

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/381377859>

Saunas de aula: climatização de salas de aula em escolas brasileiras

Technical Report · June 2024

DOI: 10.13140/RG.2.2.35590.59208

CITATION

1

READS

46

1 author:



Jhonatan Almada

Centro de Inovação para a Excelência das Políticas Públicas

40 PUBLICATIONS 9 CITATIONS

SEE PROFILE



Centro de
Inovação para a
Excelência das
Políticas Públicas

Jhonatan Almada

Saunas de aula

climatização de
salas de aula nas
escolas brasileiras

NÃO PEDIMOS NADA,
SOMENTE UMA SALA-SUPORTE
MEL!
Não é sauna
de aula!!

SAUNA DE AULA NÃO!
CLIMATIZAÇÃO JÁ!!!
COMISSÃO PRÓ-GIPA (COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES)

AR
CONDICIONADO
NÃO É LUXO
É UMA
NECESSIDADE

IM Quanto
EM maior o **CALOR**
IN o desempenho
IR na ESCOLA!

QUEREMOS
CLIMATIZAÇÃO
NA
ESCOLA

No calor
não dá
Climatização
JÁ

NÃO AGUENTAMOS MAIS TANTO CALOR!
A ESCOLA ESTÁ PEGANDO FOGO
NOS AJUDE POR FAVOR!
NÓS ESTAMOS MORRENDO DE CALOR
NOS AJUDEM!!
QUEREMOS AR CONDICIONADO

AR CONDICIONADO JÁ!
NÃO SUPORTAMOS O CALOR!

MENINO O CALOR TA GRANDE NINGUÉM AGUENTA FICAR DENTRO DA SALA QUEREMOS ARCONDICIONADO

SOCORRO!
AJUDE OS ALUNOS NESSE CALOR DA PESTE.
SOS ESCOLA

QUEREMOS ARCONDICIONADO PORQUE ESTAMOS COM CALOR

A ESCOLA M... NOGUEIRA LIA SOCORRO! O CALOR ESTÁ ADOECENDO

QUEREMOS UMA SALA DE AULA FRIA - FRIA ESTUDAR!

QUEREMOS AR CONDICIONADO JÁ!!!

PRECISAMOS DE CON... PARA E...

QUEREMOS ARCONDICIONADO

#CLIMATIZAÇÃO
ESCOLA@FOGO.COM.BR

CRÉDITOS

Autoria

- Jhonatan Almada

Compilação de Dados

- Felipe Almada

Publicação

- CIEPP

ISBN

- 978-65-992947-3-0

Conclusão

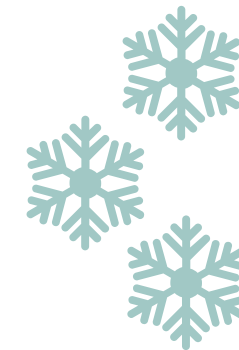
- Junho/2024

Fonte

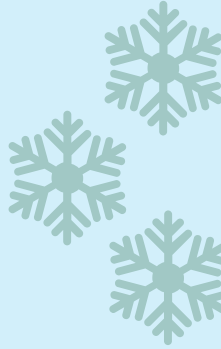
- Microdados do Censo Escolar 2023 (MEC/Inep)

Fotos

- Licenças Creative Commons

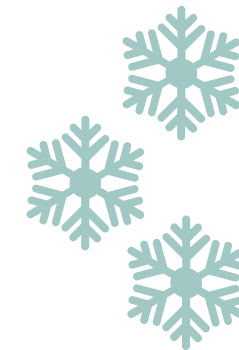


RESUMO



- Estudos e pesquisas de revisão de literatura mostram que o conforto térmico contribui para o aprendizado dos estudantes.
- **33,99%** das salas de aula das escolas públicas são climatizadas.
- **47,05%** das salas de aula das escolas privadas são climatizadas.
- Os extremos colocam Rondônia e a cidade Manaus como as melhores redes escolares climatizadas e o estado de São Paulo e sua capital como piores redes escolares em climatização.
- É necessário repensar os prédios escolares para adaptá-los a essa nova realidade de modo a garantir que nossas escolas tenham conforto térmico.

SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO 6

BRASIL 13

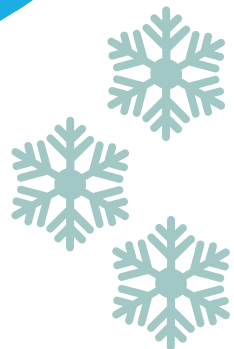
EXTREMOS 102

CONCLUSÕES 113

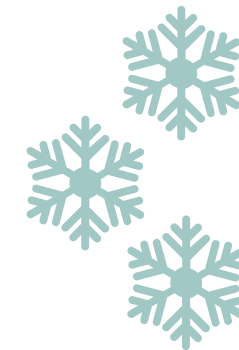


1

APRESENTAÇÃO



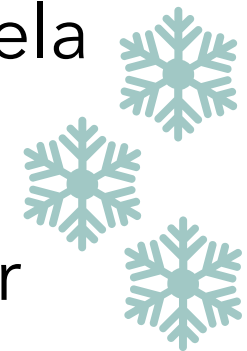
APRESENTAÇÃO



- Estamos cada vez mais expostos a temperaturas e eventos climáticos extremos.
- “O tempo corre contra a humanidade” afirmou [Paulo Artaxo](#) em análise sobre os parâmetros dos limites planetários, alertando que as mudanças climáticas e a integridade da biosfera estão em situação crítica.
- Nesse sentido, se faz necessário repensar os prédios escolares para adaptá-los a essa nova realidade de modo a garantir que nossas escolas tenham conforto térmico.

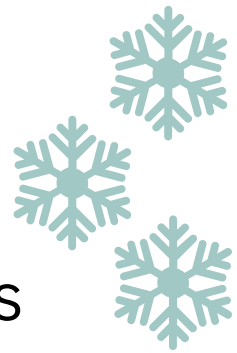
- Embora isso seja algo consensual e amplamente documentado nos parece claro que a famosa ficha da [Laerte](#) não caiu para todos, persistem negacionismos e paralisias.
- Em função disso, selecionamos e destacamos cinco pesquisas que comprovam a relevância do conforto térmico para o aprendizado dos estudantes e o bem-estar da comunidade escolar.
- Advogamos pela climatização das salas de aula das escolas brasileiras em sentido amplo, combinando novas formas arquitetônicas dos prédios escolares, áreas verdes ([ALMADA, 2024](#)) e no caso de uso de ar-condicionado que sejam seguidas as [diretrizes internacionais](#) e esses aparelhos primem pela eficiência energética e não agridam o clima.

- As comunidades escolares Brasil adentro tem protestado pela melhoria das condições de infraestrutura, destacamos na abertura deste Relatório os cartazes com suas exigências e sua revolta para com as “saunas de aula” nas quais qualquer aprendizado se torna impossível.
- Durante minha experiência em governos pratiquei a defesa do que chamo de escola plena, isto é, todas as escolas precisam ter as condições necessárias e suficientes para seu funcionamento.
- Parece simples, mas não é. Basta notar que recentemente o FNDE divulgava a aquisição de ventiladores para as escolas públicas de todo o país. Somente quem nunca pisou em uma escola ainda defende esse tipo de solução.



