

Proposta de piloto - Gape

Análise técnica



Informações analisadas



1. Contexto e perfil das escolas
2. Resultados do Guia Edutec nas 181 escolas (10 municípios)
3. Disponibilidade de equipamentos para estudantes
4. Estimativa de investimento em dispositivos
5. Cenários de conectividade
6. Recursos disponibilizados pela PIEC
7. Potencial de impacto dos investimentos do GAPE
8. Fontes de recursos complementares
9. Guia de Conectividade na Educação - Etapa de Monitoramento

Resumo



- ▶ Possibilidade de maior impacto dos recursos do Gape caso haja prioridade de investimento em conectividade
- ▶ Possibilidade de complementaridade de investimentos por meio da junção de políticas públicas nos territórios (Piec, Lei 14.172/21, Fust, Recursos Locais)
- ▶ Caso se mantenham os equipamentos no escopo de investimentos, adotar o parâmetro de estudante/dispositivo ao invés de laboratórios de informática

Contexto



Implementação de um projeto piloto para conectar 181 escolas

- Contempla 10 municípios brasileiros, sendo 2 por região
- projeto é uma obrigação prevista no **Edital do 5G** relacionada à faixa de 26 GHz.

Pau D'arco - PA
11 escolas | 2202 alunos
Espigão do Oeste - RO
22 escolas | 6277 alunos

Gaúcha do Norte - MT
15 escolas | 3252 alunos
Cavalcante - GO
24 escolas | 2469 alunos

Baía de Traição - PB
17 escolas | 3373 alunos
Santa Luzia do Itanhy - SE
22 escolas | 4496 alunos

Berilo - MG
24 escolas | 1895 alunos
Silva Jardim - RJ
21 escolas | 5217 alunos

Entre Rios - SC
10 escolas | 815 alunos
Coronel Domingo Soares - PR
15 escolas | 1590 alunos



Perfil das escolas das redes selecionadas

Censo Escolar 2021

Região	UF	Município	# Escolas	# Alunos (total e mediana por escola) ¹	Localização	Dependência
Norte	PA	Pau D'Arco	11	Total: 2.202 Mediana: 83	6 Rural e 5 Urbana	10 Municipal e 1 Estadual
	RO	Espigão do Oeste	22	Total: 6.277 Mediana: 247	9 Rural e 13 Urbana	9 Municipal e 13 Estadual
Nordeste	PB	Baía de Traição	17	Total: 3.373 Mediana: 136	13 Rural e 4 Urbana	14 Municipal e 3 Estadual
	SE	Santa Luzia do Itanhy	22	Total: 4.496 Mediana: 137	17 Rural e 5 Urbana	21 Municipal e 1 Estadual
Centro - Oeste	MT	Gaúcha do Norte	15	Total: 3.252 Mediana: 148	11 Rural e 4 Urbana	9 Municipal e 6 Estadual
	GO	Cavalcante	24	Total: 2.469 Mediana: 23	19 Rural e 5 Urbana	22 Municipal e 2 Estadual
Sudeste	MG	Berilo	24	Total: 1.895 Mediana: 31	17 Rural e 7 Urbana	16 Municipal e 8 Estadual
	RJ	Silva Jardim	21	Total: 5.217 Mediana: 128	11 Rural e 10 Urbana	19 Municipal e 2 Estadual
Sul	SC	Entre Rios	10	Total: 815 Mediana: 46	6 Rural e 4 Urbana	6 Municipal e 4 Estadual
	PR	Coronel Domingos Soares	15	Total: 1.590 Mediana: 49	12 Rural e 3 Urbana	11 Municipal e 4 Estadual
TOTAL	10 UF's	10 municípios	181	Total: 31.586 Mediana: 77	121 Rural e 60 Urbana	137 Municipal e 44 Estadual

