



//

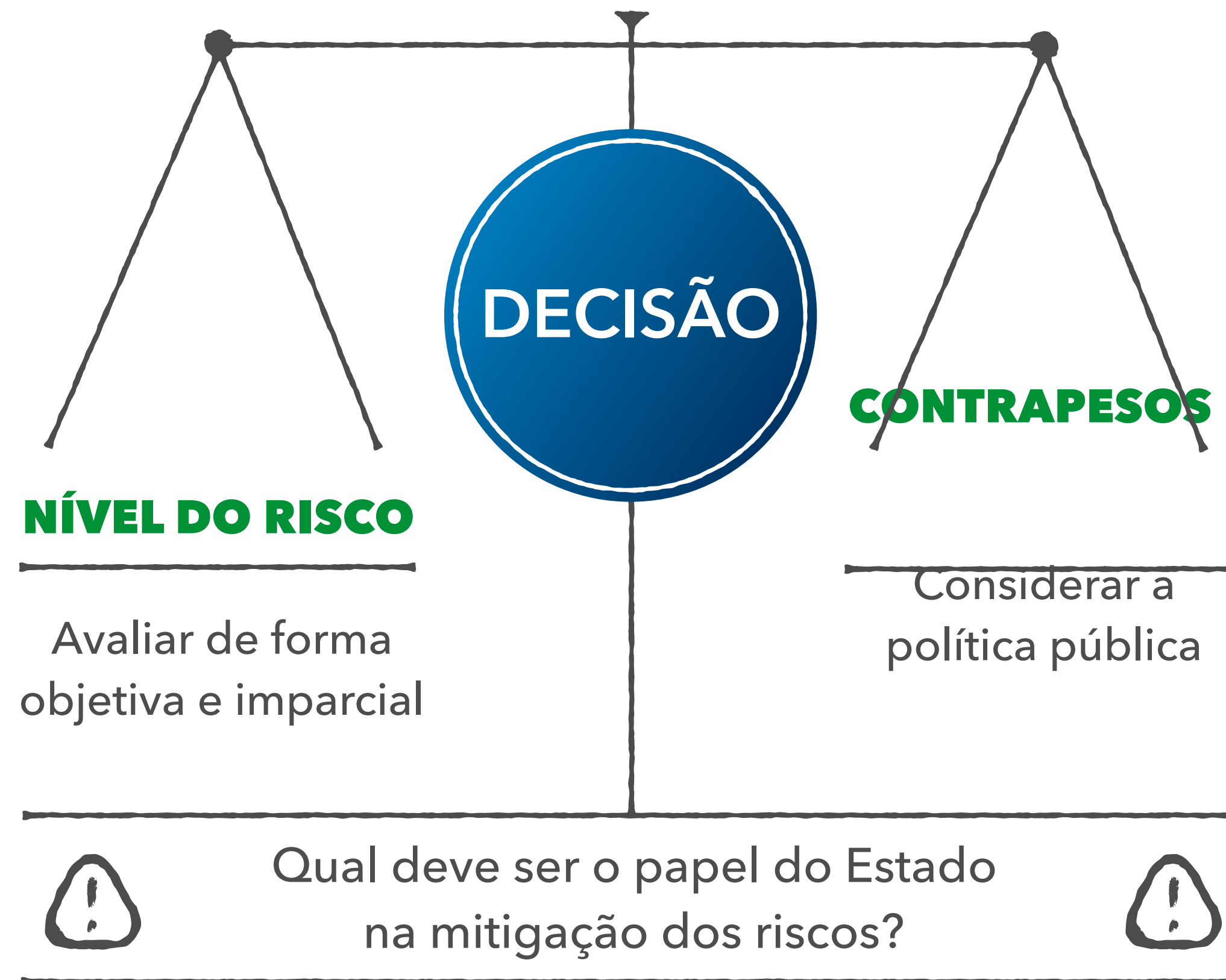
Como incorporar estratégias de Gestão de Risco na avaliação da pós-graduação, de forma a identificar potenciais problemas na trajetória dos PPGs e concentrar esforços na mitigação desses riscos, permitindo que os programas atinjam o potencial desejado pela sociedade?



Gestão de Riscos no âmbito da pós-graduação



Abordagem do Risco



Ponto de Partida

Questões Essenciais



O que é?



Como ocorre?



Como avaliar?



Onde ocorre?



Como medir?



O que fazer?





//

Risco é o efeito da incerteza nos objetivos.

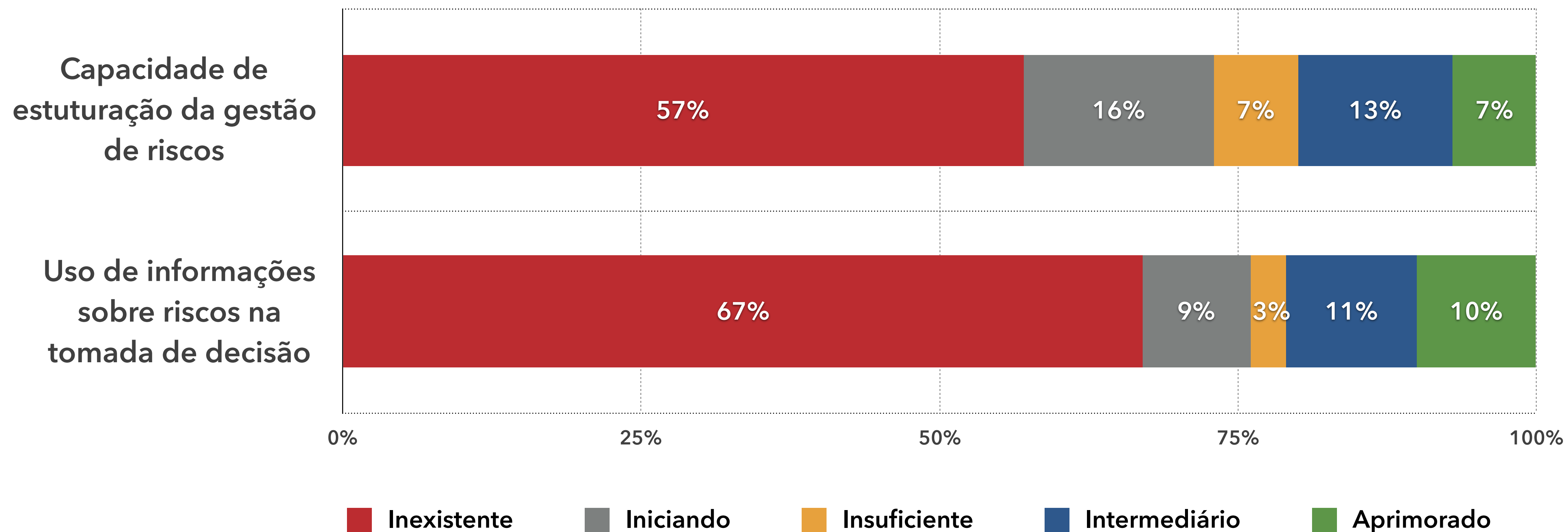
ISO 31000

Fundamentos Essenciais

- a) cria e protege valor;
- b) é parte integrante de todos os processos organizacionais;
- c) é parte da tomada de decisões;
- d) aborda explicitamente a incerteza;
- e) é sistemática, estruturada e oportuna;
- f) baseia-se nas melhores informações disponíveis;
- g) é feita sob medida;
- h) considera fatores humanos e culturais;
- i) é transparente e inclusiva;
- j) é dinâmica, iterativa e capaz de reagir a mudanças;
- k) facilita a melhoria contínua da organização.

Nível de estruturação da análise de risco

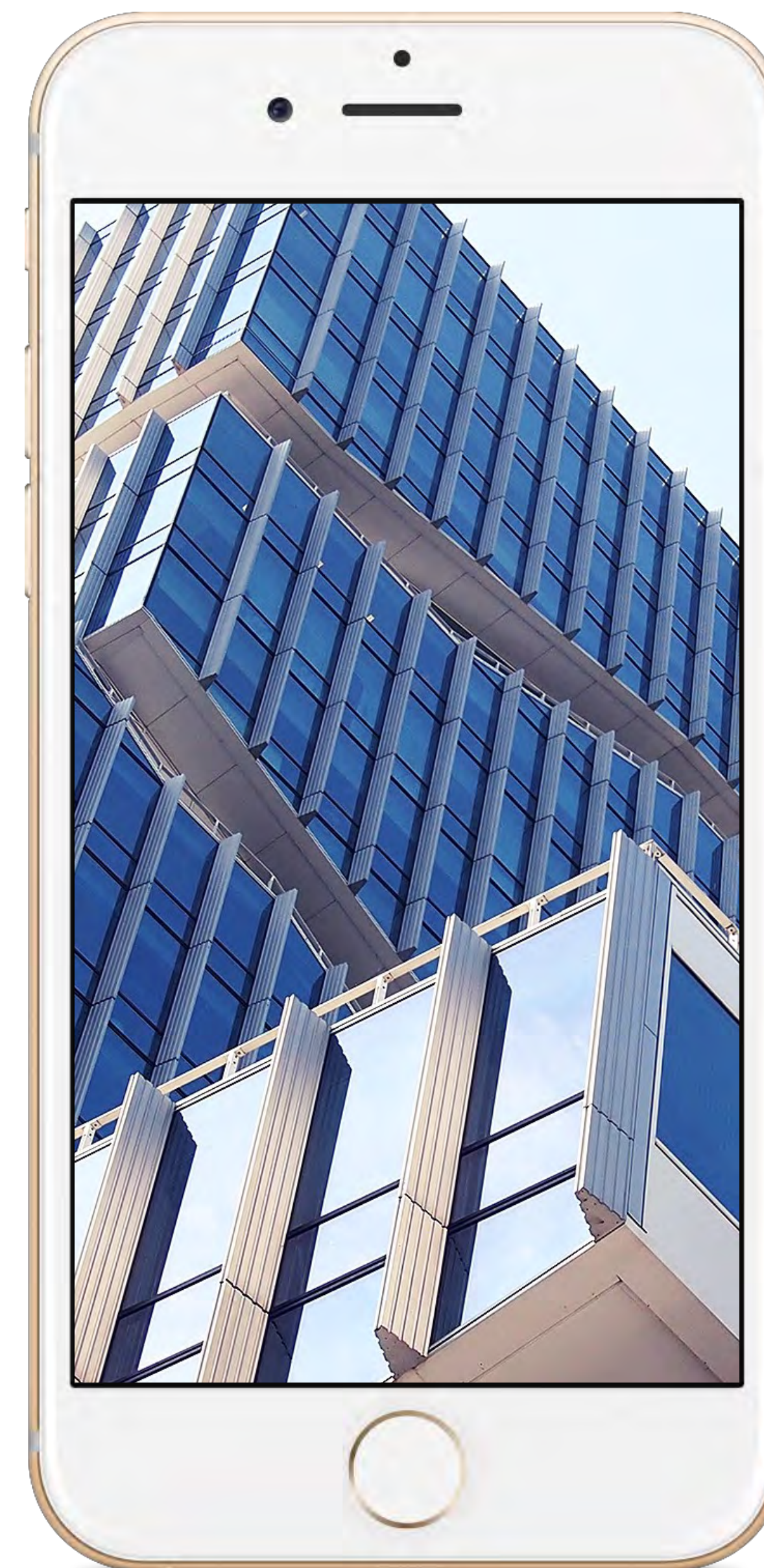
Pesquisa efetuada na Administração Pública Federal