- Há ainda o problema de pobreza de pensamento que atravessa nossas elites políticas e contamina o povo. Não é que a elite não saiba o que seja escola de qualidade, sabe e a reserva aos próprios filhos.
- Naqueles jantares às sextas-feiras, como disse [Maria da Conceição Tavares](#), se horrorizam com os custos da educação pública e as exigências feitas pelos estudantes e professores.
- [Darcy Ribeiro](#) dizia que o povo brasileiro não sabia pedir uma escola pública de qualidade, pois nunca a viu. A ele sempre foi reservada a escola pobre para os pobres, desprovida de tudo. É o que não aceitamos e devemos civicamente nos mobilizar e questionar.





- Este Relatório trata da climatização de salas de aulas em escolas públicas (federais, estaduais e municipais) e privadas, conforme os Microdados do Censo Escolar 2023.
- A exposição está organizada em três partes: Brasil com suas Unidades Federativas e Capitais; Extremos e Conclusões.

PESQUISA 1

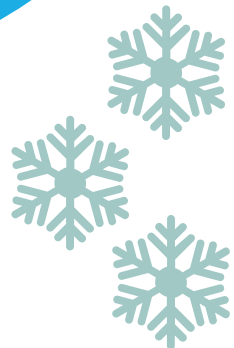
Effects of thermal activated building systems in schools on thermal comfort in winter ([ZEILER e BOXER, 2009](#)).



- Esta pesquisa apresenta uma visão geral da literatura sobre a importância de um bom ambiente térmico interno nas escolas para o desempenho dos alunos.
- Pesquisas recentes e anteriores deixam claro que as temperaturas nas salas de aula são fatores importantes no processo de aprendizagem e que a melhoria do conforto térmico deve ser priorizada.

2

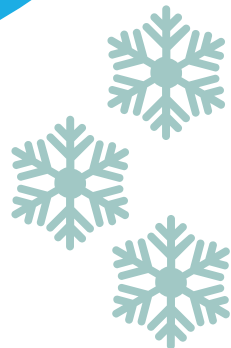
BRASIL





2.1

ESCOLA PÚBLICA BRASIL



Percentual de salas climatizadas em escolas públicas

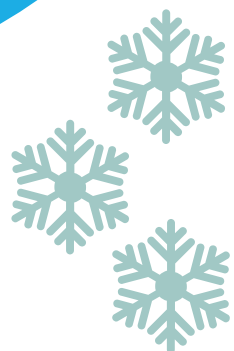


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Federais | 15.537 | 11.702 | 75,31 |
| Escolas Estaduais | 328.295 | 101.083 | 30,78 |
| Escolas Municipais | 750.545 | 259.248 | 34,54 |
| Total | 1.094.377 | 372.033 | 33,99 |

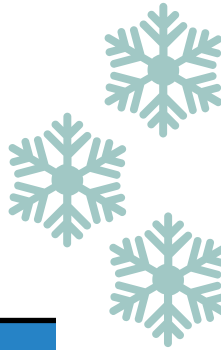
33,99% das salas de aula das escolas públicas são climatizadas



ESCOLA PRIVADA BRASIL



Percentual de salas climatizadas em escolas privadas

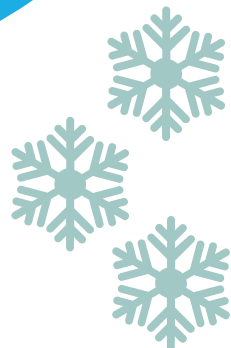


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Privadas | 483.599 | 227.575 | 47,05 |

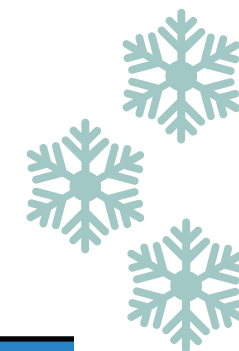
47,05% das salas de aula das escolas privadas são climatizadas

2.3

ESCOLA PÚBLICA SÃO PAULO



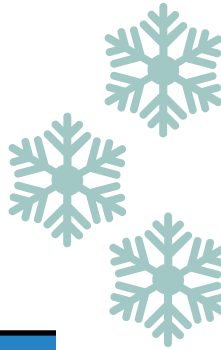
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de São Paulo



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 72.994 | 1.980 | 2,71 |
| Escolas Municipais | 126.236 | 15.368 | 12,18 |

2,71% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital São Paulo



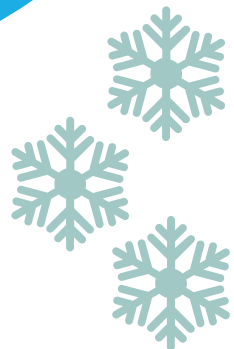
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 16.200 | 145 | 0,9 |

0,9% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

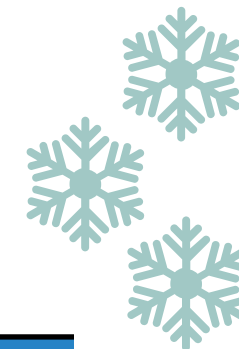


2.4

ESCOLA PÚBLICA MINAS GERAIS



Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de Minas Gerais



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 39.234 | 3.304 | 8,42 |
| Escolas Municipais | 68.517 | 6.782 | 9,9 |

8,42% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Belo Horizonte



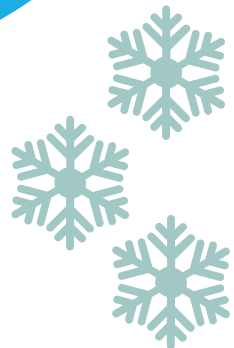
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 4.757 | 49 | 1,03 |

1,03% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

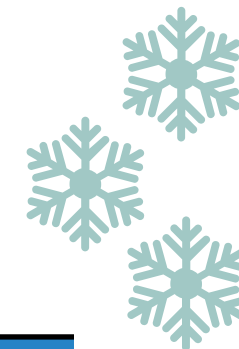


ESCOLA PÚBLICA

RIO DE JANEIRO



Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Rio de Janeiro



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 16.172 | 11.798 | 72,96 |
| Escolas Municipais | 49.136 | 22.969 | 46,75 |

72,96% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Rio de Janeiro



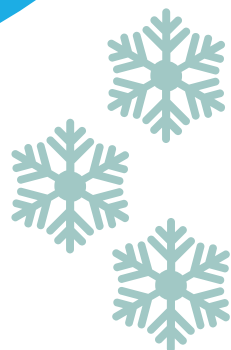
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 16.816 | 13.288 | 79,02 |

79,02% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

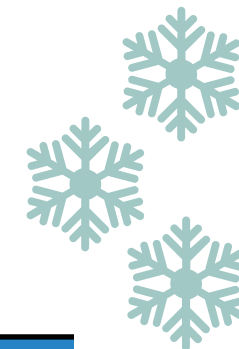


2.6

**ESCOLA
PÚBLICA**
ESPÍRITO SANTO



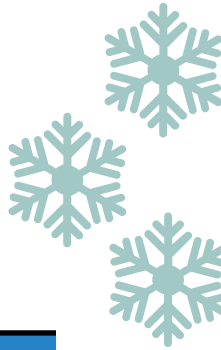
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Espírito Santo



