

SOLUCIONADOR DE PROBLEMAS

Relatório Final

P005 · Riscos de conformidade nos processos de uma instituição de educação profissional

1	2	3	4	5	6	7	8
Análise inicial	Fundamentação	Ideação	Dados	Modelagem	Reports	Decisão	Plano de ação
PRODUTO 7 de 8 — Relatório final (inclui a seção do plano de ação da Etapa 8)				SOLICITANTE Robson Cruz Silva			
MOMENTO DO FLUXO Pós-Hackathon · Etapas 7 e 8				DATA 01/10/2026			
STATUS Gate 8 aprovado em 01/10/2026 (plano aprovado como está)				DADOS Fictícios, calibrados em fontes públicas da instituição; uso demonstrativo			

1. Sumário executivo

Resultado. Das 6.738 combinações risco × local avaliadas, 226 estão em nível Alto e 156 pedem ação imediata. A probabilidade de não conformidade foi estimada por regressão logística multinível, que separou os casos quase tão bem quanto a probabilidade real usada na geração (área sob a curva de 0,699 contra 0,705) e melhor que a prática atual baseada em frequência histórica (0,636).

- **Onde está o risco:** compras e licitações e matrícula/gratuidade têm as maiores taxas mensais de não conformidade; gratuidade, proteção de dados e certificação lideram a exposição.
- **O que reduz o risco:** separação de funções reduz a chance em 44%; cada nível de maturidade do controle, em 30%; automação, em 28%. Cada 10 pontos de rotatividade da equipe aumentam a chance em 28%.
- **Papel do Departamento Regional:** explica só 2,6% da variação; o risco está mais nos controles de cada processo do que na região.
- **O que fazer:** plano em três ondas sobre 1.760 combinações, começando em 13/10/2026, com 156 tratamentos em 30 dias e avaliação na semana 14.

2. Problema e caminho percorrido

Etapa	Decisão do solicitante
1 • Análise inicial	Recorte instituição em todo o país; 13 processos; classificação Alto (15–25), Médio (5–12), Baixo (1–4); Matriz de Eisenhower adaptada; público: Comitê de Riscos e Compliance
3 • Ideação	Rota A (logística com erros agrupados) com B (frequência histórica) e C (multinível) para comparação; classificação por risco específico; escala real (617 unidades e 28 sedes)
4 • Dados	Horizonte da nota de probabilidade de 12 meses (no mensal, 99% dos riscos ficavam com nota 1)
7 • Leitura	Urgência restrita (prazo anual em até 90 dias, auditoria em até 6 meses ou efeito rápido em risco Alto/Médio com probabilidade ≥ 3); exposição em reais como índice de ordenação
8 • Plano	Público: Altos e Médios urgentes; medição por realizado × previsto com ondas escalonadas, sem grupo controle; início em 13/10/2026