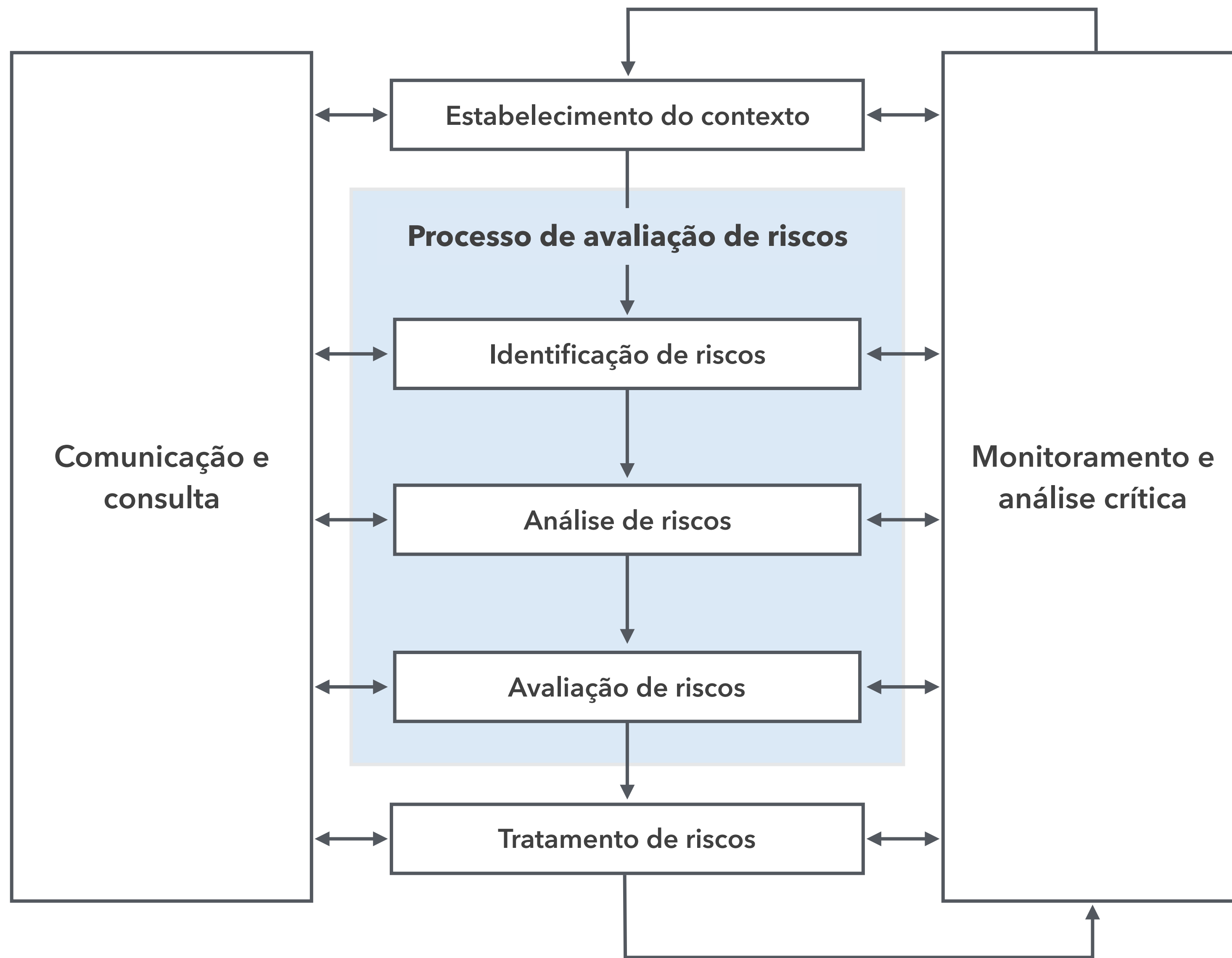


Maturidade organizacional para gestão de riscos

Nível de maturidade	Processos de Risco	Atitude	Comportamento
Ceticismo quanto ao risco	Sem processos formais	Procura evitar o assunto	Falta de envolvimento, descaso ou ignorância
Consciência do risco	Colcha de retalhos de alguns processos desconectados	Consciente, mas desconfiada	Reativo, somente para apagar incêndios
Entendimento e aplicação	Abordagem de formulário	Aceitação passiva	Sujeição, dependência dos formulários
Incorporação e integração	Risco é parte dos principais processos de negócio	Envolvimento ativo	Risco como base para tomada de decisões
Gestão de riscos robusta	Revisão e melhoria contínua	Comprometida	Inovação, enfrentamento confiante de riscos

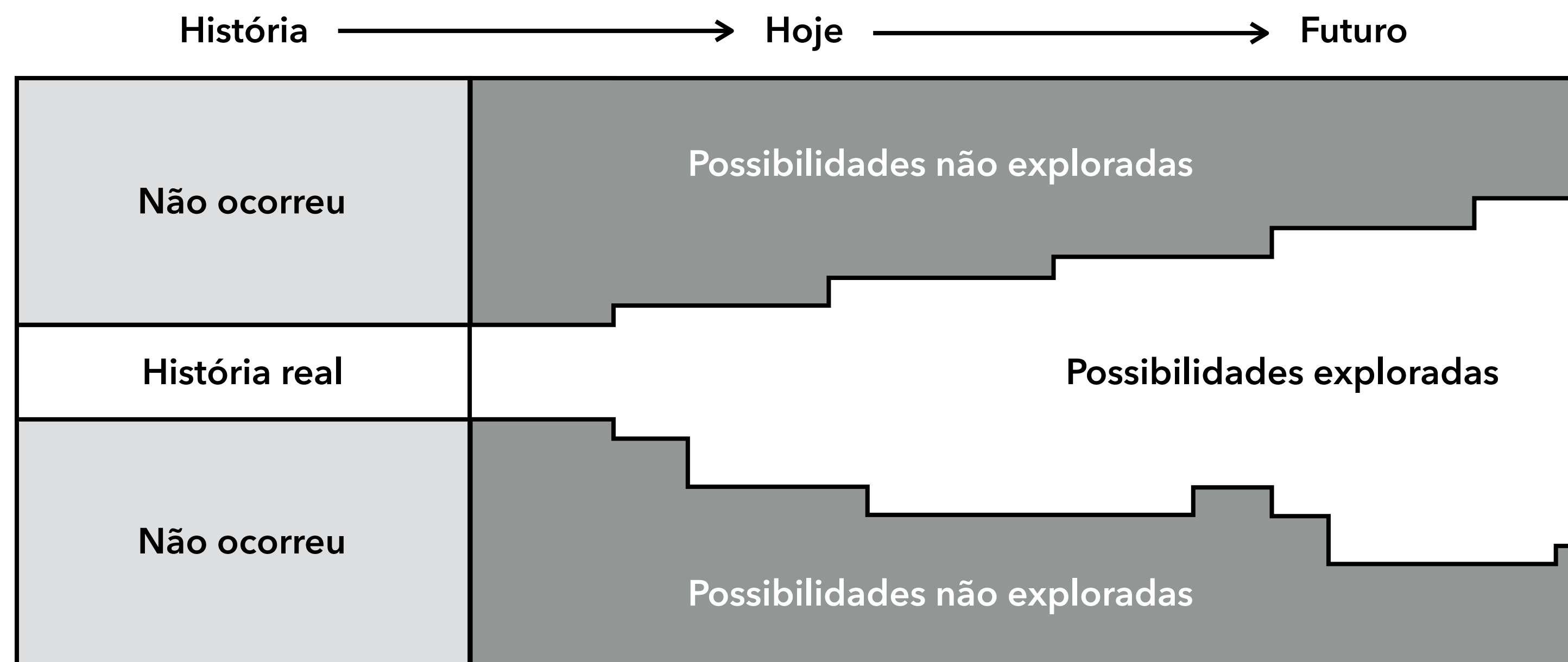
Fonte: Traduzido e adaptado de (SUMMERS; BOOTHROYD, 2009)





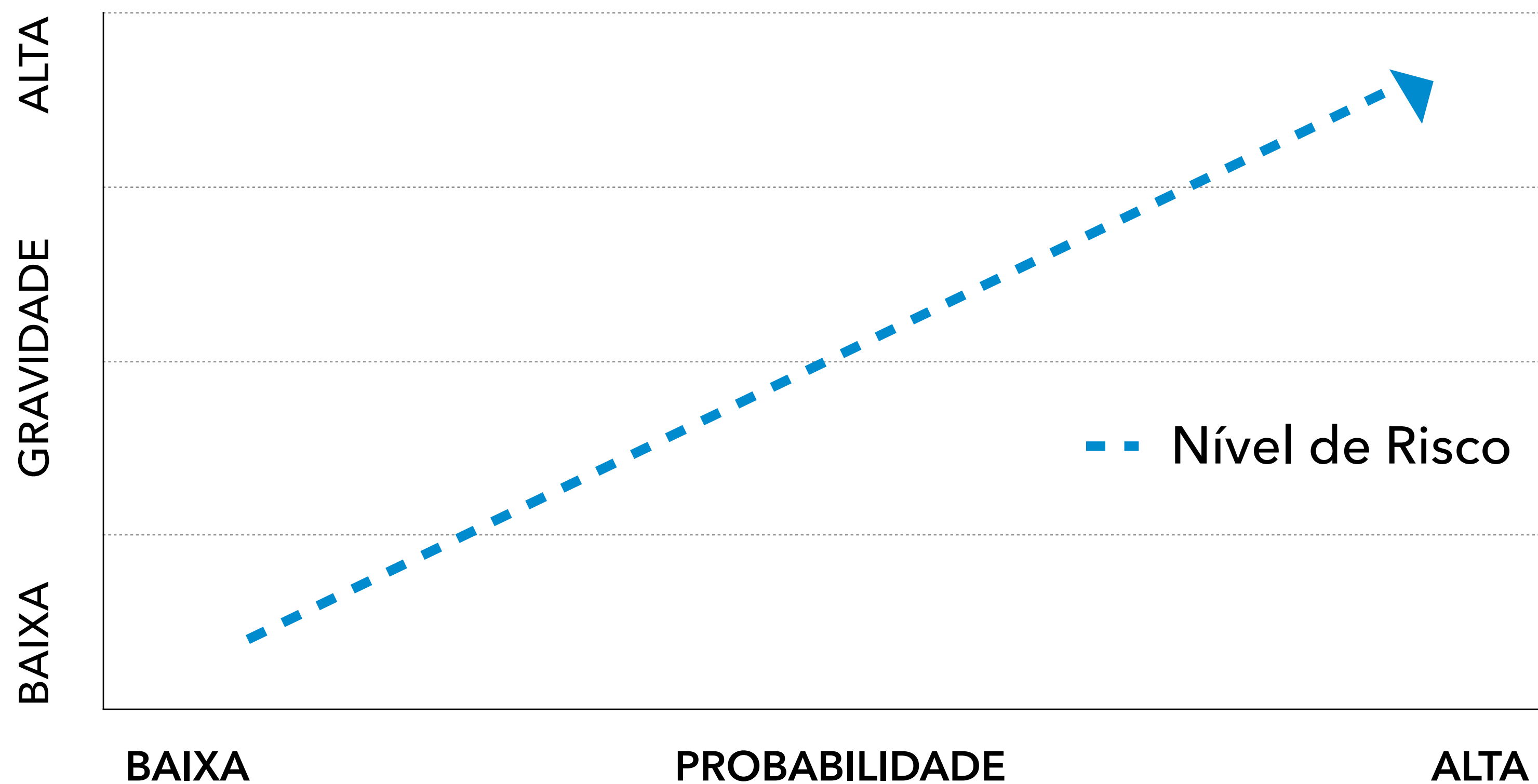
Exploração parcial de possibilidades da gestão de riscos