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 4.657 | 1.063 | 22,83 |
| Escolas Municipais | 16.112 | 4.100 | 25,43 |

22,83% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Vitória



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.105 | 362 | 32,76 |

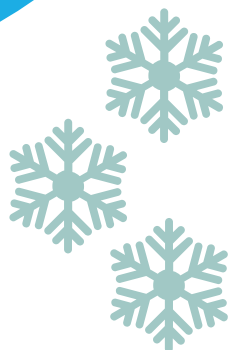
32,76% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

PESQUISA 2

A study on pupils' learning performance and thermal comfort of primary schools in China
([JIANG et al, 2018](#))

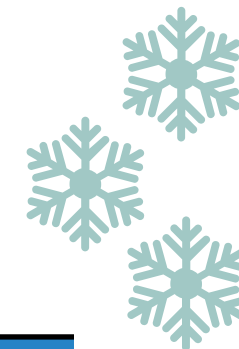


- Foi comprovado que o desconforto térmico causado por temperaturas altas ou baixas teve um impacto negativo no desempenho do aprendizado dos alunos.
- A variação de temperatura afetou não apenas o conforto térmico, mas também o bem-estar dos alunos.
- A influência da temperatura nos testes de desempenho de aprendizado variou de forma diferenciada, dependendo dos tipos de tarefa.



ESCOLA PÚBLICA PARANÁ

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Paraná



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 23.530 | 8.681 | 36,86 |
| Escolas Municipais | 43.886 | 17.181 | 39,14 |

36,86% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Curitiba



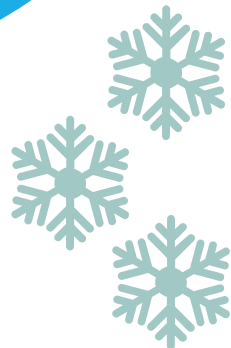
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 4.278 | 76 | 1,78 |

1,78% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

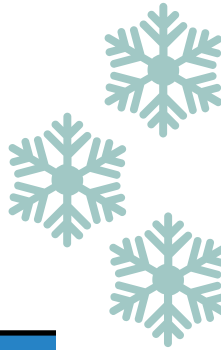


2.8

**ESCOLA
PÚBLICA**
SANTA CATARINA



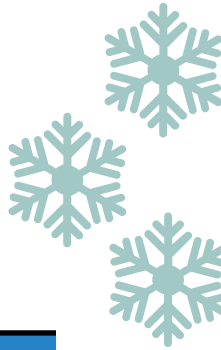
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de Santa Catarina



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 14.156 | 5.143 | 36,32 |
| Escolas Municipais | 30.516 | 23.788 | 77,92 |

36,32% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Florianópolis



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.252 | 1.183 | 94,49 |

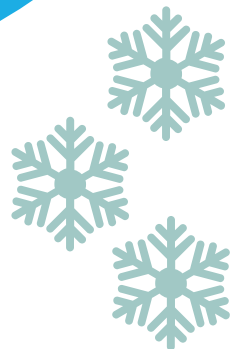
94,49% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



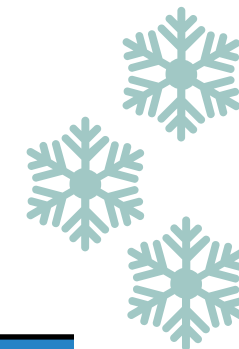
2.9

ESCOLA PÚBLICA

RIO GRANDE DO SUL



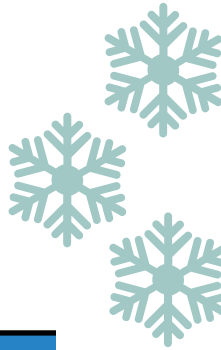
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Rio Grande do Sul



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 23.321 | 4.343 | 18,64 |
| Escolas Municipais | 42.118 | 26.124 | 62,07 |

18,64% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Porto Alegre

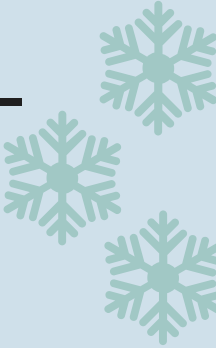


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.408 | 156 | 11,08 |

11,08% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

PESQUISA 3

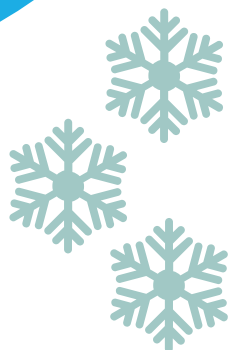
Thermal comfort in educational buildings: The Classroom-Comfort-Data method applied to schools in Bogotá, Colombia ([RODRIGUÉZ et al, 2021](#))



- O conforto térmico nas escolas vai além do equilíbrio térmico entre o corpo e o ambiente.
- Os dados de conforto da sala de aula ajudam a interpretar as diferentes variáveis de conforto térmico.
- Códigos de comportamento, funcionamento da escola e projeto do prédio podem influenciar o conforto térmico.
- O contexto social e as crenças comuns podem afetar as percepções das crianças sobre os ambientes térmicos.



**ESCOLA
PÚBLICA**
MATO GROSSO DO SUL



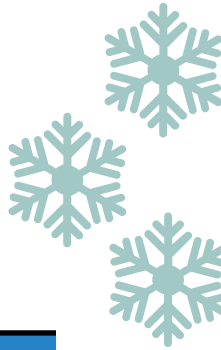
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Mato Grosso do Sul



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 4.333 | 2.747 | 63,41 |
| Escolas Municipais | 10.295 | 6.406 | 62,23 |

63,41% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Campo Grande



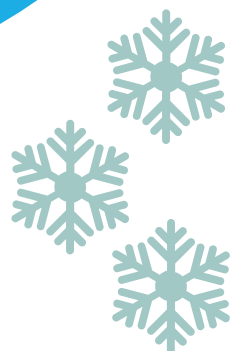
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 2.577 | 745 | 28,91 |

28,91% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

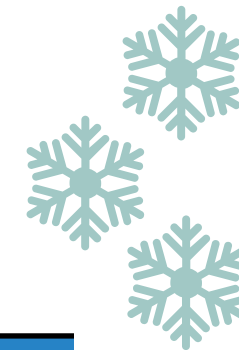


2.11

**ESCOLA
PÚBLICA
MATO GROSSO**



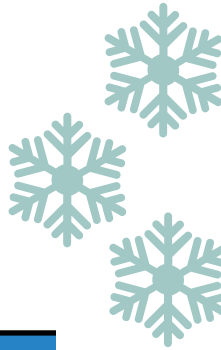
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Mato Grosso



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 7.316 | 5.763 | 78,73 |
| Escolas Municipais | 13.643 | 11.376 | 83,29 |

