

TECNOLOGIA E PROCESSOS COMO ALIADOS NA PREVENÇÃO DO ABANDONO ESCOLAR

O estudo avalia o impacto de uma tecnologia promissora, implementada em Sergipe, que tem como objetivo a redução do abandono escolar. A iniciativa demonstra o potencial de usar a tecnologia integrada a processos eficazes para combater um problema crônico na educação brasileira.

PROBLEMÁTICA E CONTEXTO

MANTER JOVENS DENTRO DA SALA DE AULA É UM GRANDE DESAFIO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA, EM ESPECIAL PARA O ENSINO MÉDIO.

Dados da Unesco anteriores à pandemia já apontavam que, a cada dez estudantes brasileiros que iniciavam a etapa, menos de sete concluíam os estudos (UNESCO-UIS, 2018). Comparando com os demais países latino-americanos, a probabilidade de um jovem brasileiro concluir o Ensino Médio era menor do que a de argentinos, chilenos, peruanos, bolivianos e venezuelanos no final dos anos 2000 (BASSI et al., 2015).

Com a pandemia e a consequente suspensão de aulas presenciais, o quadro de abandono escolar no Brasil se tornou ainda mais preocupante. Em São Paulo, análises mostraram que a média de risco de abandono chegou a alcançar 31% durante o ensino remoto (LICHAND et al., 2021). Este é apenas um exemplo do alarmante quadro nacional. Em 2019, 1,1 milhão de crianças e jovens entre 4 e 17 anos estavam fora da escola no Brasil. Em novembro de 2020, esse número aumentou para 5,1 milhões (UNICEF, 2021).

Nesse contexto, em 2021, a Unicef lançou o programa busca ativa escolar¹ para reduzir os índices de

evasão e garantir que jovens em risco de abandono recebessem suporte da escola e de professores. Diante desse cenário, o Instituto Sonho Grande (ISG), em colaboração com a Secretaria de Estado da Educação de Sergipe (SEED-SE) e com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), desenvolveu um sistema e processos de acompanhamento dos estudantes em risco de abandono escolar.

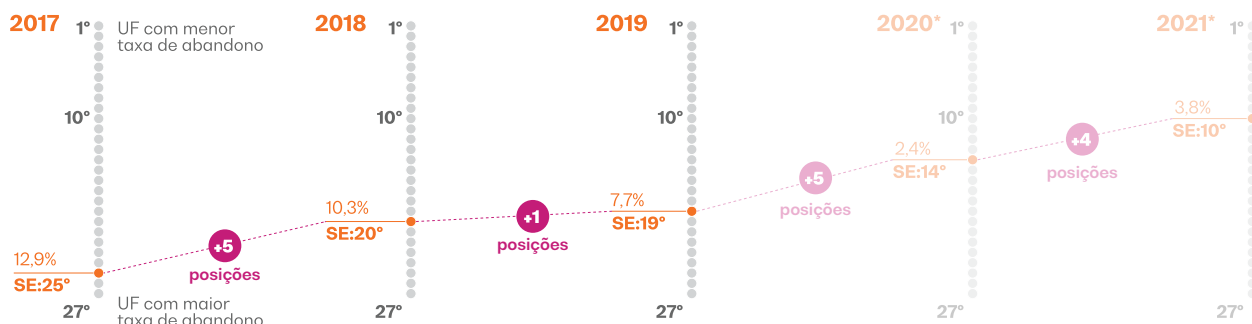
Sergipe, por sua vez, é um estado com taxas de abandono escolar historicamente altas, mas que vem conseguindo bons resultados dentro do cenário nacional como consequência do compromisso da Secretaria de Educação do estado em enfrentar esse problema.

A **figura 1** mostra que, em 2017, Sergipe apresentava uma taxa de abandono de 12,9%, a terceira pior entre todas as redes estaduais do país. Com os esforços do estado para melhorar esses índices, a taxa caiu para 7,7% em 2019, deixando a unidade da federação como a nona pior do país. Dessa maneira, em 2020, quando o projeto aqui apresentado foi idealizado, Sergipe apresentava taxas de abandono próximas à média nacional, mas ainda contava com espaço significativo para melhoria com o auxílio de iniciativas para o combate ao abandono escolar.

1. <https://buscaativaescolar.org.br/>



Figura 1: Evolução da taxa de abandono do Ensino Médio na rede estadual de Sergipe entre 2017 e 2021



Fonte: Elaboração própria a partir das Taxas de Rendimento (INEP/MEC).

Observação: Em decorrência da pandemia da Covid-19, em 2020 e 2021 foram registrados crescimentos fora do padrão no número de alunos aprovados em relação ao que foi visto em outros anos. Por isso, as taxas de abandono devem ser analisadas com cautela para esses anos.

USO DE TECNOLOGIAS E REDUÇÃO DO RISCO DE ABANDONO

Desde os anos 1990, o engajamento com o ambiente escolar vem sendo associado com o risco de abandono dos estudantes de acordo com diversas pesquisas (FINN, 1993). Estudos costumam dividir o conceito de engajamento escolar em dois componentes: participação e identificação. Participação inclui, entre outros fatores, a frequência do aluno, o quanto ele realiza as tarefas da escola e se envolve nas aulas, fazendo ou respondendo a perguntas, por exemplo. Identificação se define como o momento em que o estudante internaliza um sentimento de pertencimento em relação à escola. Manter um alto engajamento do estudante com a escola é chave para a redução do abandono escolar (ARCHAMBAULT et al., 2009; RUMBERGER & ROTERMUND, 2012).

A tecnologia vem se consolidando como uma forte aliada na identificação do jovem desengajado e que tem risco de renunciar aos estudos, com modelos de predição de abandono cada vez mais precisos e confiáveis na identificação desses estudantes. Um estudo feito nos Estados Unidos com jovens de 9º ano do Ensino Fundamental mostrou que existem

técnicas de *machine learning* capazes de prever com precisão o risco de um estudante abandonar a escola (LAKKARAJU et al., 2015). Pesquisas realizadas em outros países como Índia (PAL, 2012) e o próprio Brasil (MANHÃES et al., 2014) apresentaram resultados similares e mostraram a efetividade do uso de técnicas de previsão de risco de abandono, utilizando dados pessoais e de desempenho de estudantes, em diversas etapas de ensino.