Não é viável explorar todas as alternativas possíveis



Crescimento no Nível de Risco

Gravidade vs. Probabilidade



Matriz de Riscos

Possibilidade de uso por organizações

		Probabilidade				
		1	2	3	4	5
		Chances muito pequenas de ocorrer	Pode ocorrer, mas é pouco provável	Pode vir a ocorrer em alguns casos	Pode ocorrer em muitas observações	Deve ocorrer na maioria dos casos
Gravidade		Raro	Improvável	Possível	Frequente	Provável
5	Catastróficos	M	A	A	E	E
4	Graves	M	M	A	A	E
3	Moderados	B	M	M	A	A
2	Leves	B	B	M	M	A
1	Superficiais	B	B	B	M	M

Legenda

- B - Baixo Risco
- M - Médio Risco
- A - Alto Risco
- E - Risco Extremo

Matriz de risco de dupla abordagem

Incorporando oportunidades na análise

Oportunidades

Alto	Médio	Baixo
------	-------	-------

Ameaças

Alto	Médio	Baixo
------	-------	-------

Probabilidade	5	-25	-20	-15	-10	-5	5	10	15	20	25
	4	-20	-16	-12	-8	-4	4	8	12	16	20
	3	-15	-12	-9	-6	-3	3	6	9	12	15
	2	-10	-8	-6	-4	-2	2	4	6	8	10
	1	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
		-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
		Impacto / Oportunidades					Impacto / Ameaças				

Risco na Pós-Graduação

O que é? Onde e como ocorre?



Cursos Novos

Falta de fomento, qualidade não sustentável, possível perda de investimento



Acompanhamento

Descontinuidade, involução ou estagnação, sem alcançar maturidade científica desejada



Fomento

Recursos estão restritos e faz-se necessário ter um melhor retorno dos valores aplicados

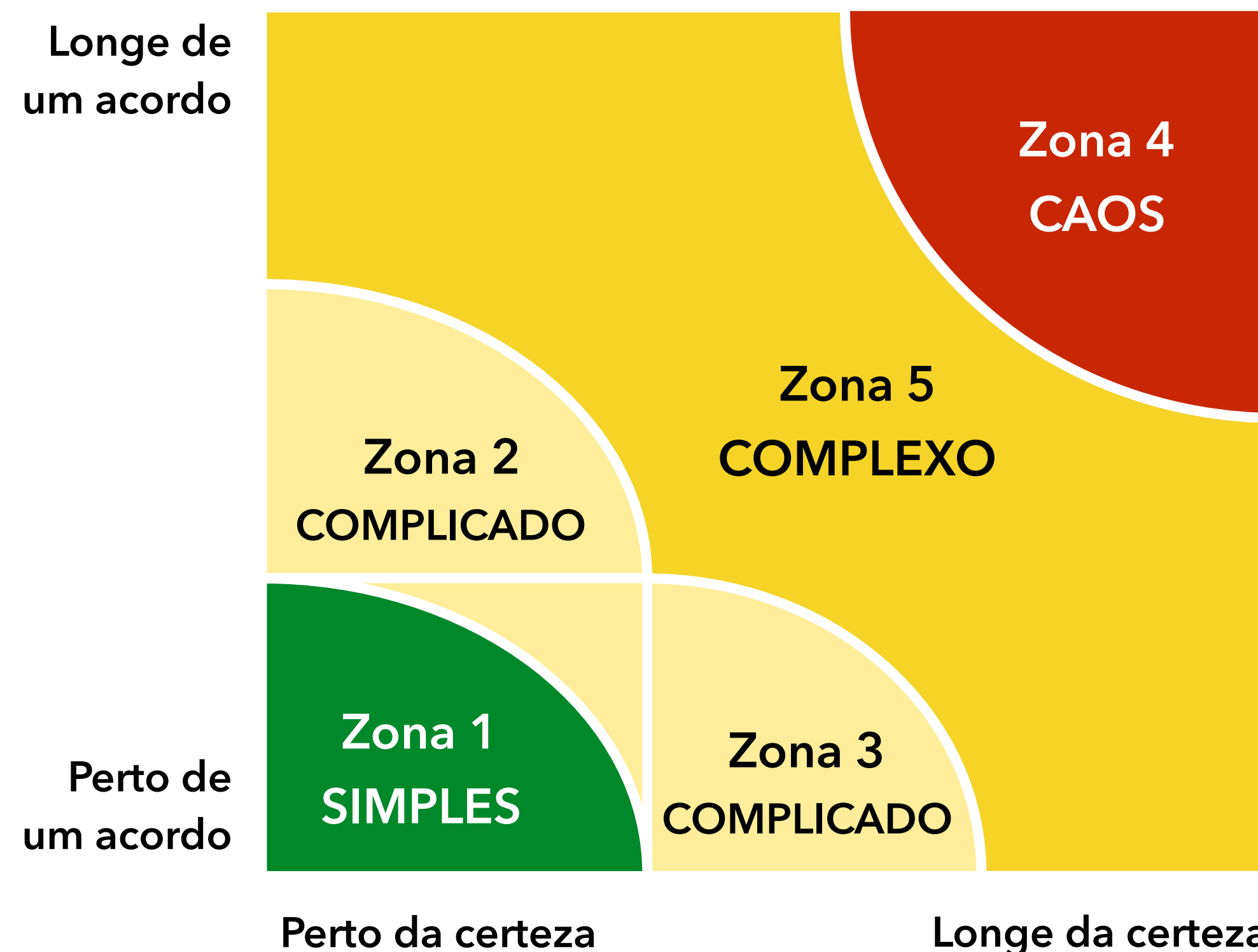


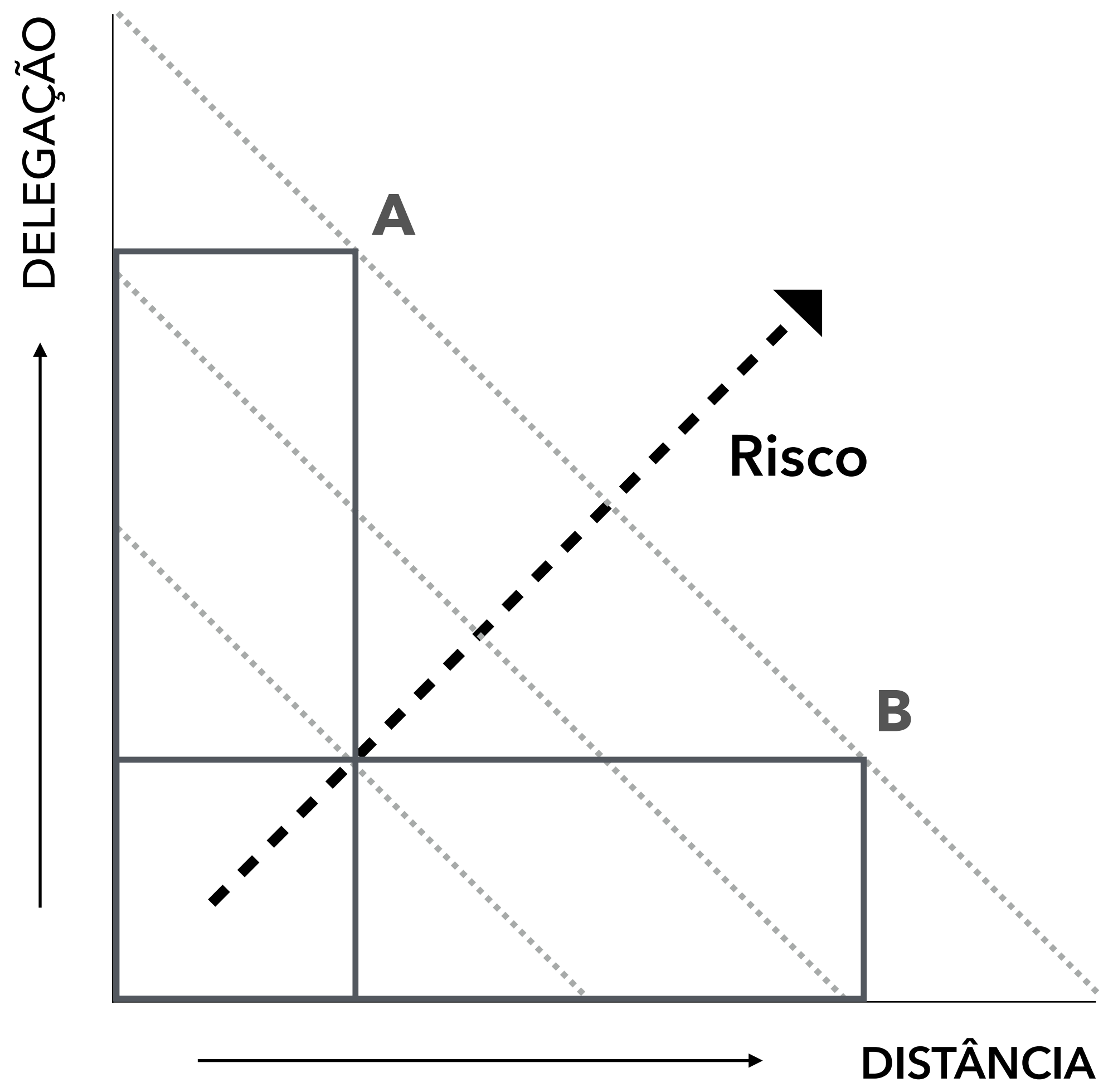
Investimento

Seleção de editais é necessária, pois não há recursos para investir em tudo o que seria relevante

Matriz de Certeza e Concordância de Ralph Stacey

Educação superior se encontra na fronteira do caos, de acordo com a Teoria da Complexidade





Fonte: RABAN, C. et al. Quality Risk Management Report. Lancashire: HEFCE, 2005.

