AVALIAÇÃO DE IMPACTO · ENSINO DE MATEMÁTICA · GETS SME-RJ

Innovamat no Rio de Janeiro, 2024–2025.

Sumário Executivo — Evidências experimentais e quasi-experimentais sobre o impacto do Innovamat nos Ginásios Educacionais Tecnológicos da SME-RJ.

NESTE SUMÁRIO

01	O Programa Innovamat — abordagem, componentes e teoria da mudança	*pg. 02*
03	As Ondas e o Desenho da Avaliação — design experimental, dados e método	*pg. 03*
04	Resultados — prática docente, aprendizagem e equidade racial	*pg. 04*
05	Perspectiva internacional e próximos passos	*pg. 05*

INNOVAMAT

Um programa de matemática que atua via *professores.*

Fundado em Barcelona em 2017 por educadores e pesquisadores de matemática. Presente em mais de 2.600 escolas na Espanha, EUA, México, Itália, Chile, Colômbia, Equador e Peru — com mais de 600 mil estudantes. No Brasil, a SME-RJ é a primeira rede pública a implementar o programa. A abordagem é ancorada no NCTM Principles to Actions e na sequência Concreto-Pictórico-Abstrato (CPA) de Bruner: compreensão conceitual precede e fundamenta fluência procedimental.

01

Framework Pedagógico

Sequência CPA. Fluência matemática como integração de precisão, flexibilidade e eficiência. Estudante como protagonista que constrói e comunica significado matemático.

02

Materiais Didáticos

Materiais físicos (manipulativos), cadernos de aluno e guias do professor — sequenciados por ano escolar e integrados ao framework pedagógico.

03

Innovapp

Plataforma digital adaptativa para prática individual. Uso integrado ao fluxo da aula — não substitui, complementa a prática com manipulativos.

04

Formação Docente

3 ciclos formativos/ano: formação presencial em grupo + acompanhamento online + observação de aula com feedback estruturado + suporte continuado. Escolas divididas em 4 hubs geográficos.

TEORIA DA MUDANÇA — CADEIA CAUSAL E TEMPORALIDADE

1	→	Entrega de materiais, plataforma e formação docente (Produtos)	ANO 1
2	→	Internalização da metodologia e mudança de prática pedagógica (Resultados Intermediários)	ANO 1→2
3	→	Maior engajamento estudantil e redução de ansiedade matemática (Impacto de Curto Prazo)	ANO 1→2
4	→	Ganhos de aprendizagem em avaliações e redução de desigualdades raciais (Impacto de Longo Prazo)	ANO 2+

A METÁFORA DA MONTANHA

Da entrega dos produtos ao impacto de longo prazo.

Na base da montanha, os quatro componentes da intervenção (Produtos). A cadeia causal perpassa os Resultados Intermediários — apropriação docente e mudança de prática — até os impactos de Curto Prazo no Ano 1 e os impactos de Longo Prazo a partir do Ano 2. As premissas que sustentam cada transição incluem adesão e internalização docente, resposta dos estudantes e suporte operacional das escolas.