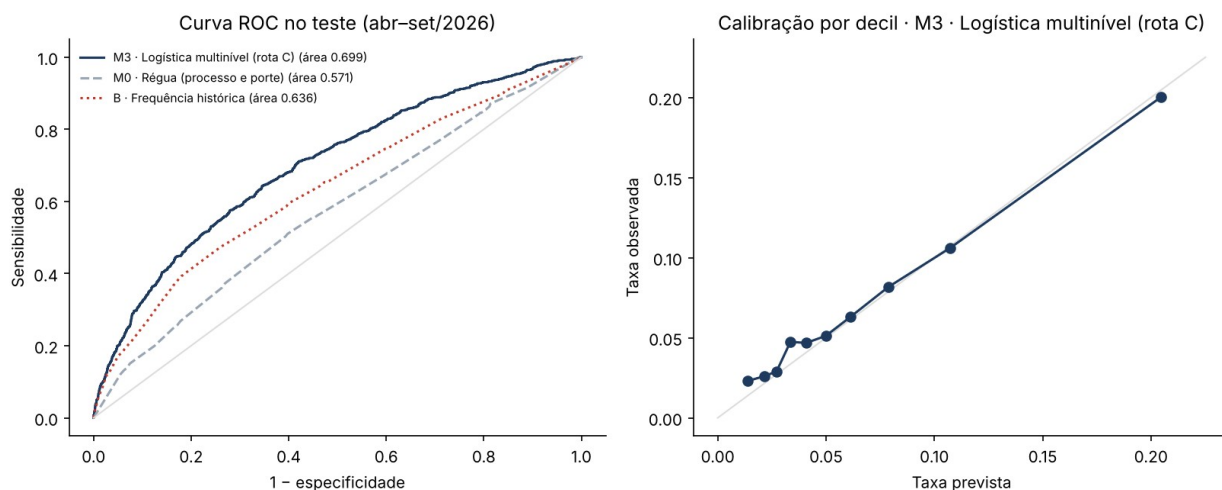
3. Dados

Base fictícia calibrada: 28 sedes (Departamento Nacional e 27 Departamentos Regionais) e 617 unidades com os tipos do relatório anual de gestão da instituição (2023); 2.246 pares processo × local acompanhados por 24 meses (53.904 linhas); 39 riscos registrados com norma, dono, impacto e valor de referência. A taxa média de não conformidade ficou em 6,9% ao mês, entre 0,86 e 1,49 vez a taxa calibrada de cada processo. Detalhes em 05_Dados/dicionario_de_dados.xlsx e referencias/calibracao_conformidade.md.

4. Resultados do modelo

Modelo	Área sob a curva (teste)	Maior desvio por decil (p.p.)
Referência · Probabilidade verdadeira	0,705	1,1
M3 · Logística multinível (rota C)	0,699	1,4
Robustez · Probit	0,693	1,4
M2 · Logística reduzida	0,693	1,4
M1 · Logística completa	0,693	1,4
Robustez · Longitudinal (GEE)	0,693	1,6
Teto · Aprendizado de máquina	0,683	0,8
B · Frequência histórica	0,636	2,5
M0 · Régua (processo e porte)	0,571	2,5

Regra de escolha (Fundamentação, seção 6): pressupostos atendidos (fator de inflação da variância máximo 1,49; Box-Tidwell sem não linearidade; sem separação), depois a maior área sob a curva no teste e calibração ≤ 5 p.p. Venceu M3 · Logística multinível (rota C). Razão de verossimilhança significativa ($p < 0,001$); pseudo R^2 de McFadden 0,082, valor típico de eventos raros. O teste de Hosmer-Lemeshow rejeita o ajuste perfeito em todos os modelos por causa das 13 mil linhas de teste; a calibração por decil atende ao critério.



Curva ROC e calibração por decil no teste (abr-set/2026)

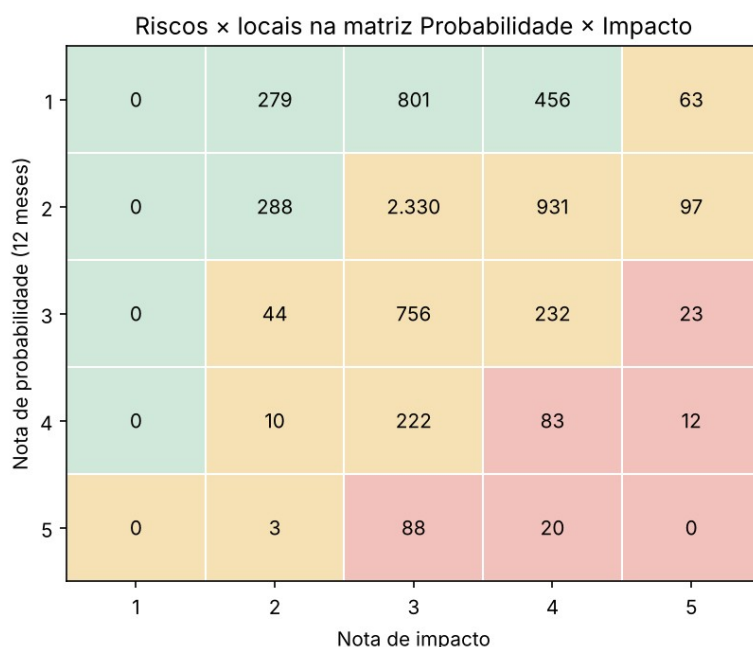
Fator de controle	Razão de chances	IC 95%	Valor usado na geração
Maturidade do controle (+1 nível)	0,70	0,68 a 0,73	0,70
Separação de funções	0,56	0,53 a 0,60	0,55
Automação alta	0,72	0,68 a 0,78	0,70
Volume de transações ($\times e \approx 2,7$)	1,34	1,26 a 1,44	1,35