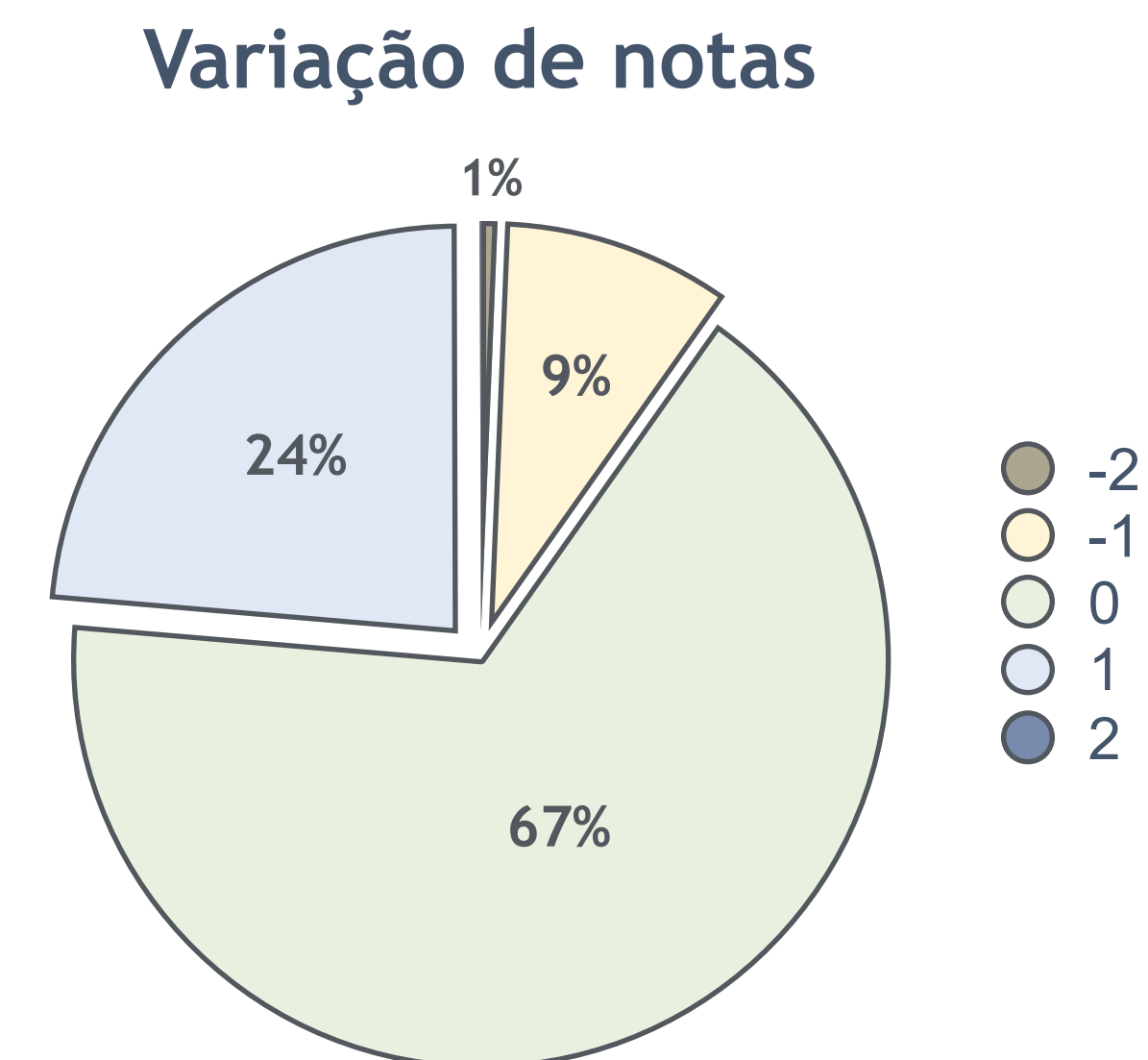


Manifestação do risco em Programas de Pós-Graduação

Panorama de notas da Avaliação Quadrienal

Matriz de variação de notas dos PPGs na avaliação de 2017, em relação à nota anterior

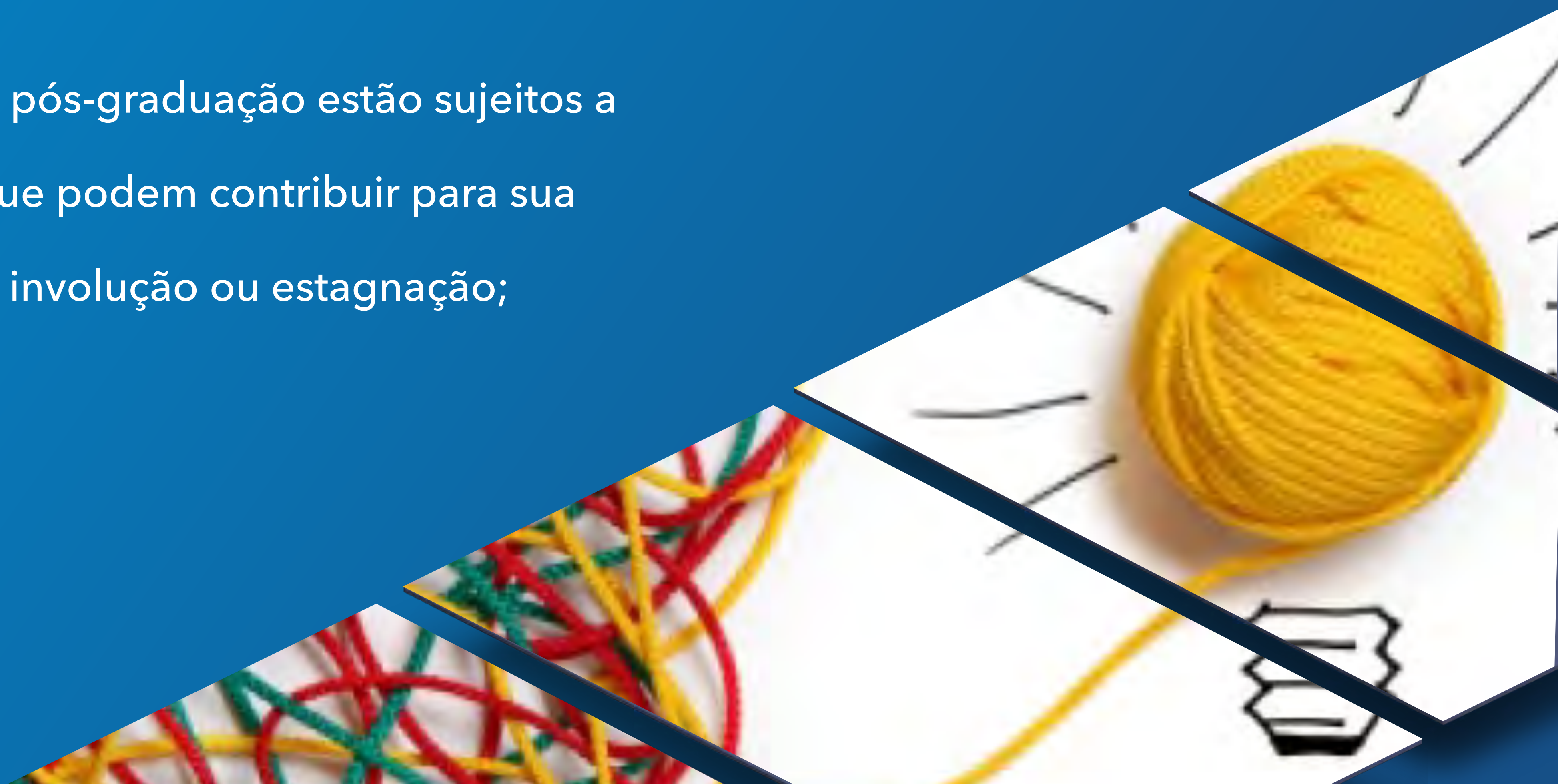
Nota anterior	Nota na Avaliação Quadrienal 2017							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
3	8	83	1207	482	5			1785
4		7	123	906	317	3		1356
5			3	107	387	121	1	619
6				2	49	155	64	270
7					7	19	119	145
Total	8	90	1333	1497	765	298	184	4175



Observação

Os programas de pós-graduação estão sujeitos a fatores de risco que podem contribuir para sua descontinuidade, involução ou estagnação;

#01



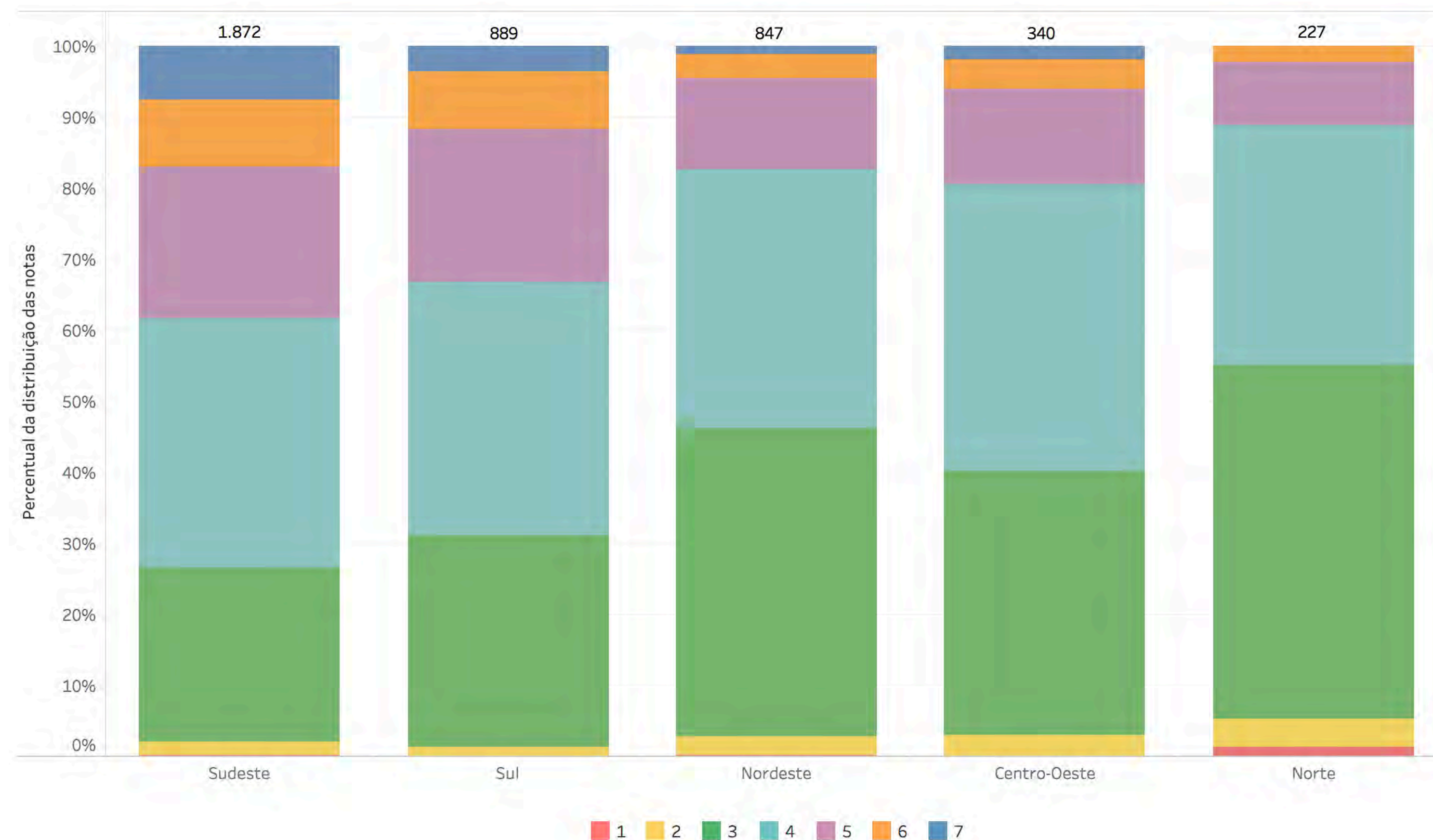
Distribuição de notas da Avaliação Quadrienal 2017

