7379	56709	10237	100	0,2	9,9	76,1	13,7
Sudeste	59021	145	11235	29070	18571	100	0,2	19,0	49,3	31,5
Sul	25469	96	5978	13978	5417	100	0,4	23,5	54,9	21,3
Centro-Oeste	9858	46	2784	4765	2263	100	0,5	28,2	48,3	23,0

FONTE: INEP

Distribuição regional de alguns equipamentos e instalações escolares

O porte da escola é uma variável que guarda estreita relação com a infraestrutura disponível. Desse modo, é importante conhecer a distribuição das escolas, por região, segundo o número de salas de aula existentes, aqui utilizada como uma *proxy* do seu porte.

No país como um todo, observamos que aproximadamente metade das escolas tem até 5 salas de aula; tais percentuais são mais elevados nas regiões Norte (68,6%) e Nordeste (66,2%), ficando abaixo da média nas regiões Sul (38,4%), Sudeste (31,9%) e Centro-Oeste (26,9%).

Cerca de 96% das escolas de apenas uma sala de aula, localizam-se em áreas rurais, sendo escolas quase que totalmente desprovidas de recursos e instalações escolares. A distribuição regional dessas pequenas escolas no país, exibida na Tabela 3, também revela uma predominância de tais escolas nas regiões Norte e Nordeste, cujos percentuais foram, respectivamente, de 34,2% e 21,2%; nas demais regiões tais percentuais situam-se na faixa de 3 a 4%.

Tabela 3 – Distribuição dos Estabelecimentos Escolares, no Brasil, por regiões, segundo o número de salas de aula existentes – 2012.

Salas existentes	Região					Brasil
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	
1 sala	34,2	21,2	3,6	4,1	3,1	14,2
De 2 a 5 salas	34,4	45,0	28,3	34,3	23,8	36,1
De 6 a 10 salas	19,5	22,6	35,4	34,0	37,3	28,4
De 11 a 20 salas	10,2	9,5	26,8	22,2	27,9	17,5
Mais de 20 salas	1,7	1,7	5,9	5,3	7,9	3,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE: INEP

A seguir, é apresentada a distribuição regional de alguns equipamentos e instalações escolares no país (Tabela 4).

Tabela 4 – Distribuição de alguns equipamentos e instalações escolares, no Brasil, por regiões – 2012.

Recursos Escolares	região					Brasil
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	
Sala de Professores	34,3	35,1	68,6	69,5	78,6	52,1
Lab. De Informática	25,9	33,8	54,4	58,8	64,0	44,0
Lab. De Ciências	4,4	5,5	15,0	20,1	12,2	10,6
Biblioteca	21,0	24,2	39,1	58,1	49,1	34,1
TV	49,6	66,5	93,5	96,2	94,7	78,1
Equip. Multimídia	19,2	20,8	48,4	47,3	47,2	33,9
Internet	59,7	63,5	88,2	85,2	86,1	77,8
Quadra.	15,3	14,2	44,7	46,7	44,6	29,6

FONTE: INEP

Um exame dos dados apresentados na Tabela 4 deixa evidente, inicialmente, que alguns recursos escolares ainda apresentavam, em 2012, uma ocorrência muito baixa nos estabelecimentos escolares do país, a exemplo dos laboratórios de ciências, presente em pouco mais de 10% das escolas, biblioteca, presente em 34,1%, quadra de esportes 29,6% e equipamentos de multimídia (33,9%). Além disso, fica também evidente a desigualdade regional na distribuição desses recursos, uma vez que, em todos os aspectos investigados, há uma supremacia das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, em detrimento das regiões Norte e Nordeste (Tabela 4).

De posse deste cenário sobre algumas características dos estabelecimentos escolares no país e regiões, passamos a discutir os resultados relativos ao indicador de infraestrutura escolar proposto neste trabalho.

Indicador de infraestrutura escolar e sua distribuição regional

De acordo com o que foi descrito na Metodologia, a partir dos escores de pertencimento, estimados pelo Método GoM, os estabelecimentos escolares de Educação Básica, foram classificados em 3 (três) perfis extremos, construídos a partir de um amplo conjunto de variáveis categóricas de infraestrutura e instalações escolares, tais como: existência de biblioteca, laboratório de informática, laboratório de ciências, quadra de esportes, sala de professores, entre outras. A descrição das características de cada perfil e os resultados da distribuição das escolas, segundo perfis e grandes regiões, é apresentada a seguir.

O Perfil Extremo 1 (um), que possui, aproximadamente, as mesmas características nas cinco regiões brasileiras, é formado, em sua maioria, por estabelecimentos escolares com as seguintes características: escolas pertencentes à rede Municipal; localizadas em área rural; não ligadas ao sistema de abastecimento de água, nem de energia, nem à rede de esgotos; não possuem sala de professores; também não dispõem de instalações tais como laboratórios de informática, laboratório de ciências, quadra de esportes e biblioteca; além de não dispor de equipamentos de telecomunicação tais como TV, vídeo, DVD, parabólica, computadores, internet e impressoras; também estas não dispõem de banheiros. Em analogia com os fatores que predominam neste perfil, suas características referem-se como perfil de baixa infraestrutura.