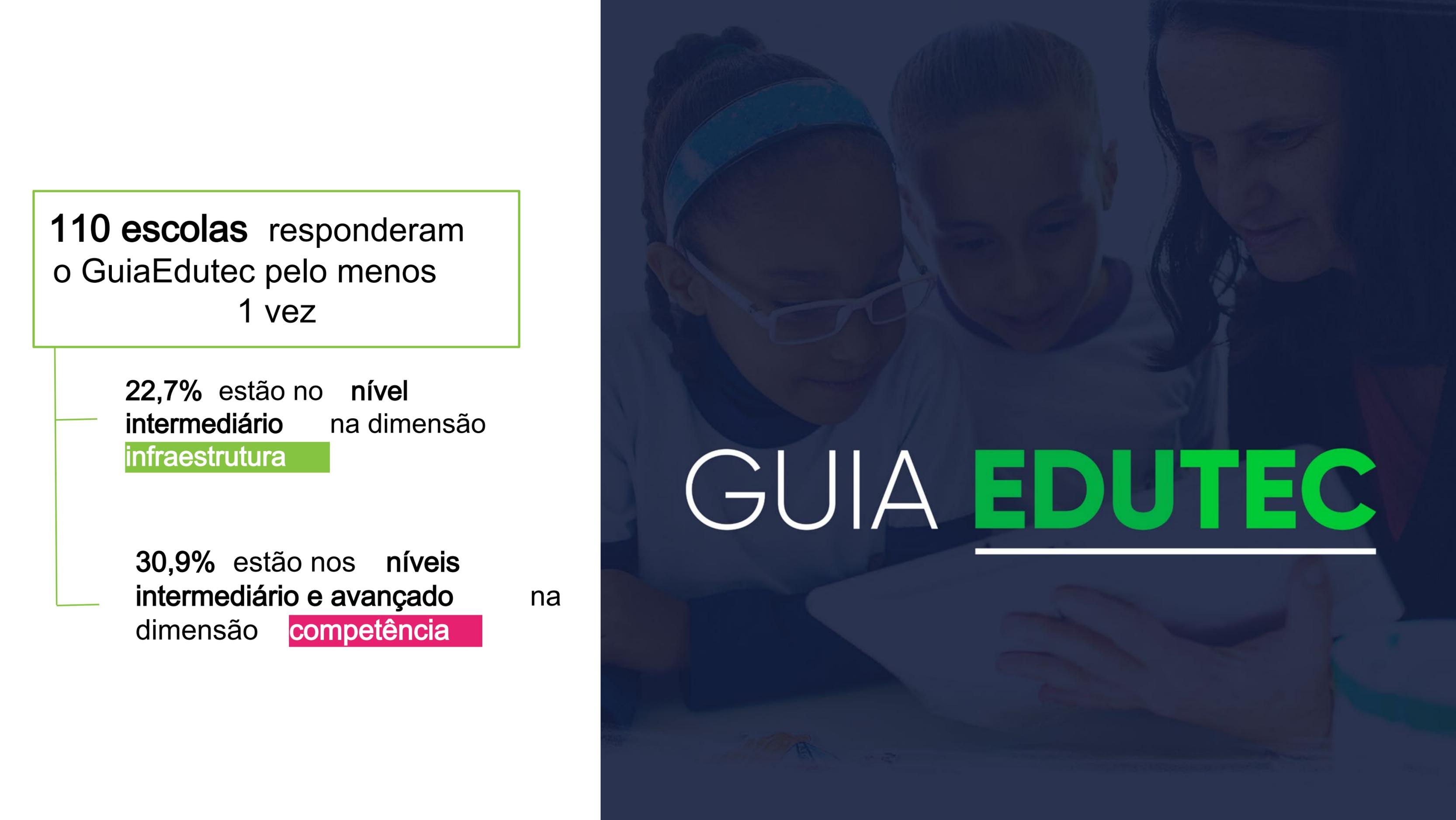
Maioria das escolas rurais (~70% total), da rede municipal (76%) e com mais de 77 matrículas