No Espírito Santo, foi desenvolvido um sistema para prever o risco de abandono com base em características pessoais (como idade e sexo) e desempenho ao longo do 1º ano do Ensino Médio. O modelo foi capaz de identificar, com alto nível de confiabilidade, alunos com risco de abandono e de desvio da trajetória normal do Ensino Médio (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO et al., 2018).

No Uruguai, também foi desenvolvido um modelo preditor de abandono de alunos do Ensino Médio, em iniciativa realizada com o apoio do BID e do fAlr LAC, que apresentou alto nível de confiabilidade. O modelo em questão realizava as predições a partir de dados sobre as trajetórias educacionais dos alunos antes e durante o Ensino Médio, além de dados



sobre o acesso a benefícios de programas governamentais de assistência social, bem como características pessoais dos alunos e de suas escolas (QUEIROGA et al., 2022).

Iniciativas assim demonstram como sistemas, incluindo os de menor complexidade, podem ajudar a direcionar esforços com base em informações pessoais e desempenho escolar. Contudo, não se trata apenas de uso de tecnologia. Para ter sucesso, a tecnologia deve ser aliada a um processo de busca ativa, envolvendo a comunidade escolar para localizar estudantes com maior risco de abandono e evasão e criar planos de ação, levando em consideração as peculiaridades de cada caso, buscando aumentar o engajamento e participação dos estudantes.

A INTERVENÇÃO: TECNOLOGIA E PROCESSOS DE PREVENÇÃO DO ABANDONO DESENVOLVIDOS EM SERGIPE

A solução desenvolvida em Sergipe consistiu em um sistema de alerta preventivo para a identificação de estudantes em risco de abandono escolar, integrado a um conjunto de processos de prevenção.

Os painéis e módulos de prevenção do abandono foram desenvolvidos dentro do sistema da Secretaria da Educação em parceria com sua Assessoria de Tecnologia e Informática (ASTIN). O desenho da solução e do processo de prevenção foi realizado de forma colaborativa, com envolvimento de diversas áreas da secretaria, em especial do Serviço de Gestão da Captação e da Permanência do Aluno (SEG-

CAP/CEAVE).

O processo tem início com o preenchimento do diário eletrônico pelo professor, indicando a frequência do aluno em cada aula. Quando o jovem não está presente em nenhuma aula do dia, considera-se uma falta. Com base nos dados de frequência, os estudantes eram classificados diariamente nas categorias “Sem Risco”, “Risco Baixo”, “Risco Médio” e “Risco Alto” (**quadro 1**). Para cada nível de risco, a secretaria definiu ações recomendadas para prevenção do abandono. Dessa forma, com um modelo baseado em conhecimento especializado e indicadores disponíveis (ALARCON et al., 2021), as equipes poderiam otimizar a alocação de esforços e atuar de forma estruturada na prevenção do abandono.

No sistema, os coordenadores pedagógicos e diretores de cada unidade educacional podiam visualizar a lista de estudantes, já ordenada por nível de risco. A partir da identificação dos alunos em risco e do nível de risco de cada um, deveriam ser realizados os processos de prevenção do abandono escolar.

As escolas eram responsáveis, então, por realizar as ações de busca ativa dos estudantes mapeados. Além das ações recomendadas, cada unidade educacional tinha autonomia para executar iniciativas diferentes conforme o caso de cada estudante, bem como realizar ações de engajamento coletivas.

Cada atividade realizada pelas escolas, bem como seu desdobramento, deveria ser registrada no mesmo módulo de visualização e controle dos alunos em risco de abandono, via sistema da secretaria. Dessa forma, tanto as escolas tinham o controle das ativi-

Quadro 1: Níveis de risco de abandono de estudantes e seus critérios

NÍVEL DE RISCO	CRITÉRIO	AÇÃO PREVENTIVA RECOMENDADA
Risco Baixo de Abandono	2 faltas consecutivas	Contato com pais/responsáveis
Risco Médio de Abandono	4 faltas nos últimos 5 dias de aula	Ficha FICAI (conselho tutelar)
Risco Alto de Abandono	8 faltas nos últimos 10 dias de aula	Acionar rede de proteção da busca ativa

Fonte: Elaboração própria.



dades realizadas e dos estudantes impactados, como os profissionais das diretorias regionais e do órgão central podiam acompanhar a atuação das escolas.