Detalhamento por natureza jurídica da instituição



Distribuição de notas da Avaliação Quadrienal 2017

Detalhamento por região



Dúvida

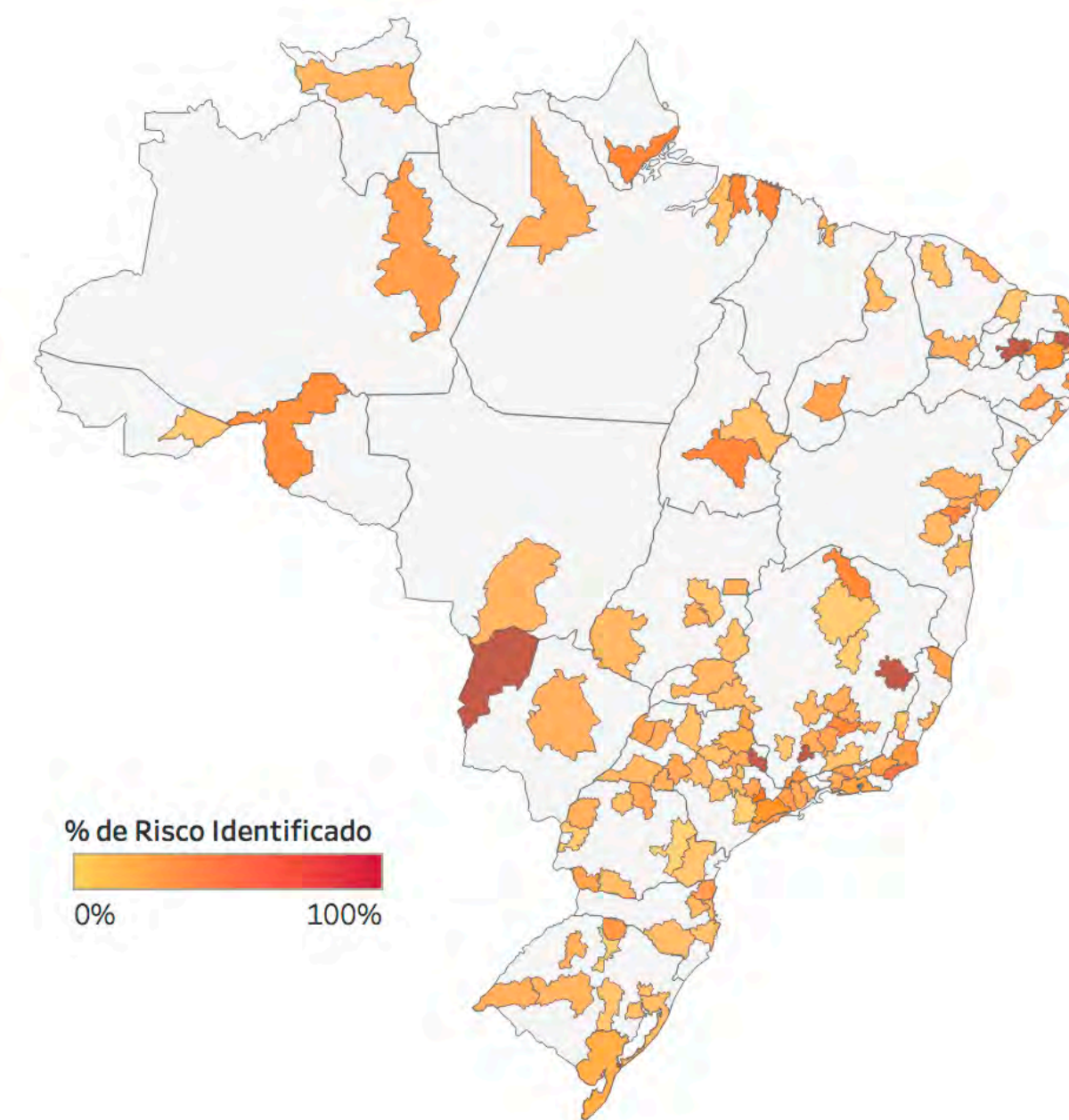
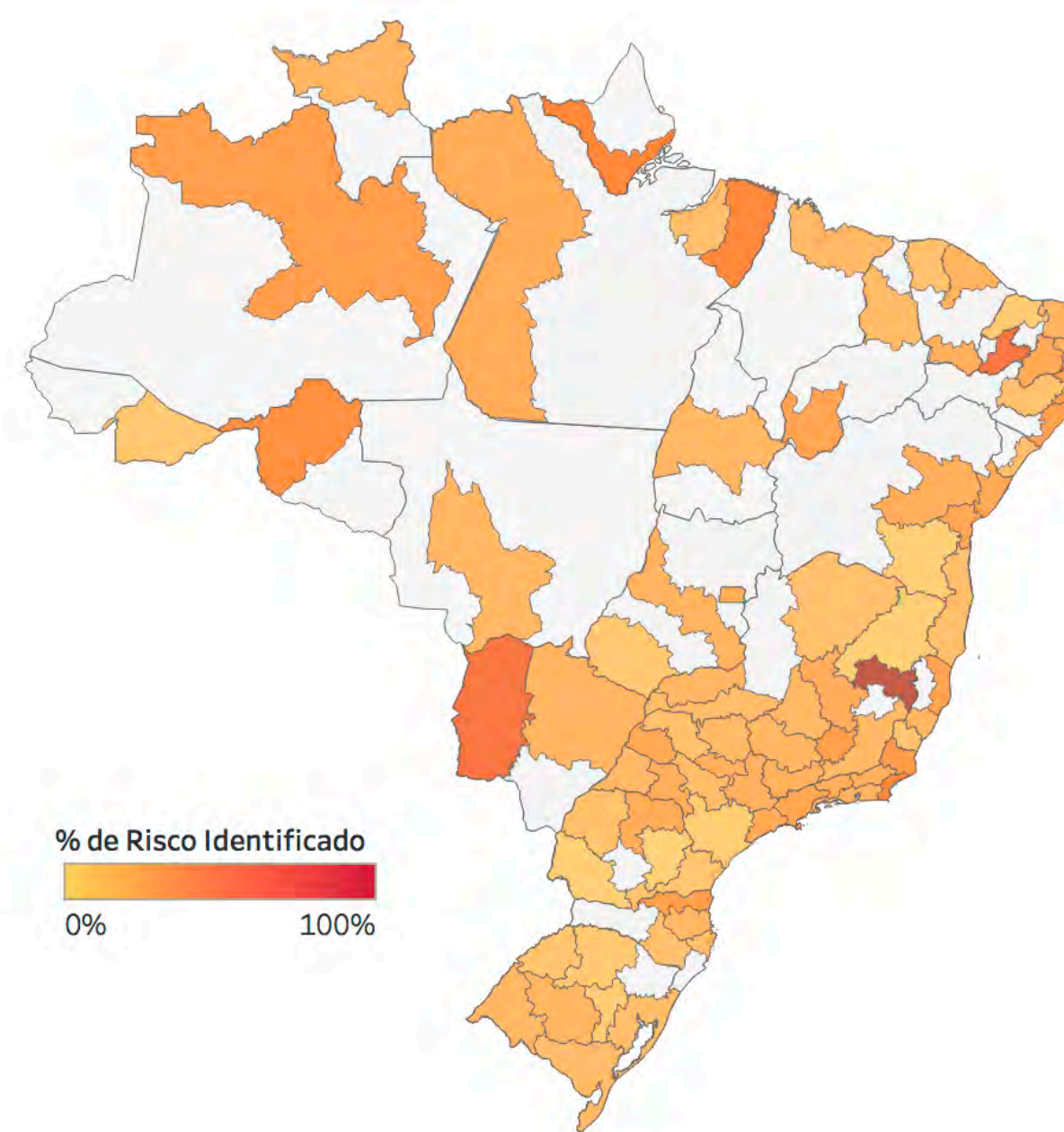
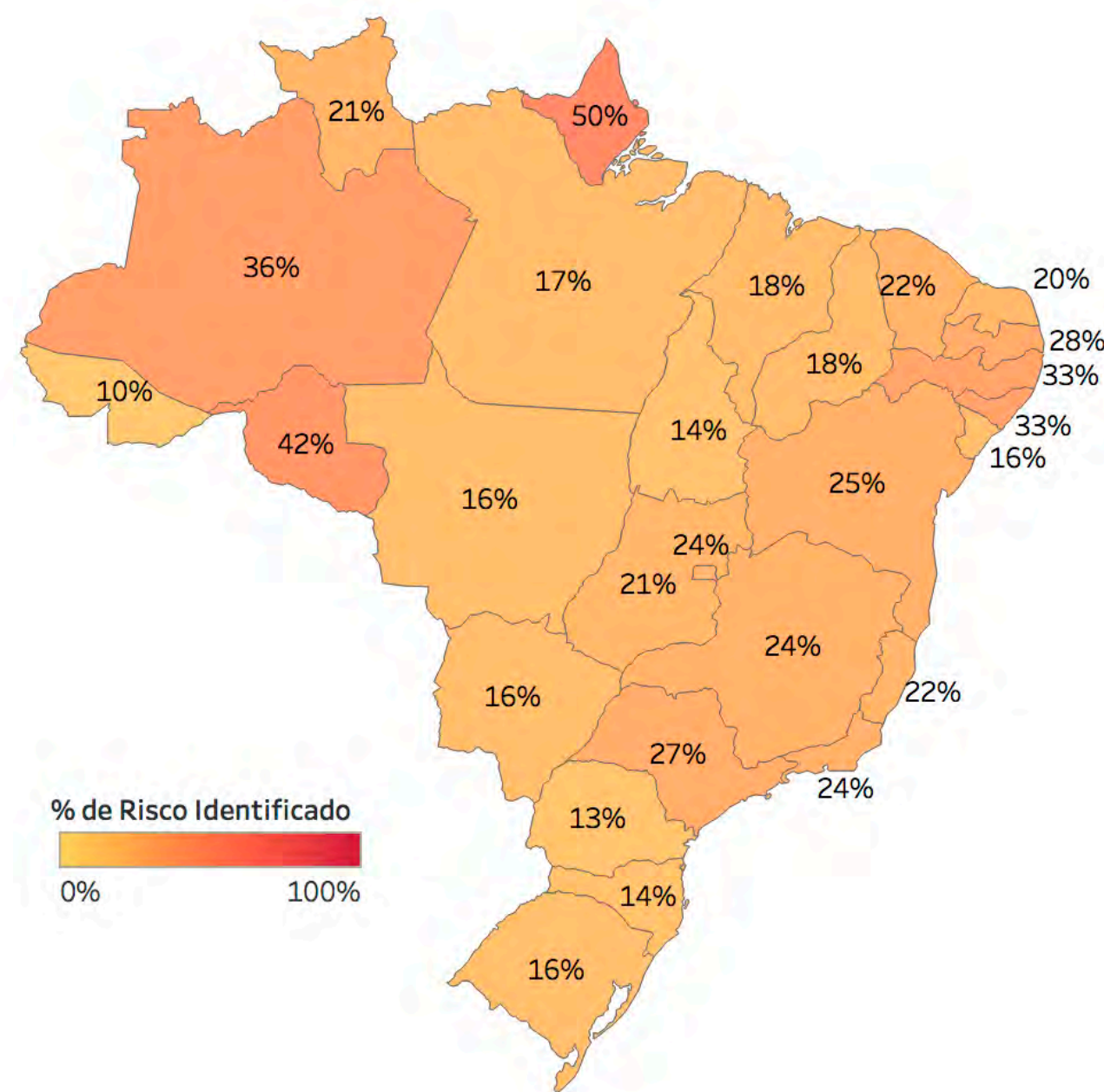
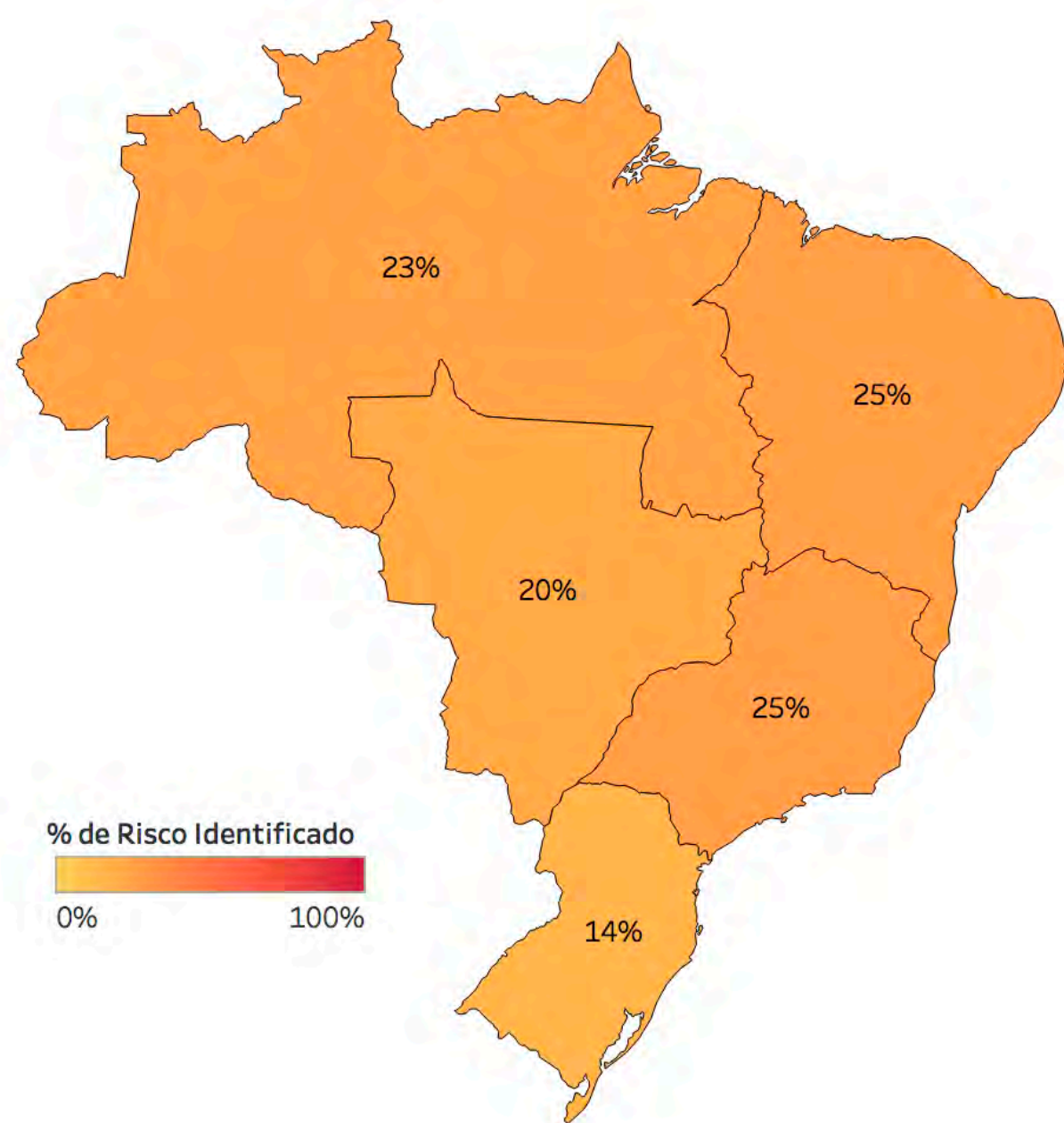
Seria possível, por meio de métodos qualitativos e quantitativos, identificar os fatores e risco associados a um PPG?