1. Matrículas (sem EAD)
 FONTE: INEP

110 escolas responderam
o GuiaEduTec pelo menos
1 vez

22,7% estão no nível
intermediário na dimensão
infraestrutura

30,9% estão nos níveis
intermediário e avançado
dimensão **competência** na



GUIA **EDUTECH**

Guia Edutec

série histórica

82 escolas respondentes

- 15 escolas nos níveis intermediário e avançado em competência;
- 6 escolas no nível intermediário em infraestrutura

2019

15 escolas respondentes

- 13 escolas no nível intermediário e avançado de competências
- 14 escolas no nível intermed em infra

2021

6 escolas respondentes

- 3 escolas nos níveis intermediários e avançado na dimensão de competência
- 2 escolas no nível intermediário em infraestrutura

2018

2 escolas respondentes

- 1 escola no nível intermediário na dimensão de competência
- 1 escola no nível intermediário em infraestrutura

2020

2 escolas respondentes

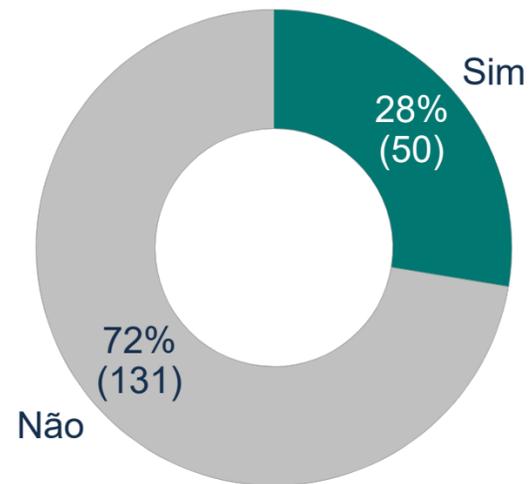
- 2 escolas no nível intermediário na dimensão infraestrutura