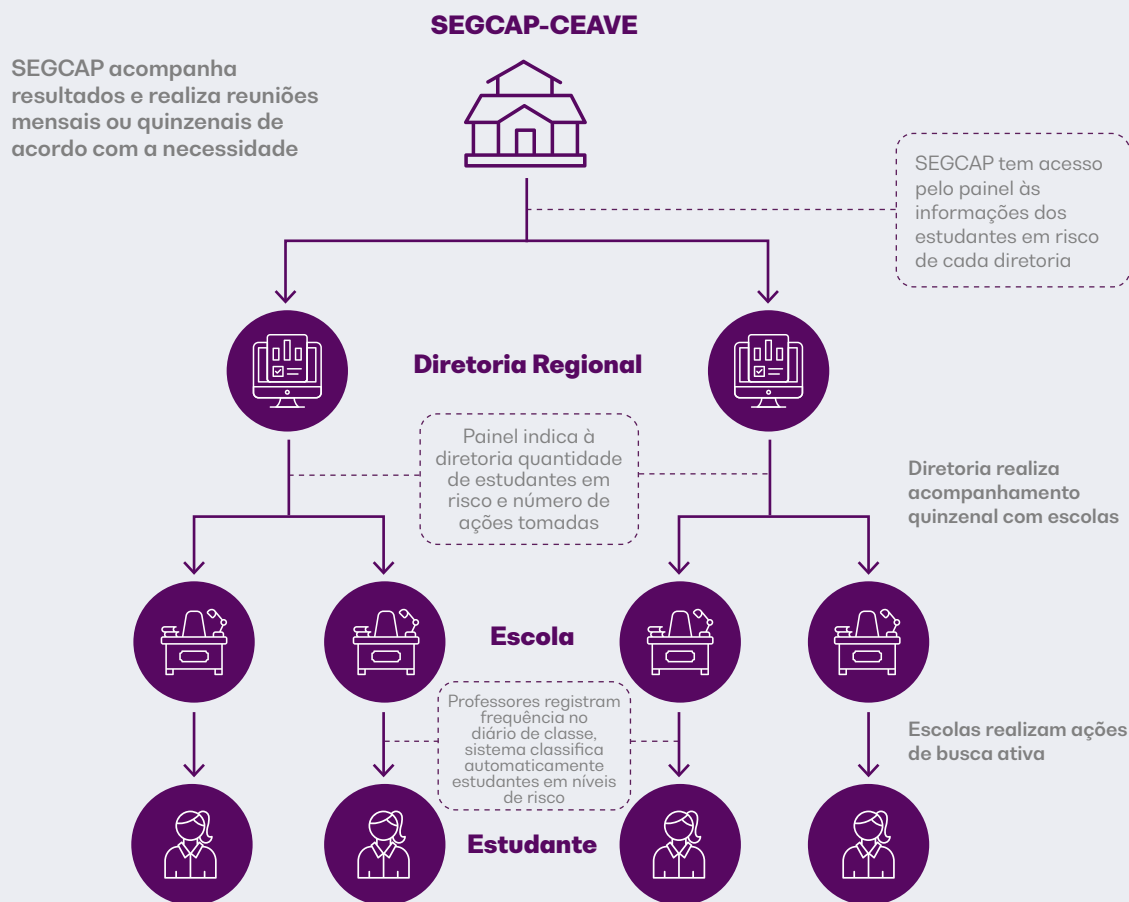
Técnicos das diretorias regionais de ensino e equipes centrais na secretaria podiam visualizar níveis agregados com o número de estudantes em risco por escola ou diretoria regional, respectivamente. O sistema também contava com painéis com filtros e gráficos para análises mais aprofundadas.

As diretorias regionais ficavam incumbidas de acompanhar a situação de escolas sob sua responsabilidade, o que era feito com o apoio do painel, que apontava a quantidade de estudantes em risco e para quantos deles foram realizadas ações de busca

ativa. A partir dessa informação, as diretorias realizavam um acompanhamento quinzenal com suas escolas, apoiando aquelas com maior dificuldade e reforçando o treinamento caso necessário.

Por fim, a equipe de permanência estudantil da secretaria (SEGCAP-CEAVE) podia acompanhar as informações de estudantes em risco e ações consolidadas por diretoria regional, conversando com elas em uma reunião de resultados mensal, bem como em acompanhamentos quinzenais para apoiar nas dificuldades. Quando surgiam obstáculos no uso do sistema ou sugestões de melhorias, a equipe de tecnologia (ASTIN) também era acionada para auxiliar (ver **figura 2**).

Figura 2: Infográfico de processos do funcionamento da intervenção em SE



Fonte: Elaboração própria.



Para dar início à execução do processo, foi realizada uma série de momentos formativos com as equipes responsáveis sobre o uso do sistema e rotinas de atuação e acompanhamento. Esses treinamentos ocorreram de forma presencial e remota para a secretaria e as diretorias regionais, que por sua vez desdobraram os treinamentos para as escolas sob sua responsabilidade. Foram também disponibilizados vídeos sobre o sistema e processo, gravados pelas equipes responsáveis de tecnologia (ASTIN) e permanência estudantil (CEAVE). As reuniões recorrentes também serviam como momentos para troca de experiências e discussão de desafios em conjunto.

METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Para avaliar os impactos de qualquer intervenção é preciso saber o que teria acontecido caso ela não tivesse ocorrido. Dessa forma, é necessário recorrer a um contrafactual, visto que, na prática, apenas uma das situações pode ser observada. A melhor estratégia empírica para o cálculo do contrafactual e dos impactos causais é a aleatorização da intervenção, que consiste em escolher por sorteio quem terá e quem não terá acesso a ela.

Essa estratégia é denominada de avaliação aleatorizada, ou avaliação experimental, e foi a metodologia empregada para mensurar os impactos da tecnologia e dos processos de prevenção do abandono implementados em Sergipe. Na prática, as escolas estaduais de Sergipe foram sorteadas em dois grupos: o grupo de tratamento, composto por escolas que receberam a tecnologia e os processos descritos na seção anterior, e grupo de controle, composto pelas escolas que não tiveram acesso às intervenções de prevenção do abandono.

Com essa metodologia, foi possível isolar o impacto da solução implementada em Sergipe, mesmo que outras ações – fossem elas da rede de ensino ou das próprias escolas – tenham também contribuído para a redução do risco de abandono escolar. Isso porque, com a retomada das atividades presenciais, provavelmente toda a comunidade escolar estava mais

atenta ao tema do abandono e, mesmo sem acesso às intervenções sistematizadas, é provável que muitos professores e gestores escolares do grupo de controle tenham tomado medidas relacionadas a esse risco. Porém, com o sorteio das escolas que tiveram acesso às intervenções, assumimos que, na ausência do sistema e dos processos desenvolvidos, as escolas de tratamento estariam nos mesmos níveis que as escolas do grupo de controle.

A aleatorização levou em consideração uma série de fatores para que os dois grupos fossem comparáveis². O acesso à intervenção respeitou os grupos de tratamento e controle ao longo do primeiro semestre letivo de 2022. A partir de agosto, todas as escolas estaduais sergipanas passaram a receber os sistemas e processos desenvolvidos no projeto. O grupo de tratamento contou com 150 escolas e mais de 65 mil estudantes. O grupo de controle, por sua vez, foi formado por 149 unidades de ensino e 64 mil estudantes³.