#02



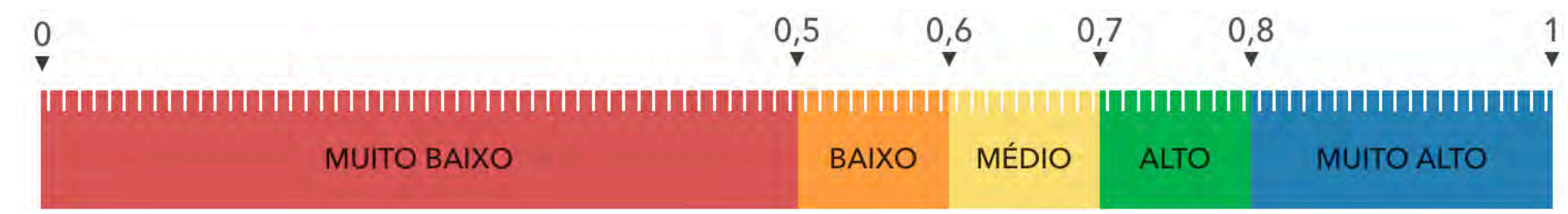
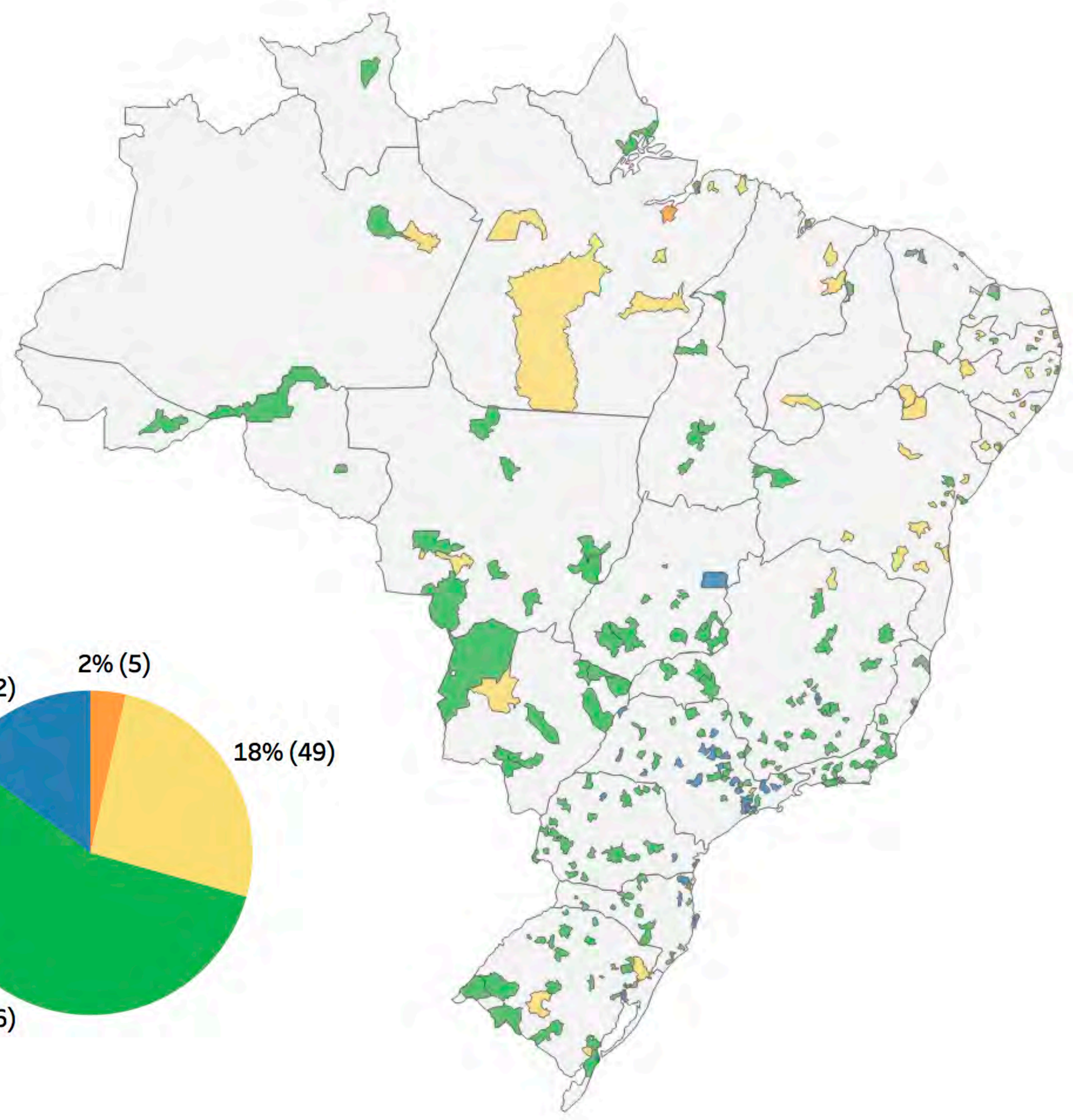
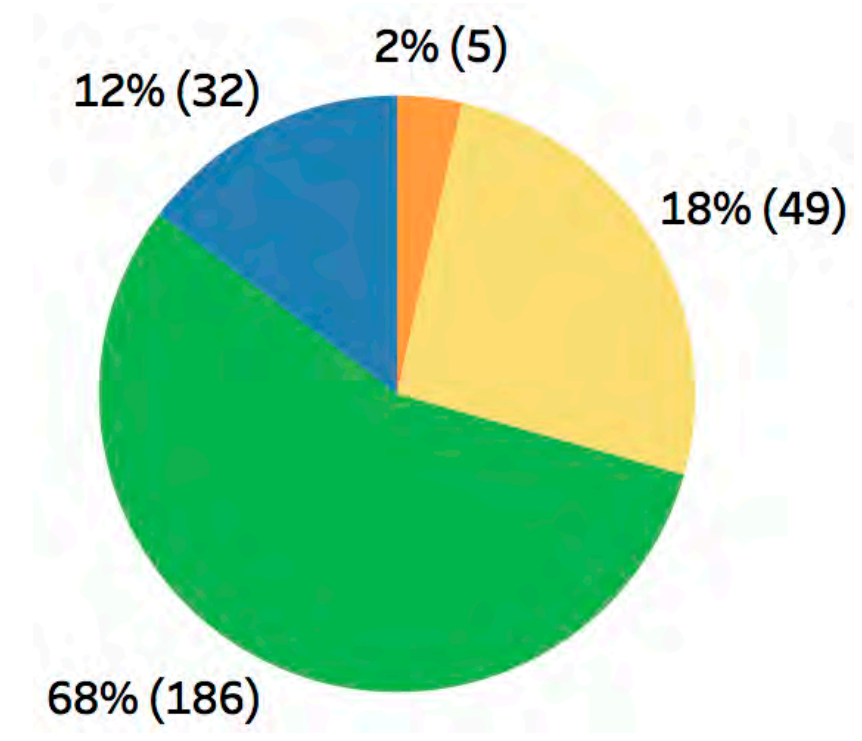
Recortes regionais de programas em risco