2022

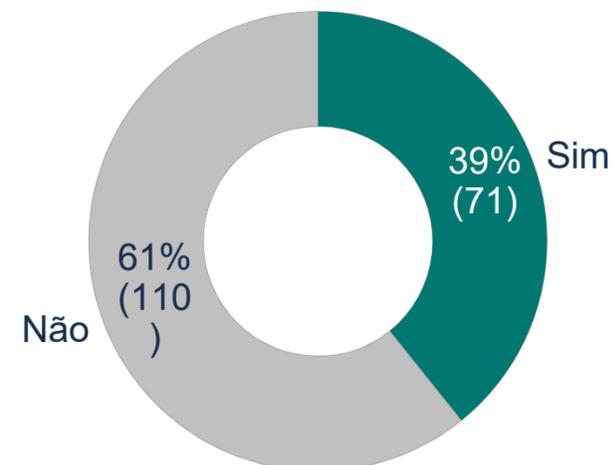
Diagnóstico de equipamentos

Censo Escolar 2021

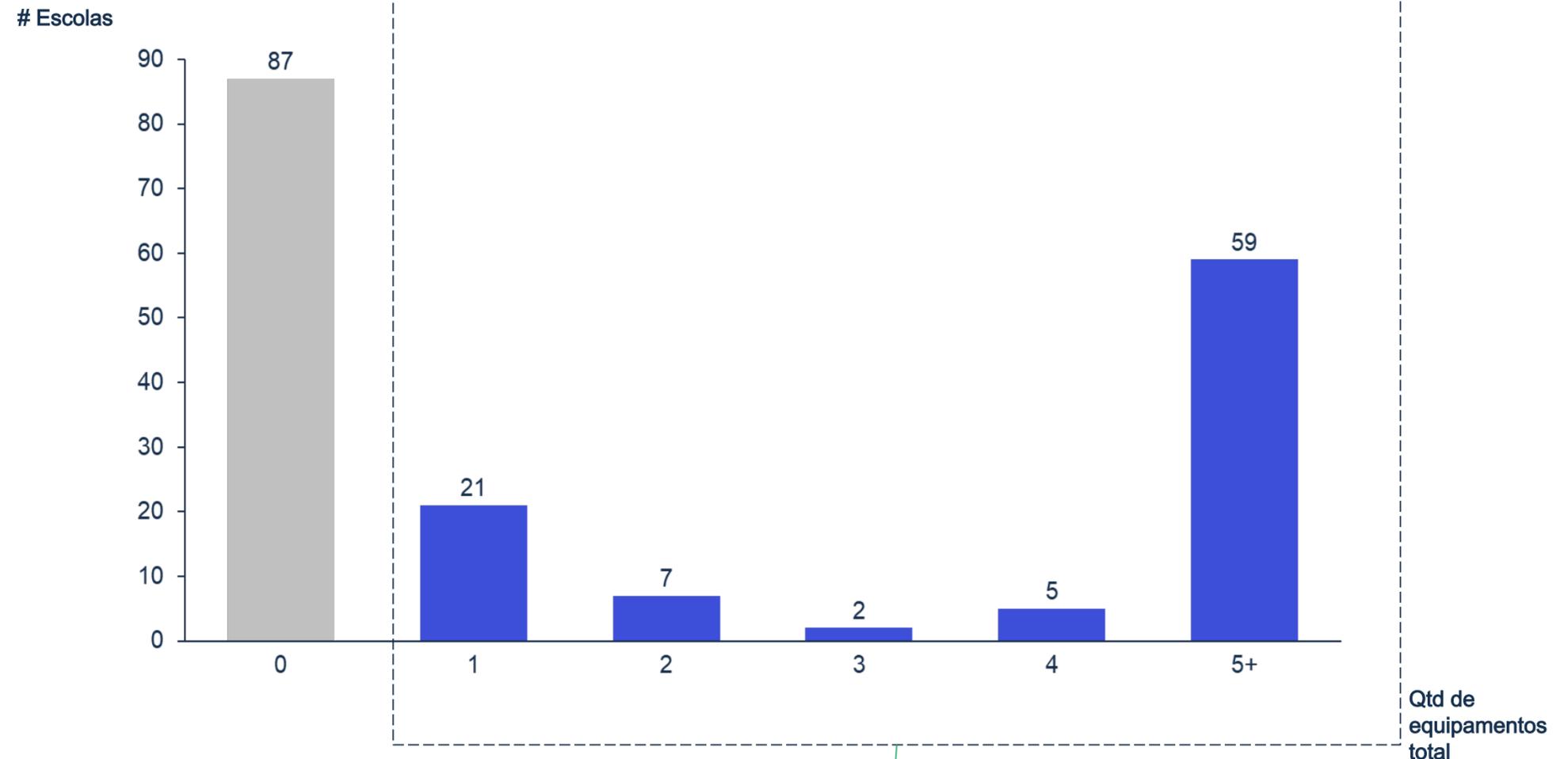
Escolas com laboratório de informática,
% total



Escolas com desktop para alunos,
total %



Distribuição das escolas por quantidade de equipamentos totais,
escolas por quantidade de equipamentos



Média de **1 equipamento a cada 10 matrículas** no maior turno nas **94 escolas** que possuem 1+ equipamentos (ou 0,1 equipamento / matrícula no maior turno)

Dispositivos

Parâmetros de referência



8 estudantes por dispositivo

cada turma utiliza os equipamentos uma vez por semana

5 estudantes por dispositivo

cada turma utiliza os equipamentos pelo menos 2x na semana

parâmetro mínimo recomendado

2 estudantes por dispositivo

cada turma utiliza os equipamentos diariamente

consideram-se dispositivos móveis que podem circular pela escola (notebooks, chromebooks, tablets, etc)