Fator de controle	Razão de chances	IC 95%	Valor usado na geração
Rotatividade da equipe (+10 p.p.)	1,28	1,25 a 1,30	1,28
Achados nos 12 meses anteriores (+1)	1,19	1,17 a 1,21	1,16
Equipe treinada (+10 p.p.)	0,92	0,91 a 0,92	0,92

O modelo recuperou 6 dos 7 efeitos usados na geração dentro do intervalo de confiança. O efeito dos achados anteriores ficou um pouco acima do verdadeiro porque também carrega a diferença permanente entre pares, que o modelo não separa.

5. Classificação dos riscos

Nível	Agir já	Planejar	Delegar	Monitorar
Alto	156	70	0	0
Médio	0	3.154	1.534	0
Baixo	0	0	363	1.461



Combinações risco × local na matriz Probabilidade × Impacto (probabilidade em 12 meses)

Risco	Altos	Agir já	Exposição 12 meses (índice)
R06 · Erro na produção de gratuidade enviada ao Departamento Nacional (prazo até o 5º dia útil)	32	32	R\$ 56,2 mi
R34 · Vazamento de dados pessoais de alunos, inclusive menores de idade	7	7	R\$ 45,0 mi
R04 · Matrícula gratuita sem autodeclaração de renda ou com documentação incompleta	39	39	R\$ 35,4 mi
R05 · Aluno do Programa de Gratuidade com renda acima de 2 salários mínimos por pessoa	18	18	R\$ 30,6 mi
R13 · Contrato de aprendizagem com jornada ou idade fora da lei	27	4	R\$ 28,2 mi
R31 · Medição de obra acima do executado	6	4	R\$ 21,3 mi
R10 · Certificado emitido sem frequência mínima ou carga horária cumprida	16	16	R\$ 19,5 mi

Risco	Altos	Agir já	Exposição 12 meses (índice)
R21 · Direcionamento de edital ou restrição à competitividade	9	1	R\$ 18,5 mi

6. Plano de ação e controle

6.1 Público e ondas

Onda	Combinações	Exposição 12 meses (índice)	Movimento principal
1 · Agir já	156	R\$ 72,1 mi	Tratamento imediato em 30 dias, com plano por combinação
2 · Alto sem urgência	70	R\$ 33,8 mi	Elevar a maturidade do controle e implantar separação de funções em 90 dias
3 · Médio urgente	1.534	R\$ 120,0 mi	O dono do processo trata com o checklist do controle-chave e prepara a auditoria

6.2 Ações-chave

Ação	Responsável	Semanas
A02 · Aprovar o plano, o apetite a risco e as faixas no Comitê	Comitê de Riscos e Compliance	1
A03 · Designar responsável e prazo para cada combinação Agir já	Diretores Regionais	1-2
A05 · Executar o tratamento imediato das combinações Agir já	Responsáveis designados	2-5
A06 · Dupla conferência na matrícula gratuita e na produção enviada ao Departamento Nacional	Coordenação de Atendimento e Gratuidade	2-5
A07 · Revisar acessos aos dados de alunos e testar resposta a incidentes	Tecnologia e Encarregado de Dados	2-5
A08/A09 · Elevar a maturidade e implantar separação de funções (onda 2)	Donos dos riscos	4-13
A10 · Tratar os Médios urgentes com o checklist do controle-chave	Donos dos processos	6-13
A16 · Avaliação de 90 dias: realizado × previsto por onda	Comitê de Riscos e Compliance	14

Plano completo (16 ações em 5W2H): [11_Plano_de_Acao_Conformidade.xlsx \(aba Plano de Ação\)](#) e [11_Plano_de_Acao_Conformidade.html](#).