78,73% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Cuiabá

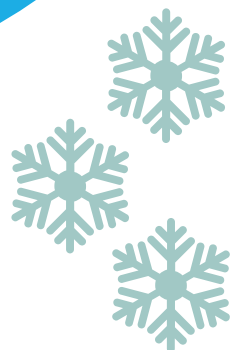


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.498 | 1.260 | 84,11 |

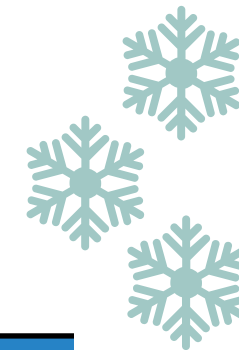
84,11% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

2.12

**ESCOLA
PÚBLICA
GOIÁS**



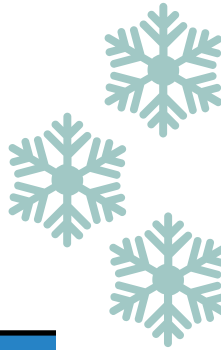
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de Goiás



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 11.438 | 7.131 | 62,34 |
| Escolas Municipais | 21.923 | 10.360 | 47,23 |

62,34% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Goiânia

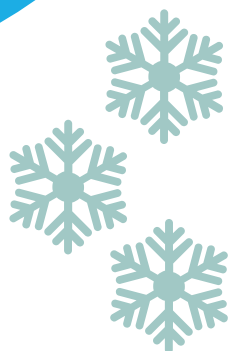


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 2.952 | 1.183 | 40,07 |

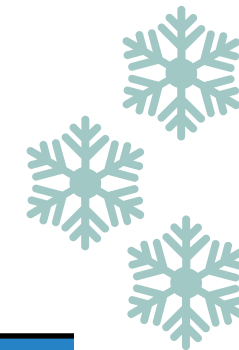
40,07% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



**ESCOLA
PÚBLICA**
DISTRITO FEDERAL



Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Distrito Federal



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 10.853 | 2.827 | 26,03 |

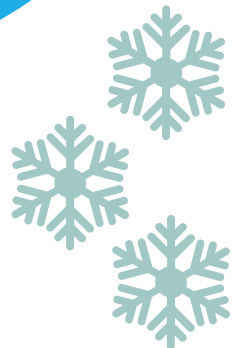
26,03% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

PESQUISA 4

Reducing classroom temperature in a tropical climate improved the thermal comfort and the performance of elementary school pupils ([PORRAS-SALAZAR et al, 2018](#))

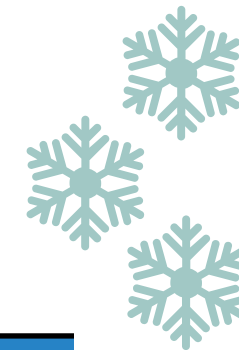


- As crianças realizaram as tarefas de linguagem e raciocínio lógico significativamente melhor em termos de velocidade com a temperatura mais baixa, enquanto os alunos menos capazes tiveram um desempenho melhor em todas as tarefas com a temperatura mais baixa.
- Esses resultados indicam que a aclimatação pode contribuir para alcançar a temperatura ideal para o aprendizado.



ESCOLA PÚBLICA ACRE

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Acre



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 3.748 | 2.261 | 60,34 |
| Escolas Municipais | 3.337 | 1.627 | 48,74 |

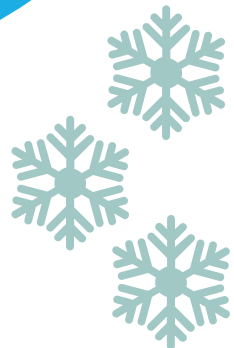
60,34% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Rio Branco



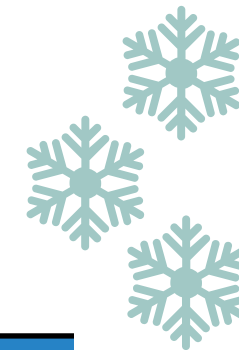
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 631 | 576 | 91,28 |

91,28% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA AMAPÁ

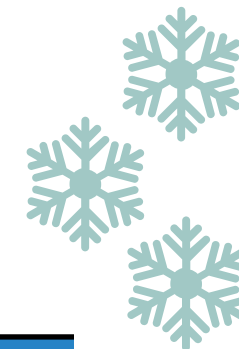
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Amapá



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 2.916 | 1.694 | 58,08 |
| Escolas Municipais | 2.410 | 1.701 | 70,54 |

58,08% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Macapá

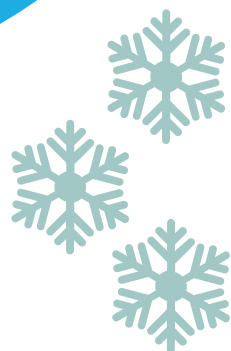


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 870 | 754 | 86,67 |

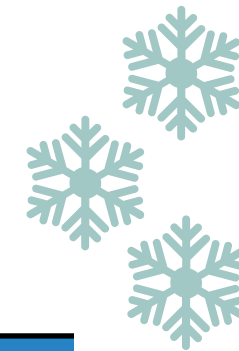
86,67% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA AMAZONAS



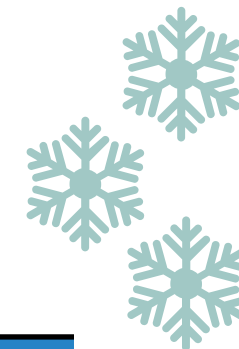
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Amazonas



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 9.080 | 6.949 | 76,54 |
| Escolas Municipais | 18.410 | 11.369 | 61,70 |

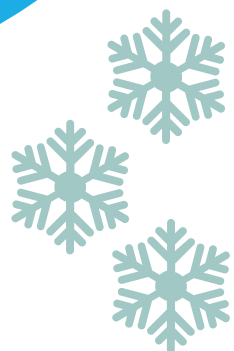
76,54% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Manaus



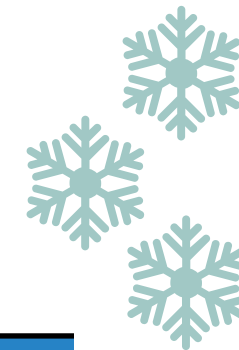
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 4.933 | 4.786 | 97,02 |

97,02% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA PARÁ

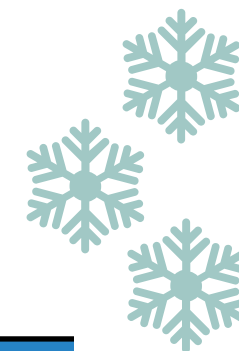
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Pará



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 11.175 | 4.110 | 36,77 |
| Escolas Municipais | 40.941 | 14.239 | 34,76 |