Dispositivos

proporção estudantes por dispositivo



12,7% das escolas com pelo menos
1 dispositivo para cada 5
matrículas

144 escolas com uma proporção de mais de 8
estudantes para cada dispositivo

87(48%) escolas **não possuem** dispositivos para uso
dos(as) estudantes

É necessária a aquisição de **2390 dispositivos** para que
todas as escolas alcancem o parâmetro de 5 estudantes
por dispositivo

Dispositivos

investimento estimado

Investimento em
Notebook

R\$ 11.950.000,00

Média de
R\$66.022,09 por
escola



Investimento em
Tablet

R\$ 5.975.000,00

Média de
R\$33.011,04 por
escola

Investimento em
cloudbook

R\$7.170.000,00

Média de
R\$39.613,25 por
escola

‘aquisição de 2390 dispositivos

“valor unitário notebook: R\$5000,00 | valor unitário chromebook:

R\$3000,00 | valor unitário tablet: R\$ 2500,00

Dispositivos

prós e contras

		
 Notebook	<ul style="list-style-type: none">• Mobilidade;• Capacidade de processamento e armazenamento;• Mais opções de marcas e modelos;• Permite uso para atividades mais intensas - dispositivo de cocriação e trabalho colaborativo.	<ul style="list-style-type: none">• Maior custo para aquisição;• Reduzida autonomia da bateria;• Sistema operacional mais pesado.
 Cloudbook	<ul style="list-style-type: none">• Armazenamento na nuvem;• Preço mais acessível;• Leve e portátil.	<ul style="list-style-type: none">• Baixa capacidade de armazenamento;• Dependência de conexão com a internet de alta velocidade;• Hardware inferior (na comparação com notebook).
 Tablet	<ul style="list-style-type: none">• Tela sensível ao toque, permite uso de aplicações que se beneficiam dessa função;• Baixo custo (na comparação com notebook e cloudbook);• Recomendável para uso na educação infantil e anos iniciais.	<ul style="list-style-type: none">• Sistema operacional mais próximo de smartphones;• Menos flexível para atividades - tende a ser um equipamento mais para consumo do que cocriação e colaboração;• Gera menor engajamento com os alunos, principalmente aqueles do ensino médio.

Conectividade



117 escolas declararam no Censo Escolar 2021 que **possuem acesso à internet**

56,4% com internet para os **processos de ensino e aprendizagem**

43,5% com disponibilidade de **internet para uso dos(as) alunos(as)**

20 escolas atingem o parâmetro de **100k/aluno**

Nenhuma escola atingiu o parâmetro de **1 mbps/aluno**



medidor educação conectada

159 escolas **não possuem** o **medidor SIMET instalado**

Conectividade

Recursos PIEC

Repasse total da PIEC, em 2021, foi de

R\$ 194.475,00

R\$ 103.286,34 - capital

R\$ 91.188,66- custeio

**68 escolas
contempladas**



Stress test do potencial de recursos Gape

Objetivo: estimar potencial máximo de impacto dos recursos da EACE

Premissas: estabelecer premissas de custo para cada cenário

- Recursos totais: R\$ 3,1 bi
- Custos:

- Acesso : 12,5 mil reais / km fibra
- Acesso : distância média de 10 km de fibra / escola
- Conexão : 800 reais / mês / escola
- Wi-fi: 10 mil reais por escola
- Equipamentos : 40 mil reais / escola (cloudbook)

Cenários

Cenários	Escopo projeto Gape	Custo médio por escola, BRL	Potencial máximo estimado, # escolas, % total Brasil
1 Cenário 1 (proposta atual piloto)	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso à fibra • Conexão internet • Rede de wi -fi • Laboratório de informática 	184,6 mil	16.793 (12% total)
2 Cenário 2 (acesso, conexão e wi-fi)	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso à fibra • Conexão internet • Rede de wi -fi 	144,6 mil	21.438 (15% total)
3 Cenário 3 (somente acesso e conexão)	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso à fibra • Conexão internet 	115,6 mil	26.816 (19% total)

Custo é bastante sensível à distância real verificada entre escola e ponto de fibra