Das 150 escolas do grupo de tratamento, 28% não registraram nenhuma ação na plataforma de acompanhamento do risco de abandono e 72% efetivamente usaram a plataforma para esse registro. Dessa forma, o estudo acompanhou o efeito médio de pertencer ao grupo de tratamento⁴ e o efeito especí-

2. A seleção do grupo de tratamento foi aleatorizada nos seguintes estratos: diretorias regionais de ensino, etapas oferecidas, modalidade de ensino, nível socioeconômico, localização, desempenho, tamanho, complexidade de gestão das escolas e tipo de priorização que o órgão central da Secretaria da Educação atribuiu ao apoio pedagógico das unidades de ensino no final de 2021. Os grupos de tratamento e controle se mostraram balanceados em todas as características da estratificação, bem como nos níveis de abandono, aprovação e reprovação e desempenho no IDEB de 2019. Nas regressões finais não foram consideradas 40 escolas (19 de tratamento e 21 de controle) por não terem informações disponíveis sobre o IDEB de 2019. Ainda assim, os grupos se mantiveram balanceados na amostra final (ver Anexo I).

3. As análises contemplam estudantes do Ensino Regular, portanto não levam em conta alunos da Educação de Jovens e Adultos e da Educação Profissional. As escolas estaduais sergipanas contemplam todas as etapas do Ensino Básico. Na amostra final, metade dos estudantes eram do Ensino Médio, 27% do Ensino Fundamental Anos Finais, 16% dos Anos Iniciais e 7% estavam em turmas de correção de fluxo.

4. Efeito da Intenção de Tratamento (ITT, da sigla em inglês), dado pelo parâmetro β , na equação: Risco de Abandono = $\beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Tratamento} + \epsilon$, associado à variável Tratamento, que indica se a escola pertence ou não ao grupo de tratamento. O vetor de variáveis explicativas (X) corresponde às variáveis usadas para o sorteio estratificado. O ITT



fico das escolas que efetivamente usaram os sistemas e processos oferecidos⁵.

Para avaliar o impacto das intervenções, o estudo acompanhou os três principais indicadores mensurados pela intervenção: risco de abandono alto, médio e baixo, descritos no **quadro 1**.

RESULTADOS

Ao final do primeiro semestre de 2022, as escolas do grupo de tratamento tiveram menos estudantes em risco de abandono escolar do que as escolas sem acesso ao sistema e aos processos de prevenção de risco de abandono de estudantes (grupo de controle). Os resultados podem ser verificados na **figura 3**.

Na ausência do tratamento, as escolas teriam 13,3% dos seus estudantes em risco baixo de abandono, mas, com as intervenções empreendidas, o resultado

é o resultado principal analisado neste trabalho, pois indica o efeito da intenção de tratar, que é o que a rede observará ao oferecer uma nova tecnologia e processo às suas escolas, uma vez que nem todas as unidades de ensino aproveitarão as ferramentas disponibilizadas.

5. Efeito Local Médio do Tratamento (LATE, da sigla em inglês), dado por $Risco\ de\ Abandono_i = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot Uso\ da\ Ferramenta_i + \theta \cdot X_i + \varepsilon_i$, em que o uso da ferramenta é uma variável instrumental dada pela seguinte equação: $Uso\ da\ Ferramenta_i = \delta_0 + \delta_1 \cdot Tratamento_i + \varepsilon_i$. O estimador de impacto α_1 , associado ao uso da ferramenta representa o efeito médio do tratamento para os *compliers*, ou seja, para aquelas escolas que registraram pelo menos uma ação de prevenção do abandono na plataforma.

efetivo foi de 10,8% nas escolas de tratamento. Essa diferença de 2,5 pontos percentuais (p.p.) entre as escolas de tratamento e controle é estatisticamente significativa e corresponde a uma redução de 19% no risco de abandono baixo.

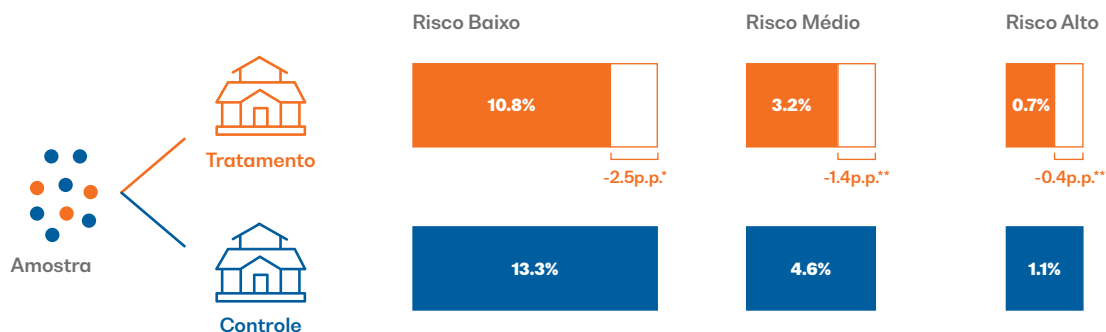
Também foi possível identificar redução na quantidade de estudantes com risco médio e alto de abandono escolar. Nas escolas de tratamento, 3,2% apresentaram risco médio, enquanto no grupo de controle esse percentual foi de 4,6%. A diferença de 1,4 p.p. entre os grupos é estatisticamente significativa e representa uma redução de 31% no risco de abandono médio.

Para o risco alto, a diferença entre grupos de tratamento e controle também foi estatisticamente significativa, de 0,4 p.p., o que indica uma redução de 39% no indicador na presença das ações e sistemas para a prevenção do abandono escolar.

Analisando os resultados para diferentes agrupamentos de escolas, foi possível constatar que a intervenção foi efetiva em reduzir os níveis de risco de abandono em todas as regiões de Sergipe, independentemente do nível socioeconômico, IDEB ou tamanho das escolas. No entanto, o sucesso da intervenção é consistentemente maior quando há um engajamento mais intenso da comunidade escolar.