36,77% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Belém

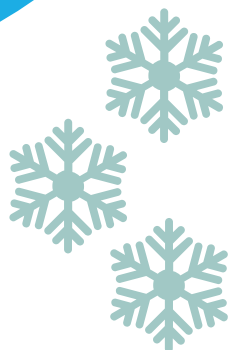


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.427 | 507 | 35,53 |

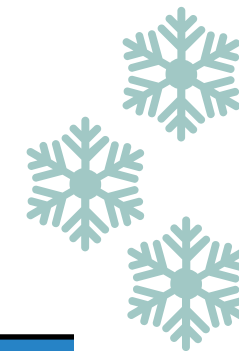
35,53% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA RONDÔNIA



Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de Rondônia



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 4.455 | 3.942 | 88,52 |
| Escolas Municipais | 5.229 | 4.683 | 89,57 |

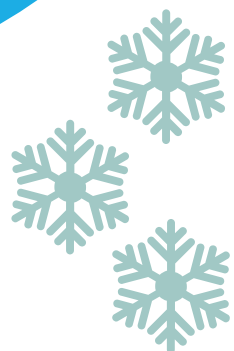
88,52% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Porto Velho



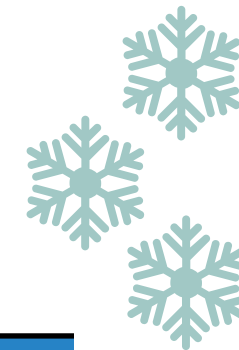
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.204 | 1.120 | 93,02 |

93,02% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA RORAIMA

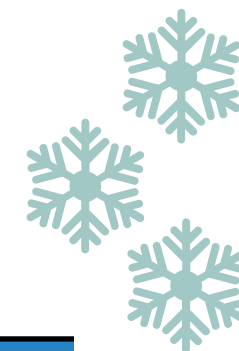
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de Roraima



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 2.292 | 1.240 | 54,11 |
| Escolas Municipais | 2.592 | 1.820 | 70,28 |

54,11% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Boa Vista

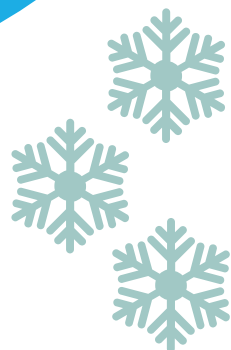


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.172 | 1.064 | 90,78 |

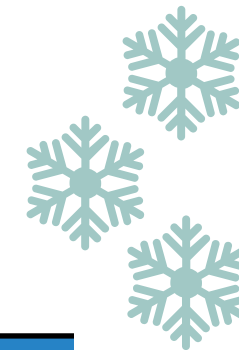
90,78% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA TOCANTINS



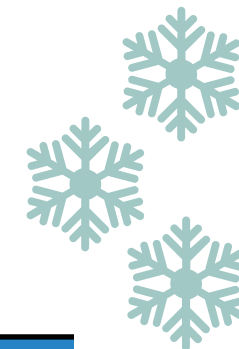
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Tocantins



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 4.169 | 3.292 | 78,98 |
| Escolas Municipais | 6.684 | 5.275 | 78,97 |

78,98% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Palmas



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.199 | 993 | 82,82 |

82,82% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

PESQUISA 5

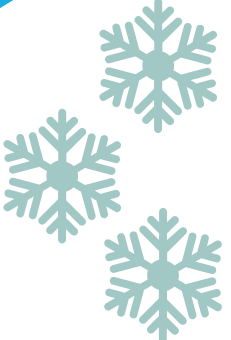
School Space and Sustainability in the Tropics: The Case of Thermal Comfort in Brazil ([ROCHA e NACHEZ, 2023](#))



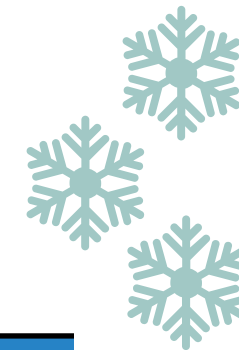
- Reconhece-se a importância da emergência ambiental no contexto do Antropoceno, entendendo-o como um espaço-tempo em que as mudanças climáticas impactam biopoliticamente o cotidiano local e global.
- Há um predomínio dos sistemas de HVAC (Heating, Ventilating and Air Conditioning) em detrimento de formas sustentáveis como a ventilação natural, o design das salas de aula, a colocação de janelas, o uso de árvores e vegetação e o gerenciamento do horário do aluno.



**ESCOLA
PÚBLICA
ALAGOAS**



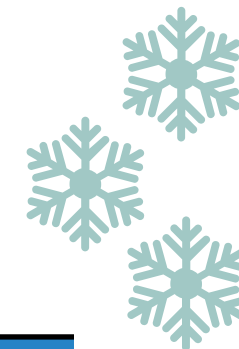
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de Alagoas



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 3.277 | 1.929 | 58,85 |
| Escolas Municipais | 14.723 | 5.364 | 36,43 |

58,85% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Maceió

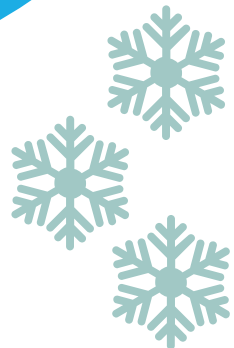


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.573 | 255 | 16,21 |

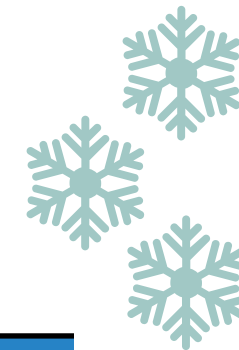
16,21% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA BAHIA



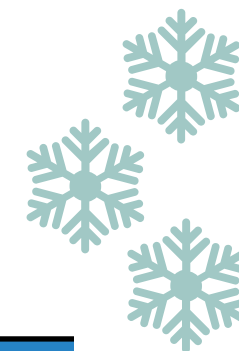
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado da Bahia



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 13.544 | 2.661 | 19,7 |
| Escolas Municipais | 65.253 | 13.697 | 21 |

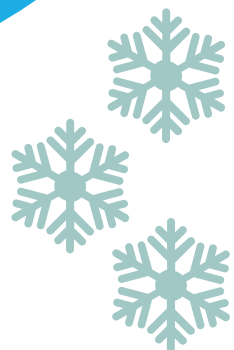
19,7% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Salvador



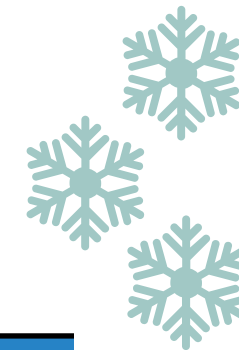
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 3.382 | 309 | 9,14 |

9,14% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA CEARÁ

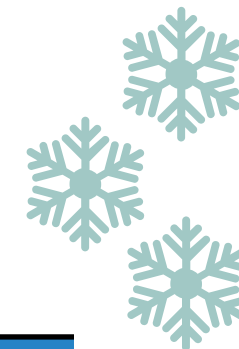
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Ceará



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 8.161 | 3.767 | 46,1 |
| Escolas Municipais | 40.047 | 9.050 | 22,6 |

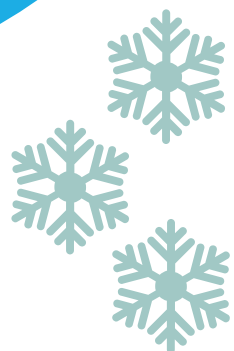
46,1% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Fortaleza