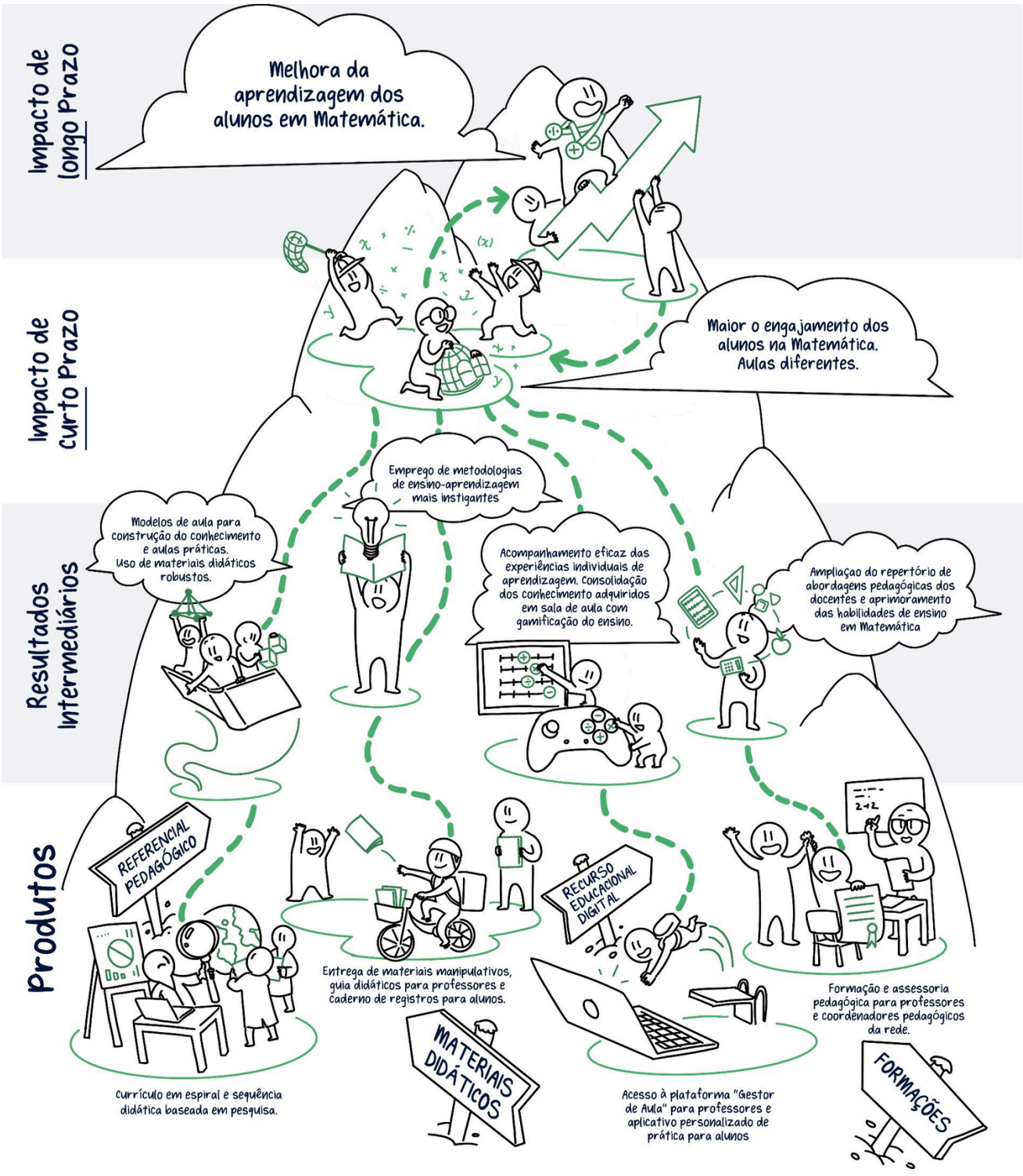

Ilustração: Innovamat e Danilo Garcia

AS DUAS ONDAS

Piloto randomizado e expansão quasi-experimental.

A avaliação de impacto, financiada pela Innovamat e Fundação Lemann, foi conduzida de forma independente pela Germina com acordo formal de pesquisa direto com a SME-RJ (SME-PRO-2025/35898) e aprovação pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Linha de base: ADR 2023, pré-tratamento para ambas as ondas.

ONDA 1 · 2024

Piloto Randomizado Estratificado

ESCOLAS	5 GETs tratados · 34 GETs controle
SELEÇÃO	KMeans em 10 variáveis INEP + randomização intra-cluster; design finalizado jan/2024
ANOS	1º e 2º (2024) · 3º adicionado em 2025
BALANÇO	INSE, IDEB, matrícula e % PPI balanceados (p≥0,10 em todos)

Padrão ouro causal. IC amplos dado n=5 no tratamento — lidos como indicativos; Onda 2 fornece replicação em escala.

ONDA 2 · 2025

Expansão Quasi-Experimental

ESCOLAS	25 GETs tratados · mesmo grupo controle
SELEÇÃO	SME-RJ, critérios administrativos/orçamentários — escolas menores priorizadas
ANOS	1º e 2º ano (2025)
BALANÇO	Imbalance em tamanho (255 vs 430) e IDEB — corrigido via log matrícula como covariável

Não carrega a garantia causal da Onda 1, mas amplia a base de escolas e viabiliza estimativas de equidade com maior precisão.

Estimação e Fontes de Dados

ESTRATÉGIA

DiD com efeitos fixos regionais (CRE), covariáveis individuais (PPI, deficiência, bolsa, turno, INSE, série) e SEs clusterizados por escola. Estimando: ATT por onda, série e ano.

ADR MICRODATA

Avaliação Diagnóstica em Rede (4º bimestre), séries 1–3, 2023–2025. Microdados individuais com identificador único, escola, turma, série, turno e covariáveis socioeconômicas.

SURVEY DOCENTE

22 questões, 5 eixos. Distribuído pela SME-RJ sem menção ao programa — reduz viés de desejabilidade. 393 escolas, 1.049 respostas. 3 ondas: mai/2024, dez/2024, out/2025.