O Perfil Extremo 2 (dois), também possui as mesmas características entre as regiões brasileiras, é formado por estabelecimentos escolares com as seguintes características: escolas localizadas em áreas urbanas; ligadas ao sistema de abastecimento de água e energia, e à rede de esgotos; possuem sala de professores; não dispõem de instalações escolares tais como laboratórios de informática, laboratório de ciências, quadra de esportes e biblioteca; carentes de equipamentos de telecomunicação tais como vídeo e internet (exceto no Sudeste), mas possuem TV, DVD, impressora, antena parabólica, de dois a sete computadores e dispõem de sanitários. Este perfil pode ser caracterizado como de escolas públicas com alguns itens de infraestrutura, porém de porte intermediário.

O Perfil Extremo 3 (três) é formado por estabelecimentos escolares urbanos; com acesso a serviços como os de água, energia e rede de esgotos; possuem sala de professores; laboratórios, tanto de informática quanto de ciências; indicando também a presença de equipamentos de comunicação (TV, vídeo, DVD, parabólica, impressora, internet e computador); estas estão providas de sanitário. Este perfil é classificado como perfil de estrutura elevada.

A Tabela 5, a seguir, apresenta a distribuição percentual dos estabelecimentos escolares do país, em 2012, de acordo com os perfis de infraestrutura obtidos.

Tabela 5 – Distribuição percentual das escolas, segundo perfis e grandes regiões – 2012.

Perfil	REGIÕES				
	NORTE	NORDESTE	CENTROESTE	SUDESTE	SUL
ESCOLAS COM BAIXA INFRAESTRUTURA	53.10%	42.10%	7.10%	10.70%	11.70%
ESCOLAS COM INFRAESTRUTURA INTERMEDIARIA	24.10%	21.90%	38.20%	37.60%	32.50%
ESCOLAS COM ALTA INFRAESTRUTURA	20.50%	31.90%	53.70%	48.90%	51.30%
Não definidos	2.30%	4.10%	1.00%	2.90%	4.60%
TOTAL	100%	100%	100%	100.00%	100%

FONTE DOS DADOS BRUTOS: INEP

Os resultados exibidos na Tabela 5 confirmam a evidente desigualdade regional na distribuição dos recursos de infraestrutura escolar no país, em 2012.

Mais da metade dos estabelecimentos escolares da Região Norte, por exemplo, são consideradas de baixa infraestrutura, segundo os métodos adotados nesse trabalho. Na Região Nordeste, encontramos cerca de 42% de escolas nesse perfil, cujas condições são muito adversas ao aprendizado. Por outro lado, nas regiões Sul e Sudeste, pouco mais de 10% das escolas encontram-se nesse perfil de baixa infraestrutura.

Por outro lado, encontramos percentuais da ordem de 20% e 32% de escolas consideradas de elevada infraestrutura no Norte e Nordeste, respectivamente, ao passo que nas regiões Sul e Sudeste tais percentuais foram da ordem de 49% e 51%, respectivamente.

Conclusão

Neste trabalho foi proposto um procedimento para a construção de indicadores de infraestrutura escolar, baseado em métodos de lógica nebulosa aplicados à Estatística. Tais indicadores foi obtidos a partir de um amplo conjunto de variáveis categóricas, referentes a infraestrutura e instalações escolares e permitiram uma categorização das escolas em um conjunto de três perfis de infraestrutura escolar.

A caracterização geral desse sistema educacional do país revelou uma maior presença de escolas municipais, urbanas e de pequeno a médio porte. A desagregação regional revelou uma predominância de escolas rurais, municipais e de pequeno porte nas regiões Norte e Nordeste. Tais resultados influenciam diretamente na distribuição

regional dos recursos e instalações escolares, uma vez que escolas desse perfil rural, municipal e de pequeno porte são, geralmente, mais carentes em termos desses recursos. Nessa perspectiva, os resultados encontrados foram bastante consistentes e nos levaram a uma classificação que revelou que as tradicionais desigualdades regionais do país também se refletem na distribuição regional dos recursos escolares. Muitos desdobramentos podem ser divisados a partir dos indicadores propostos, tais como a investigação de possíveis associações entre a presença de infraestrutura escolar com indicadores de eficácia e desempenho escolar, entre outros.

Espera-se que o estudo possa trazer uma contribuição, aos planejadores, gestores e os que elaboram políticas públicas na área da Educação, no país, em suas atividades de busca da melhoria da Qualidade dos serviços oferecidos, tanto na esfera pública como na esfera privada.

Referências Bibliográficas

ALBERNAZ, A., FERREIRA, F. H.G., FRANCO, C. **A Escola Importa? Determinantes da eficiência e equidade no ensino fundamental brasileiro.** Maio, 2002. 2002. (Mimeo)

BARBOSA, M. L. **Efeitos da qualidade da escola sobre o desempenho dos alunos.** Setembro, 2001.

COLEMAN, S. **Equality of educational opportunity.** Office of Education, U.S. Washington D.C. 1966.

MANTON, K. G., WOODBURY, M.A., TOLLEY, H.D. **Statistical applications using fuzzy sets.** New York: John Wiley. 1994. 312 p.