Por exemplo, durante o período analisado, algumas diretorias regionais e escolas se dedicaram mais

Figura 3: Comparação de resultados entre grupos de tratamento e controle



Nota: *** Significativo a 1%, ** Significativo a 5% e * Significativo a 10%. Regressões disponíveis no Anexo II.



ao uso do sistema e aos processos de prevenção do abandono, registrando uma proporção maior de planos de ação para apoiar estudantes em risco no sistema. Isso permitiu um acompanhamento mais frequente e troca de boas práticas dentro da rotina de reuniões estabelecida. Foi possível observar que essas escolas apresentaram um resultado melhor na prevenção do abandono.

Para ilustrar o argumento de que o uso da plataforma para registro de ações leva a melhores resultados, vale apresentar o caso da DRE A (nome fictício), uma Diretoria Regional de Ensino de Sergipe altamente engajada com a intervenção. Na DRE A, as escolas de tratamento apresentaram uma média de 4,8 ações registradas na plataforma para cada estudante em risco de abandono. Esse número é 11 vezes maior do que o verificado nas demais diretorias regionais de ensino, que tiveram uma média de 0,43 ação para cada estudante em risco.

Uma vez que as escolas de controle da DRE A apresentaram uma média de 12,7% de risco de abandono baixo, ao passo que a média aferida nas escolas de tratamento foi de 1,3% para o mesmo indicador, isso sugere que o engajamento com a plataforma leva a resultados mais promissores. Essa foi a maior dife-

rença entre grupos de tratamento e controle observada entre as diretorias regionais sergipanas, como pode ser observado na **figura 4**.

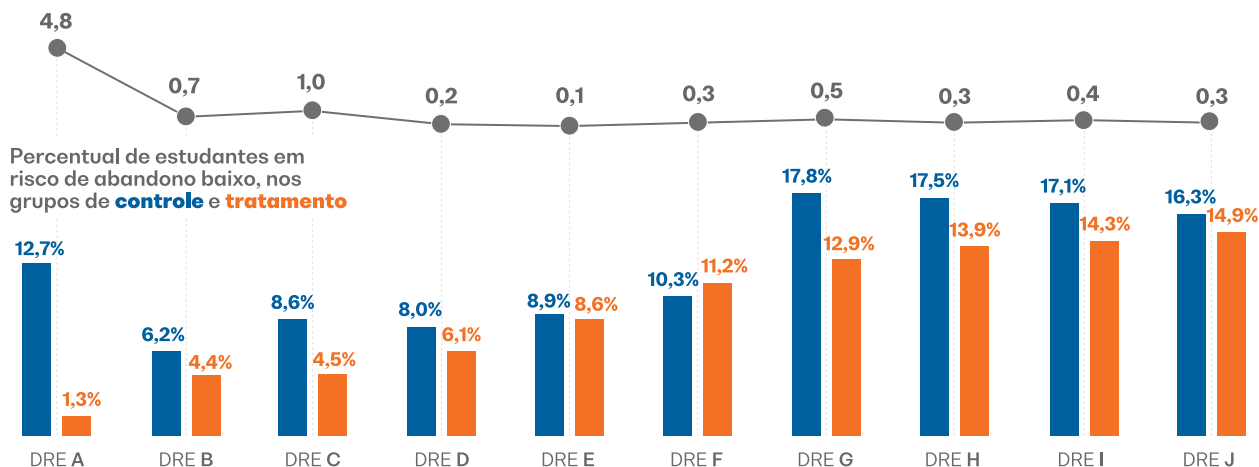
Os resultados da **figura 5** revelam que registrar pelo menos uma ação de prevenção do abandono na escola leva a um impacto do tratamento maior do que nas escolas em que não há uso da ferramenta de registro de planos de ação.

No caso do risco baixo, pertencer ao grupo de tratamento está associado a uma taxa de risco de abandono de 2,5 p.p. menor do que a do grupo de controle. E, quando há pelo menos um registro de ação de prevenção do abandono na plataforma, a redução no risco baixo é de 3,6 p.p., como evidenciado na **figura 5**. Para o risco médio, quando a escola de tratamento faz uso do sistema para o registro de ações, a redução é de 2,1 p.p., e para risco alto verificou-se uma redução de 0,6 p.p. para as escolas de tratamento que efetivamente usaram a tecnologia disponibilizada.

Por fim, cabe dizer que o estudo acompanhou os grupos de tratamento e controle, mas cada diretoria regional de ensino tinha metade de suas escolas em um grupo e metade no outro. As diretorias acompa-

Figura 4: Percentual de estudantes em risco de abandono baixo e número de ações inseridas no sistema por estudante em risco em cada diretoria regional de ensino

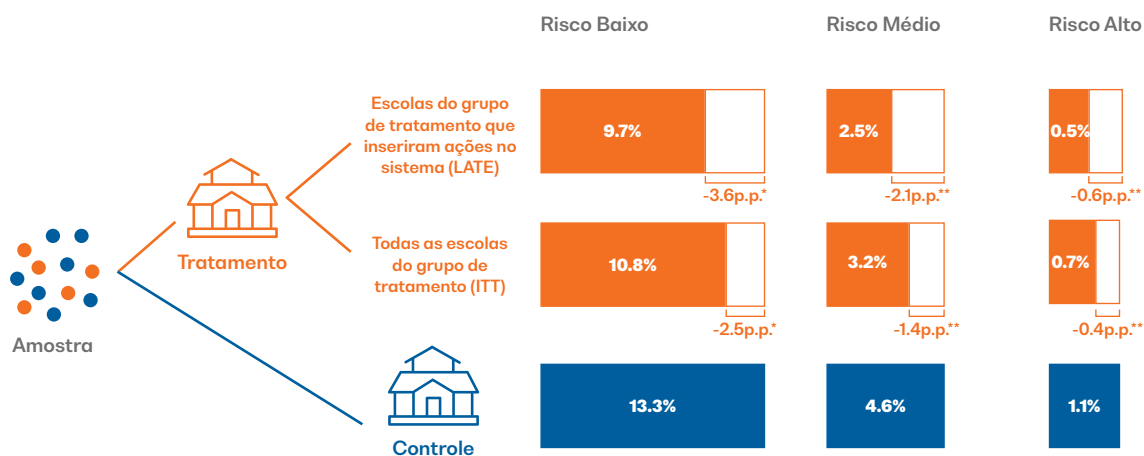
Número de ações por estudante em risco



Fonte: Elaboração própria com base nos dados gerenciais da Secretaria de Estado da Educação de Sergipe (2022). As diretorias regionais de ensino foram anonimizadas.