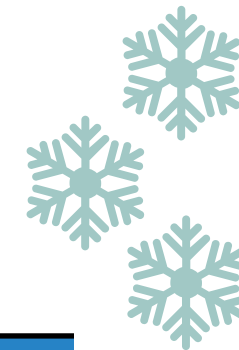
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 5.590 | 1.054 | 18,86 |

18,86% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA MARANHÃO

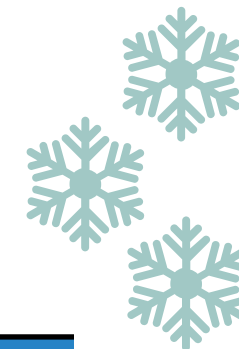
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Maranhão



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 7.302 | 4.253 | 58,2 |
| Escolas Municipais | 43.033 | 13.702 | 31,91 |

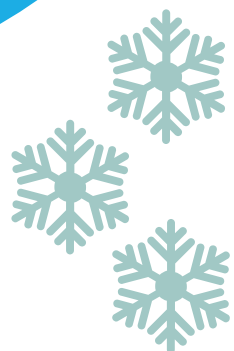
58,2% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital São Luís



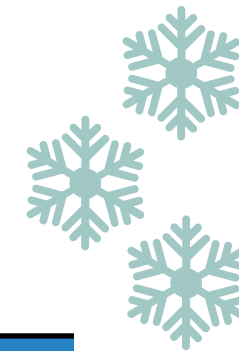
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 2.992 | 492 | 16,44 |

16,44% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA PARAÍBA

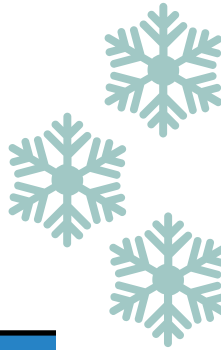
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado da Paraíba



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 5.769 | 1.166 | 20,21 |
| Escolas Municipais | 17.521 | 7.483 | 42,67 |

20,21% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital João Pessoa

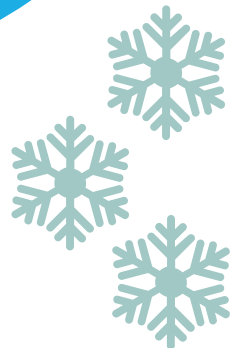


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.811 | 926 | 51,13 |

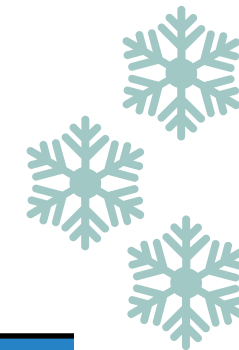
51,13% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA PERNAMBUCO



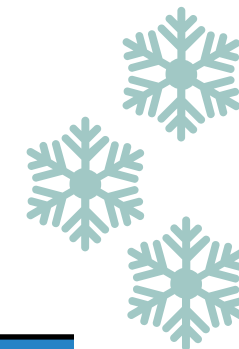
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de Pernambuco



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 11.637 | 3.368 | 28,94 |
| Escolas Municipais | 31.255 | 11.450 | 36,63 |

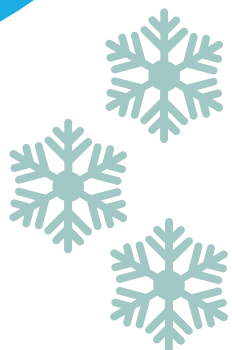
28,94% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Recife



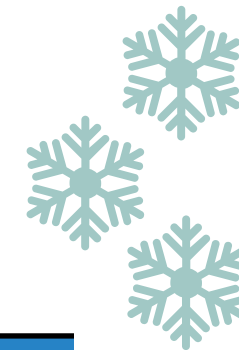
| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 2.658 | 2.547 | 95,82 |

95,82% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA PIAUÍ

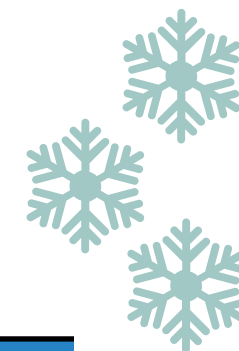
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Piauí



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 5.191 | 2.314 | 44,56 |
| Escolas Municipais | 17.241 | 6.931 | 40,17 |

44,56% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Teresina

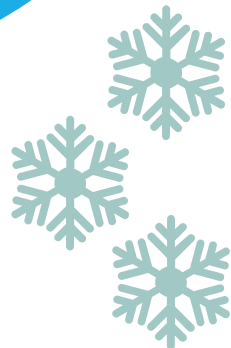


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 2.426 | 1.999 | 82,4 |

82,4% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



**ESCOLA
PÚBLICA**
RIO GRANDE DO NORTE



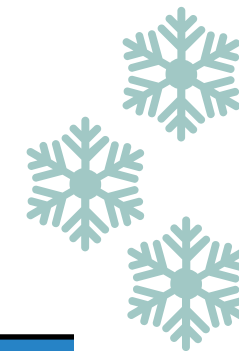
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado do Rio Grande do Norte



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 4.645 | 2.171 | 46,75 |
| Escolas Municipais | 11.932 | 5.182 | 43,44 |

46,75% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Natal

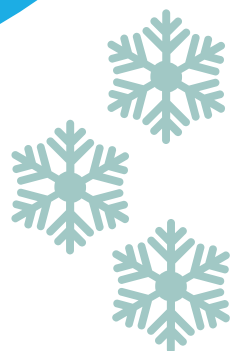


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 1.176 | 301 | 25,6 |

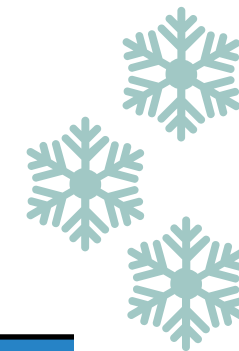
25,6% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas



ESCOLA PÚBLICA SERGIPE



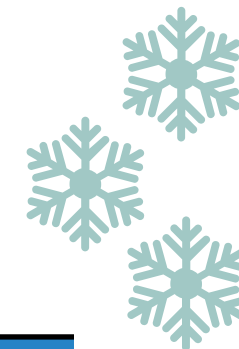
Percentual de salas climatizadas em escolas públicas no Estado de Sergipe



| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Estaduais | 2.930 | 1.186 | 40,47 |
| Escolas Municipais | 7.555 | 1.193 | 15,8 |

40,47% das salas de aula das escolas públicas estaduais são climatizadas

Percentual de salas climatizadas em escolas públicas municipais na Capital Aracaju

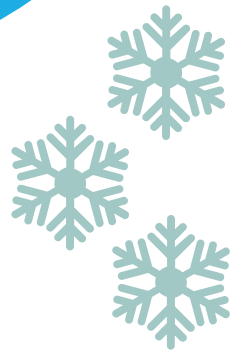


| Dependência administrativa | Total de Salas de Aula | Salas Climatizadas | % de Salas Climatizadas |
|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| Escolas Municipais | 715 | 182 | 25,45 |