Impacto do cenário 3 é ~1,6 vezes maior do que cenário 1

Recursos alternativas para compra de equipamentos

Introdução

Eventual restrição do piloto da EACE a projetos de expansão de acesso, conexão e wi-fi poderia alavancar recursos alternativos para a compra de equipamentos

Com tal restrição, impacto da EACE em # escolas é maximizado

Operacionalização possível através de convênios e parcerias assinadas entre EACE e redes

Potenciais fontes de recursos alternativos

Tipo	Recurso	Descrição e evidências
<p>A</p> <p>Municípios e Estados</p>	<p>Lei 14.172/2021</p> <hr/> <p>Orçamento próprio</p>	<p>Todos os estados dos municípios selecionados para o piloto da EACE receberam recursos para garantia de acesso à internet para a educação básica pública, através da Lei 14.172/2021 Total de recursos para os 8 estados somam R\$ 1,294 Bilhões</p> <hr/> <p>Municípios e estados poderiam alavancar orçamentos próprios para compra de equipamentos em contrapartida aos projetos da EACE Município de Pau D'Arco, por exemplo, apresentou orçamento total de R\$ 14 milhões, dos quais R\$ 1 milhão destinado para escolas</p>
<p>B</p> <p>Governo federal</p>	<p>PIEC</p>	<p>PIEC possibilita uso de recursos para compra de equipamentos (modalidade capital)</p> <p>Do total de 181 escolas na proposta do piloto, apenas 66 receberam recursos da PIEC em 2021 – 115 não receberam As escolas que receberam PIEC em 2021 utilizaram ~54% dos recursos para capital, e 46% para custeio de planos de internet</p>

Informações adicionais: modelos de gerenciamento e uso de tecnologias na educação

Países que possuem políticas de distribuição de instrumentos tecnológicos para estudantes - One Laptop Per Child (OLPC)



O programa One Laptop per Child (OLPC) visa melhorar a educação fornecendo um laptop para cada criança em idade primária nas áreas mais pobres do mundo. O programa foi implementado em 42 países e mais de 2 milhões de laptops foram distribuídos.

[Clique aqui para ter acesso ao mapa](#)

Case 1- Uruguai - CEIBAL



Robustez do sistema :

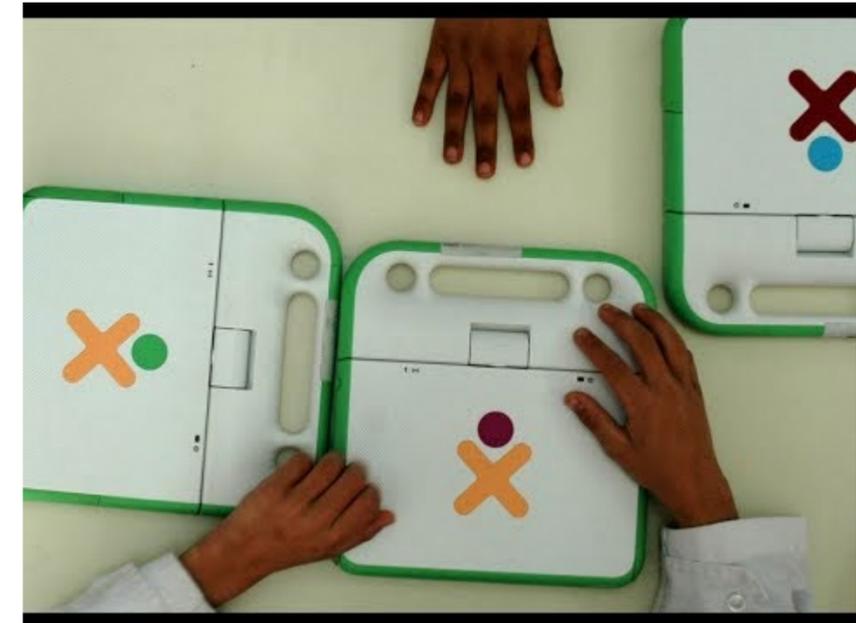
Investimento e gerenciamento de políticas de tecnologia na educação **desde 2007** (BID, 2020);

Distribuição de instrumentos :

Desde o início do projeto até 2011, o acesso a um computador por criança de 6 a 13 anos aumentou, em média, **de 30% para 94%**. Nas famílias de baixa renda, o salto foi mais expressivo: de 9% para 93%. **Até 2018, foram entregues 2 milhões de laptops e tablets** (Unibanco, 2020).