Figura 5: Diferenças nos impactos médios de pertencer ao grupo de tratamento e nos efeitos observados nas escolas que efetivamente usaram o sistema para registro de ações de prevenção do abandono



Nota: *** Significativo a 1%, ** Significativo a 5% e * Significativo a 10%. Regressões disponíveis no Anexo II.

nham de perto os indicadores das escolas em reuniões periódicas e é bastante plausível que tenham se atentado mais ao risco de abandono em todas as escolas, não apenas nas de tratamento. Isso pode ter levado a um efeito de espalhamento (ou *spillover*, no termo em inglês), que também pode ter acontecido pelas trocas entre os gestores escolares e demais profissionais das escolas. Talvez as intervenções tenham incentivado um monitoramento, ainda que informal, dos estudantes em risco nas escolas de controle.

Dessa forma, pode-se argumentar que os impactos calculados para os processos e sistemas implementados em Sergipe estão subestimados, sinalizando que o efeito pode ser ainda maior no momento em que a intervenção se torna universal para toda a rede.

Resultados do Ensino Médio Integral

Nas escolas de Ensino Médio Integral tratadas, não foi possível identificar efeitos significativos do tratamento. Para entender esse resultado, em primeiro lugar, é importante ter clareza do que é o Ensino Médio

Integral (EMI).

O EMI é um modelo de ensino que visa a formação integral dos estudantes a partir de uma proposta pedagógica multidimensional, conectada à realidade dos jovens e ao desenvolvimento de suas competências cognitivas e socioemocionais. Mais do que ampliar a jornada escolar, o modelo também propõe a incorporação de uma parte diversificada ao currículo, que inclui aulas de projeto de vida, eletivas, estudo orientado, aprendizado na prática, momentos para tutoria com professores e para clubes estudantis.

Além desses aspectos, o EMI conta com diversos pilares importantes que ajudam a criar uma cultura de engajamento do estudante na escola, sendo um desses o acolhimento. Mais do que uma prática, o acolhimento é um processo estruturado com o objetivo de criar um vínculo entre gestão escolar, pais ou responsáveis e estudantes. Nesse processo, há um compromisso da escola em estimular o convívio, fomentar a colaboração e criar uma cultura de acolhimento para a comunidade. Com isso, o jovem se sente mais próximo dos seus pares e dos profissionais da escola e mais aberto a compartilhar problemas



Quadro 2: Taxa de risco de abandono de estudantes do Ensino Médio parcial e integral, independentemente do status de tratamento das escolas

	PARCIAL	INTEGRAL
Risco Baixo	3,71%	0,34%
Risco Médio	0,54%	0,02%
Risco Alto	0,04%	0,00%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados gerenciais da Secretaria de Estado da Educação de Sergipe (2022).

e angústias. Como consequência dessa prática e de outras, como a tutoria, os professores do EMI acompanham os alunos de perto e conseguem perceber precocemente pontos de atenção no comportamento deles que poderiam levar ao abandono.

A intervenção avaliada neste *policy brief* trabalha com o uso de uma tecnologia que cria, dentro da escola, uma cultura de prevenção do abandono escolar por meio do acompanhamento de faltas dos alunos, predição de risco de abandono e ações predefinidas para lidar com estudantes em cada nível de risco. É possível que, em escolas integrais, processos como o acolhimento e os outros elementos da grade diversificada criem um maior engajamento do estudante, o que supriria os pontos levantados como essenciais para manter na escola alunos com risco de abandono.

Assim, a taxa de abandono em escolas integrais é significativamente menor do que em escolas parciais, independentemente de pertencerem ao grupo de tratamento ou controle, como evidenciado pelo quadro 2.

Estudantes de Ensino Médio parcial apresentam um risco baixo de abandono escolar de 3,71%, taxa dez vezes maior do que a observada para jovens do Ensino Médio Integral (que ficou em 0,34%) ao longo do primeiro semestre letivo de 2022. O risco médio foi de 0,02% para os jovens do integral e de 0,54% para os do parcial. Nenhum aluno apresentou risco alto de abandono no ensino integral, em comparação a 0,04% daqueles de escolas parciais.

Se o risco de abandono nas escolas integrais já par-

te de uma magnitude pequena no início das intervenções, é mais difícil conseguir reduzir o indicador. E, mesmo que haja uma redução, seria necessário ter um número muito grande de escolas para poder aferir impacto estatístico.

REFLEXÕES FINAIS

O sistema e processo de prevenção do abandono implementados em Sergipe geraram resultados expressivos no apoio à permanência estudantil, com redução de 19% a 39% na taxa de estudantes em risco de abandono, a depender da métrica adotada.

Esse resultado corrobora outras evidências positivas do uso de tecnologias de prevenção do abandono abordados na literatura científica. De forma a complementar os demais estudos, a presente avaliação não buscou medir o nível de precisão das tecnologias para prever as taxas de abandono, mas sim a redução de estudantes em risco a partir do uso preventivo desses dados.