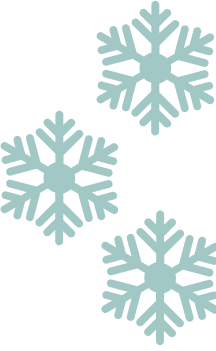
25,45% das salas de aula das escolas públicas municipais são climatizadas

4

EXTREMOS



Extremos nas redes escolares estaduais com climatização das salas de aulas



- A melhor rede escolar em climatização

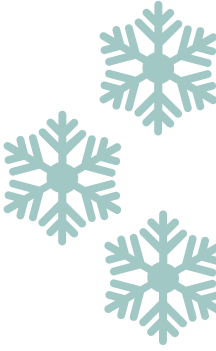
Rondônia

- A pior rede escolar em climatização

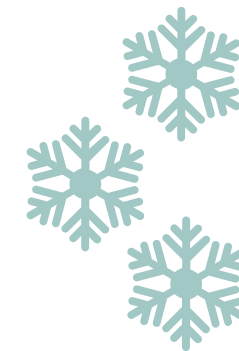
São Paulo

5 melhores redes escolares estaduais em climatização de salas de aulas

- 1. Rondônia
- 2. Tocantins
- 3. Mato Grosso
- 4. Amazonas
- 5. Rio de Janeiro



5 piores redes escolares estaduais em climatização de salas de aulas



- 1. São Paulo
- 2. Minas Gerais
- 3. Rio Grande do Sul
- 4. Bahia
- 5. Paraíba

Extremos nas redes escolares das capitais com climatização das salas de aulas



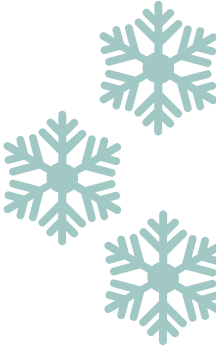
- A melhor rede escolar em climatização

Manaus

- A pior rede escolar em climatização

São Paulo

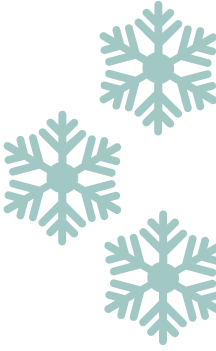
5 melhores redes escolares das capitais em climatização de salas de aulas



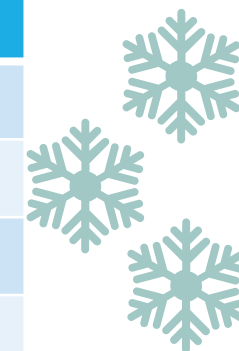
- 1. Manaus
- 2. Recife
- 3. Florianópolis
- 4. Porto Velho
- 5. Rio Branco

5 piores redes escolares das capitais em climatização de salas de aulas

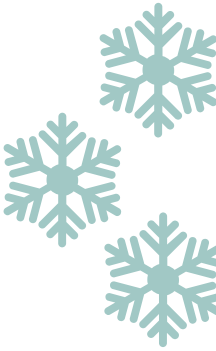
- 1. São Paulo
- 2. Belo Horizonte
- 3. Curitiba
- 4. Salvador
- 5. Porto Alegre



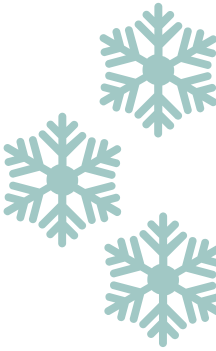
| UNIDADE FEDERATIVA | PERCENTUAL DE SALAS CLIMATIZADAS EM ESCOLAS ESTADUAIS |
|-------------------------|---|
| 1. Rondônia | 88,52 |
| 2. Tocantins | 78,98 |
| 3. Mato Grosso | 78,73 |
| 4. Amazonas | 76,54 |
| 5. Rio de Janeiro | 72,96 |
| 6. Mato Grosso do Sul | 63,41 |
| 7. Goiás | 62,34 |
| 8. Acre | 60,34 |
| 9. Alagoas | 58,85 |
| 10. Maranhão | 58,20 |
| 11. Amapá | 58,08 |
| 12. Roraima | 54,11 |
| 13. Rio Grande do Norte | 46,76 |



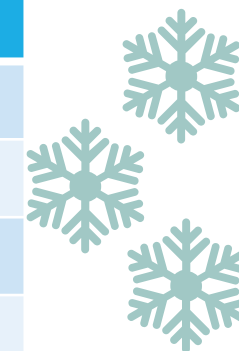
| UNIDADE FEDERATIVA | PERCENTUAL DE SALAS CLIMATIZADAS EM ESCOLAS ESTADUAIS |
|-----------------------|---|
| 14. Ceará | 46,10 |
| 15. Piauí | 44,56 |
| 16. Sergipe | 40,47 |
| 17. Paraná | 36,86 |
| 18. Pará | 36,77 |
| 19. Santa Catarina | 36,22 |
| 20. Pernambuco | 28,94 |
| 21. Distrito Federal | 26,03 |
| 22. Espírito Santo | 22,83 |
| 23. Paraíba | 20,21 |
| 24. Bahia | 19,70 |
| 25. Rio Grande do Sul | 18,64 |
| 26. Minas Gerais | 8,42 |
| 27. São Paulo | 2,71 |



| CAPITAL | PERCENTUAL DE SALAS CLIMATIZADAS EM ESCOLAS MUNICIPAIS |
|--------------------|--|
| 1. Manaus | 97,02 |
| 2. Recife | 95,82 |
| 3. Florianópolis | 94,49 |
| 4. Porto Velho | 93,02 |
| 5. Rio Branco | 91,28 |
| 6. Boa Vista | 90,78 |
| 7. Macapá | 86,67 |
| 8. Cuiabá | 84,11 |
| 9. Palmas | 82,82 |
| 10. Teresina | 82,40 |
| 11. Rio de Janeiro | 79,02 |
| 12. João Pessoa | 51,13 |
| 13. Goiânia | 40,07 |

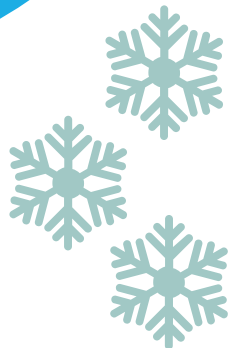


| CAPITAL | PERCENTUAL DE SALAS CLIMATIZADAS EM ESCOLAS MUNICIPAIS |
|--------------------|--|
| 14. Belém | 35,53 |
| 15. Vitória | 32,76 |
| 16. Campo Grande | 28,91 |
| 17. Natal | 25,60 |
| 18. Aracaju | 25,45 |
| 19. Fortaleza | 18,86 |
| 20. São Luís | 16,44 |
| 21. Maceió | 16,21 |
| 22. Porto Alegre | 11,08 |
| 23. Salvador | 9,14 |
| 24. Curitiba | 1,78 |
| 25. Belo Horizonte | 1,03 |
| 26. São Paulo | 0,90 |



5

CONCLUSÕES



CONCLUSÕES

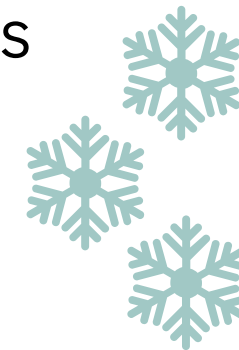
- O [Relatório](#) da UNESCO sobre os futuros da educação defende que os espaços educacionais cada vez mais integrem espaços naturais, virtuais e construídos.
- Isso demanda repensar os projetos dos prédios escolares, sobretudo em função das mudanças climáticas e da importância do conforto térmico para a aprendizagem dos estudantes.
- Quando observamos as escolas públicas brasileiras, somente 33,99% delas possuem climatização em suas salas de aula, sendo nas escolas federais esse percentual chega a 75,31%.