Substituição :

Todas as crianças recebem um dispositivo quando iniciam a escola e recebem um substituto a cada **três/quatro anos**.



Case 1- Uruguai - CEIBAL



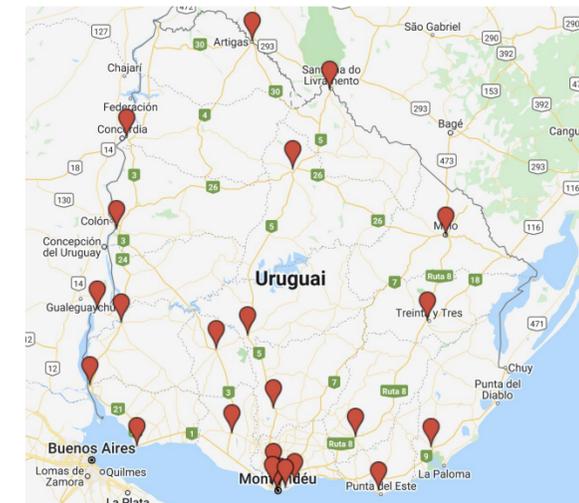
Componentes dos plano :

- Programa de manutenção (LATU) - Unidades de reparação e possibilidade de envio das máquinas via correio;
- Programa de descarte (WERBASA);
- Programa de treinamento de professores ;
- Conjunto de softwares - Sistema de gerenciamento de aprendizado, um programa de aulas de matemática e inglês por videoconferência, organizados em conjunto com o British Council;

Interface pedagógica :

O currículo nacional não foi necessariamente modificado para permitir a integração tecnológica. Assim, cabe aos educadores (ou alunos, quando apropriado) adotar essas ferramentas e plataformas de forma que possam enriquecer suas experiências de ensino ou aprendizagem dentro do currículo (UNESCO, 2018).

Unidades de reparação distribuídas no país



[Clique aqui para ter acesso a mais documentos sobre o projeto](#)

Case 2 - Estados Unidos - NYC



Robustez do sistema :

Até fim de 2020 o Departamento de Educação de NYC já tinha distribuído mais de 300k I pads e Laptos para estudantes;

Distribuição de instrumentos :

O sistema adotado pela cidade foi o de empréstimo dos instrumentos. Os aparelhos devem ser devolvidos para a secretaria quando o estudante fechar o ciclo dentro do DEO - que pode **iniciar -se aos 4 anos** (pre-K) e finalizar ao **fim do ensino médio** (high school). Para receber o instrumento os pais e alunos devem preencher um formulário, onde estão presentes as informações sobre o que pode e o que não pode ser feito com os dispositivos (clique aqui). Ademais, os aparelhos são desconectados pela secretaria durante o período de férias dos alunos.



[Clique aqui para saber mais sobre o programa](#)

Case 2 - Estados Unidos - NYC



Especificações :

O programa prevê manutenção dos aparelhos quando as ações presentes no manual da secretaria não se aplicam. Nesse caso, o aparelho deve ser devolvido na escola. Além disso, o aparelho já possui uma lista de aplicativos, não sendo possível que o aluno tenha a liberdade de baixar o que quiser. Caso o responsável observe que um aplicativo necessário para o desenvolvimento do aluno não está presente no dispositivo, o mesmo deve reportar à escola do estudante a necessidade (lista de apps instalados).