Vale destacar que a tecnologia desenvolvida no caso estudado é de baixa complexidade, uma vez que os indicadores se baseiam somente na frequência escolar dos estudantes. Isso facilita o entendimento e adoção pela comunidade escolar, bem como os requisitos tecnológicos para a implementar a intervenção. Portanto, mesmo uma solução sistêmica simples pode gerar ótimos resultados na prevenção do abandono, desde que aliada a um processo robusto de uso dos dados para a busca ativa preventiva de estudantes e ao registro sistematizado de ações para permitir rotinas de acompanhamento.



Tais rotinas trazem visibilidade para o problema do abandono escolar e permitem que todos os entes da rede, de escolas à secretaria, dediquem parte do seu tempo para pensar em soluções. Além de variados relatos de resolução de questões individuais de estudantes, o novo processo impulsionou a discussão e criação de ações macro para o estado. Um exemplo de ação, implementada somente após a finalização da avaliação de impacto, foi a criação de centenas de bolsas para estudantes monitores nas escolas. Além de facilitar a permanência dos jovens que receberam a bolsa, esses estudantes monitores receberam a função de acompanhar a busca ativa e o transporte escolar, apoiando demais alunos que estivessem em situação de risco de abandono e tornando o processo ainda mais robusto.

Foi possível observar que algumas condições são necessárias para a aplicação bem-sucedida do sistema e processo, impactando diretamente a qualidade da prevenção do abandono.

Uma delas é a disponibilidade de dados de frequência escolar corretos e atualizados em prazo adequado. Nos casos em que os professores não marcavam as faltas dos estudantes de forma tempestiva no dia a dia, gestores escolares tinham dificuldade de acompanhar aqueles em risco, visto que o sistema não contava com dados atualizados. Por outro lado, quando a informação estava disponível, o sistema facilitava e agilizava o processo, disponibilizando a lista de estudantes infrequentes para realização da busca ativa.

A segunda condição é o engajamento das equipes responsáveis. Foram necessárias formações e revisões recorrentes dos treinamentos com diretorias regionais e escolas, bem como resiliência no estabelecimento de uma rotina de acompanhamento com os envolvidos, até que essas práticas de fato fossem incorporadas. Esse é um primeiro passo necessário e precisa ser constantemente reforçado para garantir a construção de uma cultura de prevenção do abandono e valorização da educação.

Por fim, em vista do baixo impacto em escolas inte-
grais e considerando os baixos índices de abandono

nessas instituições e o que conhecemos do modelo de ensino integral, é plausível que, para a redução do abandono escolar nesses casos, haja a necessidade de um processo sistematizado de busca ativa ao estudante e uma cultura de prevenção do abandono por meio do contato constante com alunos e familiares, e não necessariamente de um sistema tecnológico avançado.

Após a experiência bem-sucedida de aplicação do programa de prevenção do abandono em Sergipe, espera-se difundir os processos e sistemas elaborados para outros estados brasileiros. Isso permitirá incorporar novos aprendizados e reforçar as evidências de boas práticas observadas, para que mais estudantes possam receber apoio para permanência escolar e se beneficiar com uma trajetória educacional completa.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCHAMBAULT, I., JANOSZ, M., MORIZOT, J., & PAGANI, L. (2009). **Adolescent Behavioral, Affective, and Cognitive Engagement in School: Relationship to Dropout.**

Arias Ortiz, E., Giambruno, C., Alarcón, N.G., Alfaro, M.P., Pombo, C., & Ávalos, R.S. (n.d.). **Caminho para a inclusão educacional: 4 passos para a construção de sistemas de proteção de trajetórias Como conceber sistemas de alerta precoce?**

BASSI, M., BUSSO, M., & SEBASTIÁN MUÑOZ, J. (2013). *Is the Glass Half Empty or Half Full? School Enrollment, Graduation, and Dropout Rates in Latin America.* <http://www.iadb.org>

FINN, J.D. (1993). **School Engagement and Students At Risk.**

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, SECRETARIA DO ESTADO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO & INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. (2018). **Modelo de Predição do Abandono Escolar - Pesquisa Aplicada à Gestão da Educação.**

LAKKARAJU, H., AGUIAR, E., SHAN, C., MILLER, D., BHANPURRI, N., GHANI, R., & ADDISON, K.L. (2015). **A machine learning framework to identify students at risk of adverse academic outcomes. Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2015-August, 1909-1918.** <https://doi.org/10.1145/2783258.2788620>

LICHAND, G., DORIA, C.A., NETO, O.L., & COSSI, J. (2021). **The Impacts of Remote Learning in Secondary Education during the Pandemic in Brazil.** <https://ssrn.com/abstract=3841775>

MARY, L., MANHÃES, B., SERRA DA CRUZ, S.M., & ZIMBRÃO, G. (2014). **Evaluating Performance and Dropouts of Undergraduates Using Educational Data Mining.** <https://www.pesc.coppe.ufrj.br/uploadfile/1426690008.pdf>

PAL, S. (2012). **Mining Educational Data to Reduce Dropout Rates of Engineering Students.** *International Journal of Information Engi-*

neering and Electronic Business, 4(2), 1-7. <https://doi.org/10.5815/ijieeb.2012.02.01>

QUEIROGA, E.M., BATISTA MACHADO, M.F., PARAGARINO, V.R., PRIMO, T.T., & CECHINEL, C. (2022). **Early Prediction of At-Risk Students in Secondary Education: A Countrywide K-12 Learning Analytics Initiative in Uruguay.** *Information (Switzerland)*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/info13090401>

RUMBERGER, R.W., & ROTERMUND, S. (2012). **The relationship between engagement and high school dropout.** In *Handbook of Research on Student Engagement* (pp. 491-513). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_24

UNESCO-UIS, UIS (2018) dataset, <http://data.uis.unesco.org/>

UNICEF. (2021). **Cenário da Exclusão Escolar no Brasil - Um alerta sobre os impactos da pandemia da COVID-19 na Educação.**