- É importante olhar esse dado atentando para a variação climática de nosso país, por exemplo, as diferenças de temperatura entre as regiões Nordeste e Sul, bem como, o fato de que há elevação global dessa temperatura no mundo.
- O percentual de climatização nas escolas públicas reforça a desigualdade entre escolas federais, estaduais e municipais, conforme temos apontado em trabalhos anteriores (ALMADA, 2024; ALMADA, 2023).
- As escolas privadas registram 47,05% das salas de aulas climatizadas, embora estejam acima da média das escolas públicas, não apresentam diferença excepcional.

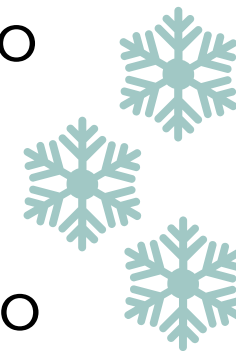


- Os extremos colocam Rondônia e a cidade Manaus como as melhores redes escolares climatizadas e o estado de São Paulo e sua capital como piores redes escolares em climatização, nesse último caso há relação com o clima e também com o fato dos prédios escolares serem mais antigos.
- As redes escolares estaduais de Rondônia, Tocantins, Mato Grosso, Amazonas e Rio de Janeiro aparecem como as melhores em climatização, acompanhadas pelas capitais Manaus, Recife, Florianópolis, Porto Velho e Rio Branco.
- As piores redes estaduais quanto à climatização estão em São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia e Paraíba, também acompanhadas das piores redes das capitais que



estão em São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba, Salvador e Porto Alegre.

- As escolas brasileiras ainda não oferecem conforto térmico para os seus estudantes e professores, especialmente quando observamos esse conforto pelas informações sobre climatização de salas de aulas
- A infraestrutura escolar segue sendo um problema relevante na maioria das escolas públicas e precisa receber a atenção devida por parte dos Estados e Municípios que continuam tendo as redes escolares em piores condições.



CIEPP

MISSÃO

- Contribuir para a formulação, implementação e avaliação de políticas públicas com base em evidências científicas orientadas para a garantia dos direitos humanos universais

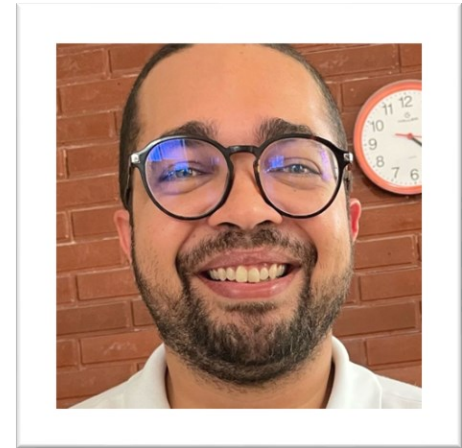
OBJETIVOS

- Investigar programas, projetos e ações governamentais para que possamos aperfeiçoá-los a partir de avaliações externas e recomendações ao poder público;
- Implementar projetos no campo da educação, ciência, tecnologia e inovação que contribuam com a transformação social;
- Inspirar o desenho de políticas a partir do conhecimento aportado por nossos pesquisadores

PROPÓSITO

- Ser referência em inovação, conhecimento e produção de políticas públicas na América Latina



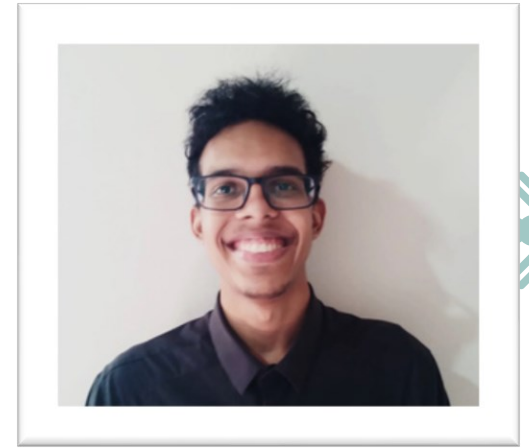


Jhonatan Almada

Diretor do Centro de Inovação para a Excelência das Políticas Públicas-CIEPP, co-fundador da Rede de Planificadores Educativos da América Latina, membro do Conselho Consultivo Nacional do T20 Brasil, membro da Rede de Especialistas em Política Educativa da UNESCO/IPE, NORRAG e da Campanha Nacional pelo Direito à Educação.

Doutorando em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-Unesp. Mestre em Educação pela Universidade Federal do Maranhão-UFMA. Especialista em Planejamento e Gestão de Políticas Educativas pelo Instituto Internacional de Planejamento da Educação da UNESCO. Especialista em Gestão e Políticas Públicas pela Fundação Getúlio Vargas-FGV. Licenciado em História pela Universidade Estadual do Maranhão-Uema.

Foi Diretor de Ensino de Graduação da Universidade Federal do Maranhão-UFMA (2021-2023), Presidente da Federation of International RoboSports Association-FIRA no Brasil (2019-2024), Reitor do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão-IEMA (2017-2020) e Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2017).



Felipe Almada

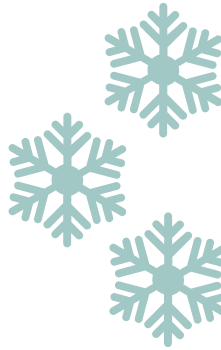
- *Atualmente está cursando graduação em Ciência e Tecnologia (BICT) e Engenharia da Computação, ambos pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA).*
- *Tem conhecimento: Python, C, Visual Basic.NET, Ladder, Inglês Avançado, HTML, CSS, JavaScript e React.*
- *Experiência profissional nas empresas Saúde Mais, Vale e Grupo Equatorial Energia.*

Como fazer a referência bibliográfica?

- ALMADA, Jhonatan (rel.); ALMADA, Felipe (colb). **Saunas de Aula**: climatização de salas de aula nas escolas brasileiras. São Luís: CIEPP, 2024. Disponível em www.ciepp.org.



Doe para o CIEPP



- Qualquer valor doado contribui para que o CIEPP possa produzir estudos e pesquisas ligados aos temas de interesse da educação, ciência, tecnologia e políticas públicas.
- **PIX** para premioseyfreire.ciepp@gmail.com