VALIDAÇÃO	Event study (2 períodos pré-tratamento) · testes de balanço (Welch t-test) · TWFE empilhado como triangulação · itens placebo Q1–Q10 no survey
ÉTICA	CONEP · CAAE nº 92041525.8.0000.9047 · CNS/MS res. 466/2012 e 510/2016

01 · O PROGRAMA MUDA COMO OS PROFESSORES ENSINAM — ANTES DE MUDAR O QUE OS ALUNOS APRENDEM

No primeiro ano, o programa transforma a sala de aula: professores usam mais recursos digitais, metodologias ativas e feedback estruturado. Esses são os mecanismos que, no segundo ano, produzem ganhos de aprendizagem.

+28pp

professores passaram a usar recursos digitais em aula

+20pp

professores adotaram práticas de aprendizado ativo

+25pp

professores passaram a dar feedback estruturado aos alunos

02 · NO SEGUNDO ANO, OS ALUNOS APRENDEM MAIS — RESULTADOS SIGNIFICATIVOS EM AVALIAÇÃO DA REDE

+0,16σ

≈ +9 PTS SAEB · P<0,01

2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL · COMPARADO A ~86 MIL ALUNOS DA MESMA REDE

Equivalente a +9 pontos na escala SAEB. Estimativa por diferenças-em-diferenças, comparando os GETs tratados com o restante da rede municipal.

+0,20σ

≈ +12 PTS SAEB · P<0,01

3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL · COMPARADO A ~87 MIL ALUNOS DA MESMA REDE

Equivalente a +12 pontos na escala SAEB. Estimativa por diferenças-em-diferenças, comparando os GETs tratados com o restante da rede municipal.

Nota sobre o tamanho amostral: A Onda 1 tem apenas 5 escolas no grupo tratado — os intervalos de confiança são amplos e os resultados devem ser lidos como indicativos, não confirmatórios. Os efeitos são estatisticamente significativos, mas a replicação em escala na Onda 2 (2026) é o teste definitivo. O artigo completo discute essa limitação em detalhe.

O padrão se repete na expansão: nas 25 escolas da Onda 2, os resultados do 1º ano são positivos mas ainda não significativos — exatamente como esperado. Os ganhos robustos virão no 2º ano (2026), quando teremos a confirmação em escala.

03 · O PROGRAMA REDUZ DESIGUALDADES RACIAIS — MESMO SEM AÇÕES EXPLÍCITAS DE EQUIDADE

−0,07σ

GAP PPI −NÃO-PPI
P<0,01

REDUÇÃO DO GAP ENTRE ALUNOS PRETOS, PARDOS E INDÍGENAS (PPI) E NÃO-PPI

O programa não tem componentes antirracistas explícitos, mas produz equidade indiretamente: ao recompor aprendizagens, beneficia proporcionalmente mais os alunos que mais precisavam avançar. Nas escolas piloto, a taxa de PPI no nível abaixo do básico caiu 20pp — contra 15pp entre não-PPI. Um resultado que gestores de redes e financiadores devem considerar na decisão de escalar.

PERSPECTIVA INTERNACIONAL · BENCHMARK KRAFT (2023)

Os resultados estão entre os *maiores já documentados* para intervenções educacionais.

O benchmark Kraft (2023) compila resultados de centenas de ensaios clínicos rigorosos de seis repositórios internacionais, incluindo o IES What Works Clearinghouse (EUA) e o Education Endowment Foundation (Reino Unido). A maioria das intervenções produz efeitos entre 0,03σ e 0,14σ. Os efeitos do Innovamat no Rio estão bem acima dessa faixa — o que, para gestores e financiadores, indica retorno sobre investimento muito acima da média do setor.

P70+
3º ANO (+0,20Σ)
EM 5 DE 6 BASES

P70+
2º ANO (+0,16Σ)
EM 4 DE 6 BASES

0,03–0,14σ
MEDIANA DAS
INTERVENÇÕES

PRÓXIMOS PASSOS

01 **Avaliação de Impacto 2026**
Os ganhos de aprendizagem proporcionados pelo Piloto são observáveis na expansão do programa?

02 **SAEB 2025**
Os efeitos verificados na avaliação municipal também são observáveis nos resultados da avaliação nacional?

03 **Avaliação de Fluência Matemática**
Em 2025, 3.551 estudantes estabeleceram a linha de base a partir de avaliação própria de níveis cognitivos superiores e fluência matemática — qual o impacto do Innovamat não capturado pelas provas tradicionais?

04 **Expansão**
A SMERJ decidiu expandir o Innovamat para 159 escolas em 2026, a maior base quasi-experimental do programa no Brasil — evidência suficiente para embasar políticas educacionais em outras redes a nível Brasil.

A Avaliação de Impacto completa foi publicada em artigo acadêmico: Pepe, M.A.M.V., Ruiz, E.F. & Munduruca, D.T. (2026). *Does Changing How Mathematics is Taught Change What Students Learn? Experimental and Quasi-Experimental Evidence from Rio de Janeiro, Brazil.* Germina — Consultoria Estratégica e Desenvolvimento de Pesquisa.