EXPEDIENTE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO



Instituto
**Sonho
Grande**

Organização
Instituto Sonho Grande

Diretora-executiva
Ana Paula Pereira

Pesquisa
Guilherme Rocha
Larissa Stolar
Leonardo Ruli
Martim Aguiar
Milla Silva

Edição
Marcela Moraes
Vinicius Hojo
Isadora Veloso

Agradecimentos
Secretaria de Estado
da Educação
e da Cultura de
Sergipe e Banco
Interamericano de
Desenvolvimento



ANEXO I • Características das escolas de tratamento e controle

VARIÁVEL	GRUPO DE TRATAMENTO	GRUPO DE CONTROLE	DIFERENÇA	P-VALOR
Taxa de Aprovação - EF Anos Iniciais	89.9%	91.8%	-1.9 p.p.	0.11
Taxa de Aprovação - EF Anos Finais	77.7%	78.0%	-0.3 p.p.	0.88
Taxa de Aprovação - EM	80.6%	79.0%	1.6 p.p.	0.33
Taxa de Reprovação - EF Anos Iniciais	9.3%	7.7%	1.6 p.p.	0.14
Taxa de Reprovação - EF Anos Finais	19.5%	19.6%	-0.1 p.p.	0.95
Taxa de Reprovação - EM	12.5%	13.6%	-1.1 p.p.	0.43
Taxa de Abandono - EF Anos Iniciais	0.8%	0.5%	0.3 p.p.	0.23
Taxa de Abandono - EF Anos Finais	2.8%	2.4%	0.4 p.p.	0.43
Taxa de Abandono - EM	6.9%	7.4%	-0.5 p.p.	0.58
IDEB EF Anos Iniciais	4.9	5.1	-0.2	0.26
IDEB EF Anos Finais	3.8	3.8	-0.1	0.53
IDEB EM	3.5	3.5	0.0	0.98
Número de matrículas	450.4	481.6	-31.2	0.39
Escolas urbanas	89.3%	92.2%	-2.9 p.p.	0.43
INSE (valor absoluto)	4.3	4.3	0.0	0.92
Complexidade de gestão alta (acima de 4 na classificação do INEP)	55.0%	55.5%	-0.5 p.p.	0.94
Escolas de Ensino Médio Integral	21.4%	26.6%	-5.2 p.p.	0.33
Escolas que oferecem Ensino Médio	53.4%	52.3%	1.1 p.p.	0.86
Número de escolas	131	131	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INEP (Censo Escolar de 2020 e Saeb de 2019) e dados gerenciais da Secretaria de Estado da Educação de Sergipe (2022).



ANEXO II • Resultados das regressões

VARIÁVEL DEPENDENTE: RISCO DE ABANDONO BAIXO			
	(1)	(2)	(3)
	MQO (RLS)	MQO (ITT)	MQ2E (LATE)
Tratamento	-0.024 (0.0186)	-0.025* (0.0143)	-0.036* (0.0203)
Constante	0.133*** (0.0146)	0.273*** (0.0431)	0.274*** (0.0421)
Observações	259	259	259
R² ajustado	0.003	0.416	0.397

Notas:

Erros-padrão em parênteses (* p<.10, ** p<.05, *** p<.01)

(1) É uma regressão linear simples, que tem como variável independente ser ou não do grupo de tratamento.

(2) É uma regressão linear multivariada que usa como covariadas as mesmas variáveis usadas para o sorteio estratificado. O resultado dessa regressão representa o efeito da intenção de tratamento (ITT, na sigla em inglês).

(3) É uma regressão de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E), que usa as mesmas covariadas de (2). Nessa estimação, o sorteio foi usado como variável instrumental para o registro de ações na plataforma nas escolas de tratamento. O resultado dessa regressão representa o efeito local médio do tratamento (LATE, na sigla em inglês).

VARIÁVEL DEPENDENTE: RISCO DE ABANDONO MÉDIO			
	(1)	(2)	(3)
	MQO (RLS)	MQO (ITT)	MQ2E (LATE)
Tratamento	-0.014* (0.00840)	-0.014** (0.00696)	-0.021** (0.00990)
Constante	0.0462*** (0.00703)	0.111*** (0.0211)	0.112*** (0.0206)
Observações	259	259	259
R² ajustado	0.008	0.317	0.291

Notas:

Erros-padrão em parênteses (* p<.10, ** p<.05, *** p<.01)

(1) É uma regressão linear simples, que tem como variável independente ser ou não do grupo de tratamento.

(2) É uma regressão linear multivariada que usa como covariadas as mesmas variáveis usadas para o sorteio estratificado. O resultado dessa regressão representa o efeito da intenção de tratamento (ITT, na sigla em inglês).

(3) É uma regressão de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E), que usa as mesmas covariadas de (2). Nessa estimação, o sorteio foi usado como variável instrumental para o registro de ações na plataforma nas escolas de tratamento. O resultado dessa regressão representa o efeito local médio do tratamento (LATE, na sigla em inglês).



VARIÁVEL DEPENDENTE: RISCO DE ABANDONO ALTO

	(1) MQO (RLS)	(2) MQO (ITT)	(3) MQ2E (LATE)
Tratamento	-0.004* (0.00223)	-0.004** (0.00195)	-0.006** (0.00277)
Constante	0.011*** (0.00189)	0.028*** (0.00590)	0.028*** (0.00577)
Observações	259	259	259
R² ajustado	0.011	0.247	0.219

Notas:

Erros-padrão em parênteses (* p<.10, ** p<.05, *** p<.01)

(1) É uma regressão linear simples, que tem como variável independente ser ou não do grupo de tratamento.

(2) É uma regressão linear multivariada que usa como covariadas as mesmas variáveis usadas para o sorteio estratificado. O resultado dessa regressão representa o efeito da intenção de tratamento (ITT, na sigla em inglês).

(3) É uma regressão de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E), que usa as mesmas covariadas de (2). Nessa estimação, o sorteio foi usado como variável instrumental para o registro de ações na plataforma nas escolas de tratamento. O resultado dessa regressão representa o efeito local médio do tratamento (LATE, na sigla em inglês).