Ponto de conectividade :

Todos os iPads emprestados pelo DOE são hotspots. Isso significa que outros dispositivos podem se conectar à conexão de internet do dispositivo para uso pedagógico da internet.

Possibilidades de contato:



Leandro Folgar
Ceibal President



David C Banks
DOE NYC



Elena Arias Ortiz
BID

Benchmarking

Uso de tecnologia na educação

- 2022

Ponto de referência:



Transformative Learning Technologies Lab

Exemplos internacionais :

ITALIA: MODELAGEM COMPUTACIONAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Uma colaboração com o braço de pesquisa do Ministério da Educação italiano, o Institute for Innovation in Education Research (INDIRE), para redesenhar o ensino de ciências na Itália, desafiando as crianças a examinar as relações entre experimentos físicos e modelos de computador em paralelo.

DINAMARCA: SCALING A CULTURA MAKER - FABLEARN.DK

Apoio a mudanças nos padrões de educação nacional dinamarquês, currículos e treinamento de professores para incorporar princípios de fabricação digital e educação baseada em design em conjunto com a iniciativa FabLearn do TLTL.

TAILÂNDIA: INICIATIVA PARA INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO TAILANDESA

Colaboração para promover a abordagem construcionista da educação por meio do desenvolvimento de modelos para melhorar os resultados da aprendizagem em escolas públicas, principalmente para alunos de baixa renda, e o desenvolvimento de novos tipos de oportunidades de aprendizagem dentro e fora do sistema público de educação.

FINLÂNDIA: INNO KAS NETWORK

Parceria com uma rede nacional finlandesa para ajudar as escolas a usar a tecnologia educacional para apoiar a aprendizagem e o desenvolvimento profissional dos professores.

HONG KONG: EDUCAÇÃO COMPUTACIONAL CONSTRUTIVISTA

Uma colaboração para definir e integrar caminhos de aprendizagem computacional construcionistas em disciplinas acadêmicas em uma escola pré-K-12 por meio da reinvenção da ciência da computação, ciência de dados e educação maker.

GUIA CONECTIVIDADE NA EDUCAÇÃO

Passo a passo para a
conectividade das escolas
públicas brasileiras



Passo a passo para a conectividade nas escolas

1

Diagnosticar - avaliação da conectividade existente nas escolas, identificando qualidade de conexão, cobertura, recursos disponíveis e tecnologias existentes;

2

Planejar - criação de plano para a conectividade na escola, definindo os ambientes internos que serão conectados, os parâmetros de velocidade de internet, distribuição de sinal e os objetos de contratação;

3

Contratar - definição da estratégia de aquisição de conectividade a partir da análise sobre as formas e modelo de contratação, aliada à identificação das fontes de recursos e políticas de financiamento;

4

Monitorar - estabelecimento dos indicadores de desempenho a serem monitorados para assegurar o funcionamento e o impacto da solução de conectividade contratada, bem como o gerenciamento da rede, dos dispositivos e dos riscos para garantir o uso responsável e seguro da internet na escola.

A escola deve ter a melhor qualidade de acesso à internet disponível na região em que está inserida, tornando-se um *hub* de conectividade que possa beneficiar o desenvolvimento de todo o seu entorno.

1. DIAGNOSTICAR

2. PLANEJAR

3. CONTRATAR

**Monitorar a
conectividade
das escolas**

4

MONITORAR

Desempenho

Riscos

Privacidade

Dispositivos

Os objetivos desses passos são:

- **Discutir como deve ser feito o monitoramento dos indicadores de desempenho dos fornecedores envolvidos na solução de conectividade das escolas;**
- **Esclarecer pontos importantes quanto ao gerenciamento da rede da escola e de riscos associados;**
- **Apresentar aspectos do gerenciamento dos dispositivos utilizados;**
- **Discutir o monitoramento do uso responsável e seguro, incluindo filtragem de conteúdos, conformidade e privacidade.**