6.3 Como medir

- **Indicador principal:** não conformidades registradas ÷ previstas pelo modelo sem ação até a data; meta ≤ 0,70 em 90 dias (premissa a confirmar no Comitê).
- **Sem grupo controle:** deixar risco Alto sem tratamento de propósito seria descumprimento consciente. A comparação vem do previsto pelo modelo e das ondas, que começam nas semanas 2, 4 e 6.
- **Demais indicadores:** Agir já concluído (meta 100% em 30 dias), tratamento iniciado (90%) e concluído (80%), separação de funções (43% → +20 p.p.), automação alta, maturidade média (+0,5 nível) e custo registrado.

6.4 Rotina

- **Toda sexta:** atualizar a aba Riscos (status, controles implantados, não conformidades) e o % concluído das ações.
- **Todo mês:** reunião de 30 minutos do Comitê com o Painel da planilha ou a página 7 do Power BI.
- **Semana 14:** avaliação realizado × previsto por onda; decidir manter, ajustar ou ampliar.

7. Limitações

- Dados fictícios: os números ilustram o método; com dados reais da instituição, os scripts refazem a classificação sem mudança de código.
- Exposição em reais depende de valores de referência por ocorrência (premissas); serve para ordenar riscos, não para orçar.
- Razões de chances mostram associação, não causa; o efeito do plano será medido pelo realizado × previsto.
- Metas do plano são premissas editáveis, a confirmar pelo Comitê; o custo das ações ainda não está registrado.

8. Como manter e evoluir

- Trimestralmente, rodar 05_Dados/preparar_dados.py e 06_Analise/modelagem.py com os dados reais e gerar nova classificação (ação A15).
- Para trocar as faixas ou a regra de urgência, ajuste a seção 6 de modelagem.py e regenere o painel e o Power BI (gerar_dashboard.py e gerar_pbip.py).
- Capacitação sugerida: uma sessão de 2 horas com os donos dos riscos sobre a leitura do painel e o preenchimento da planilha.
- A skill solucionador-gestao-riscos, criada neste projeto, reaproveita o método em outros problemas de risco.

9. Produtos e onde estão

Produto	Arquivo
Descrição, fundamentação e introdução	01, 02 e 03 (.docx e .pdf); 04_Fluxo_da_Solucao.html
Dados e calibração	05_Dados/ (gerar_dados.py, preparar_dados.py, CSVs, registro_riscos.xlsx, dicionário)
Modelagem e classificação	06_Analise/ (modelagem.py, resultados_modelo.xlsx, classificacao_riscos.csv, gráficos)
Painel em narrativa	07_Dashboard_Storytelling.html (também publicado como Artifact)
Power BI	P005_Riscos_Conformidade_instituicao_Projeto.pbip (7 páginas; gerador em 08_PowerBI)
Plano de ação	11_Plano_de_Acao_Conformidade.xlsx e .html; gerador 06_Analise/gerar_plano_de_acao.py

10. Validação

Gates do solicitante: G1, G3, G7 e G8 aprovados em 01/10/2026. No Gate 8 o plano foi aprovado como está: público de 1.760 riscos × locais (Altos e Médios urgentes), medição por realizado × previsto com ondas escalonadas e início em 13/10/2026.

Validação técnica (Protocolo de Validação de Projetos, gates G1 a G8): parecer e pontuação em 10_Validacao/Parecer_Validacao.docx; critérios, adendos e registro dos gates em 10_Validacao/plano_validacao.md e log_gates.csv. Dois adendos datados de 01/10/2026, por decisão do solicitante: exceção formal ao item de calibração por referência externa (não há estatística pública de taxa de não conformidade por processo no Sistema S) e inclusão no documento 01 das metas de precisão já definidas no documento 02.

Solicitante: _____ Data: ____/____/____