Percentual de PPGs em risco por região, estado e regiões geográficas intermediárias e imediatas





Fonte: PNUD: Atlas Brasil / Plataforma Sucupira



Idade média dos Programas de Pós-Graduação

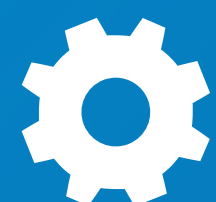
Detalhamento por região e nota obtida na Avaliação Quadrienal 2017

Região	Nota da Avaliação Quadrienal 2017							Média da Região
	1	2	3	4	5	6	7	
Sudeste	6,67	9,43	6,09	13,83	24,13	30,75	38,60	17,46
Sul		6,50	3,85	11,26	19,28	27,22	32,74	12,76
Nordeste	4,50	13,14	5,61	13,97	21,05	24,61	39,89	11,83
Centro-Oeste		8,20	5,03	10,34	21,70	27,86	34,67	10,98
Norte	6,33	8,44	4,87	10,97	17,50	26,00		8,68
Média (por nota)	6,00	9,71	5,31	12,85	22,15	29,09	37,55	14,31



Investigando Indicadores de Risco na Avaliação da Pós-Graduação

Dimensões do Risco



Governança e Gestão

Responsabilidade corporativa

Transparência e equidade

Eficiência



Financeira

Categoria da IES

Fatores mitigantes do risco financeiro



Operacional

Infraestrutura

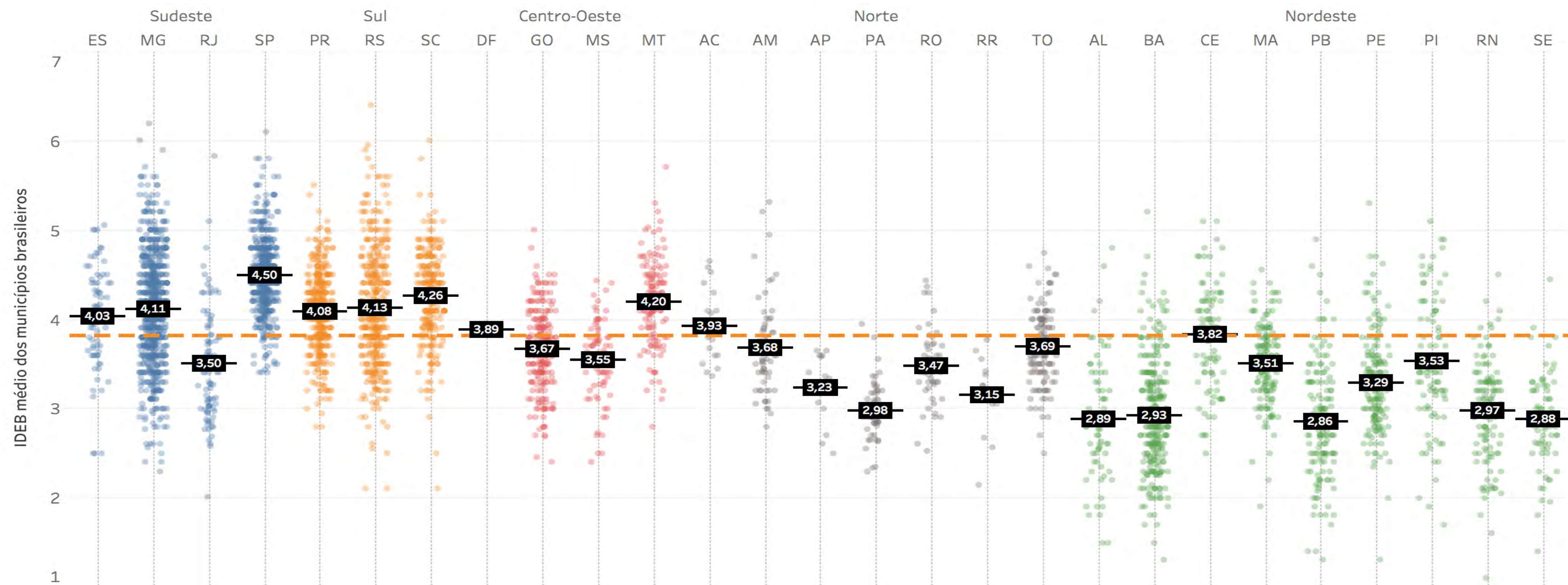
Corpo docente

Corpo discente

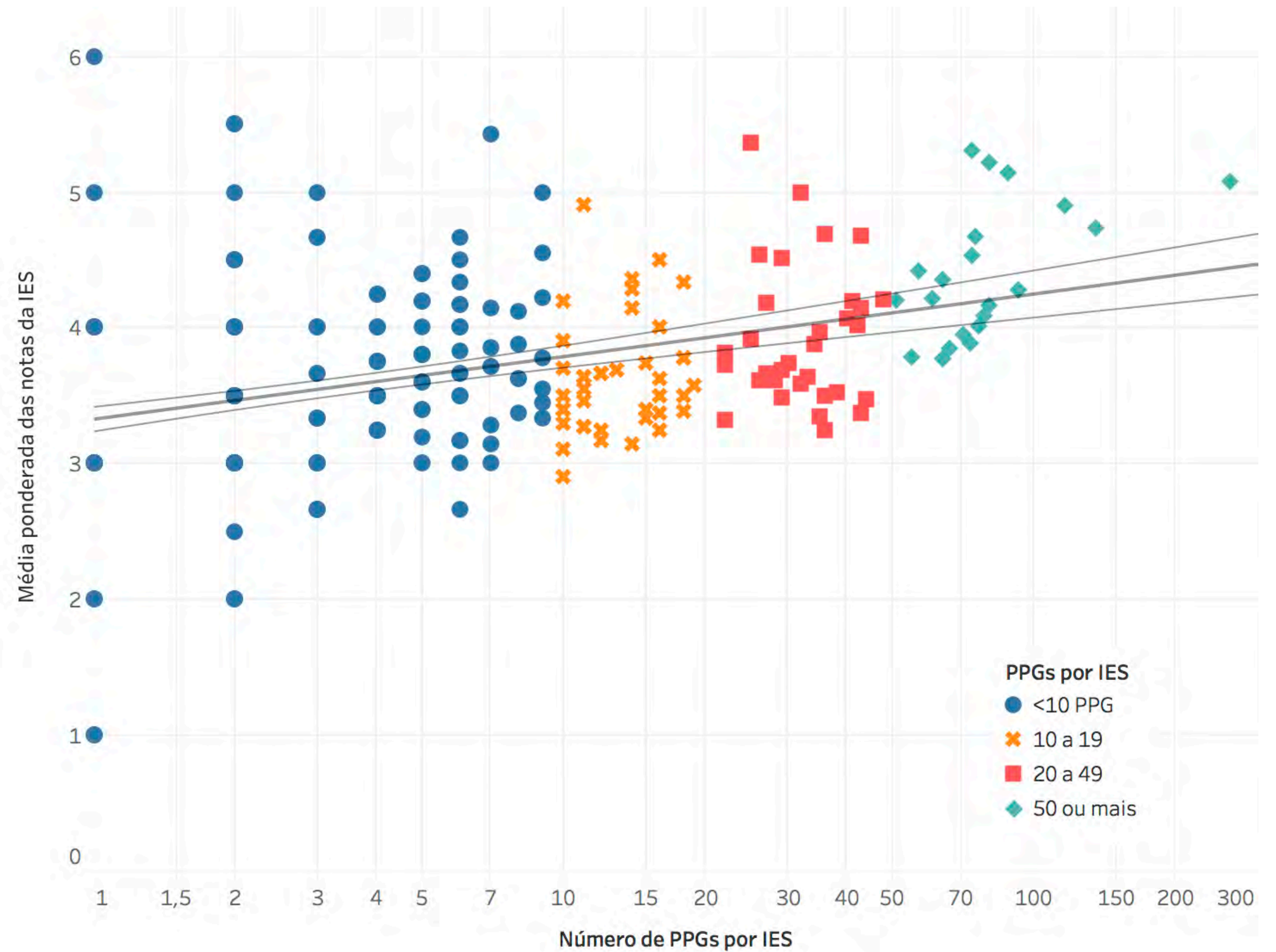
Contexto Regional

Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

Dados de 2015, com média calculada por município

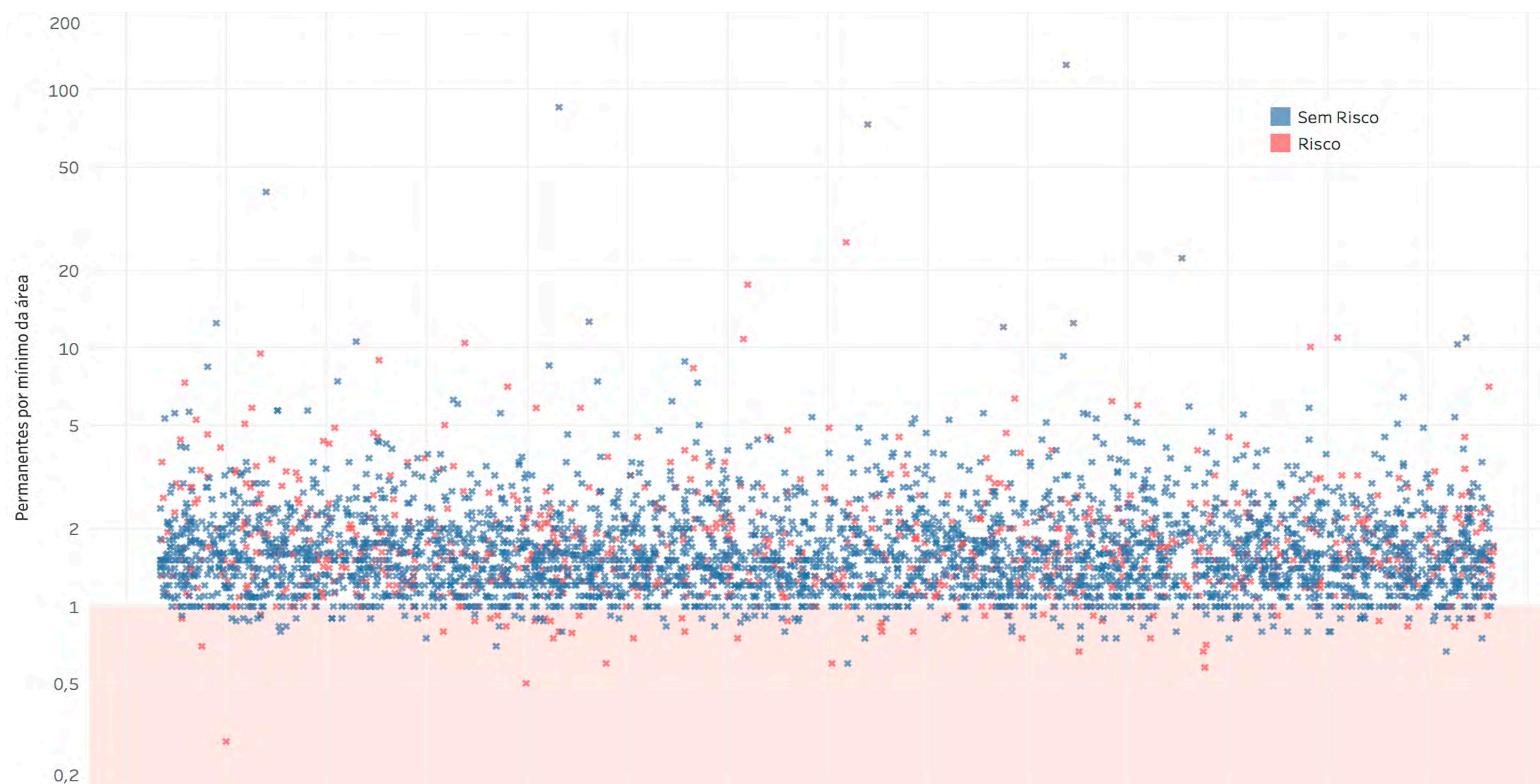


Regressão linear para identificar se média ponderada de notas das IES tem relação com o número de PPGs em uma instituição.



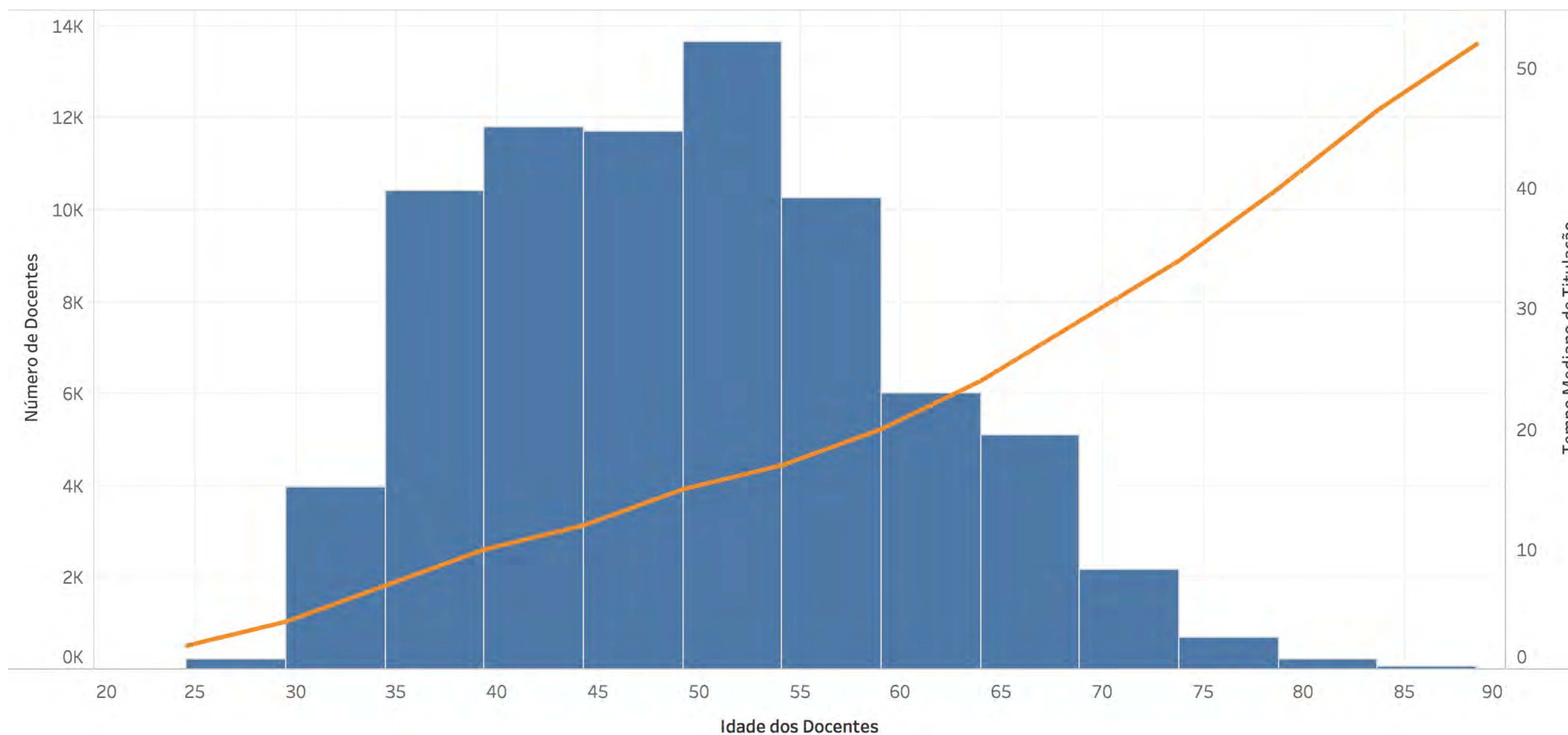
Relação entre risco e docentes permanentes

Análise a partir da razão entre docentes no PPG e mínimo exigido pela área



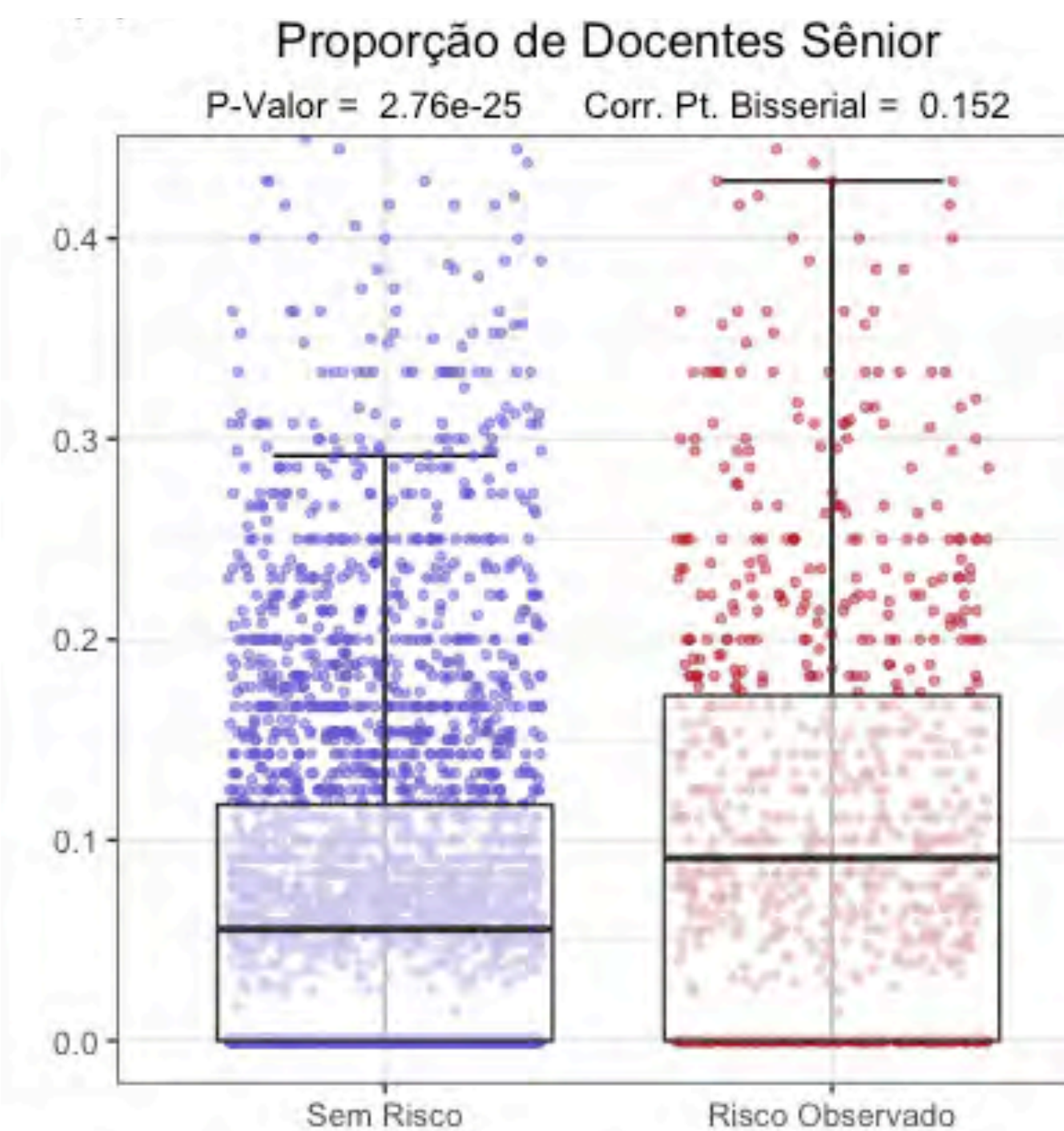
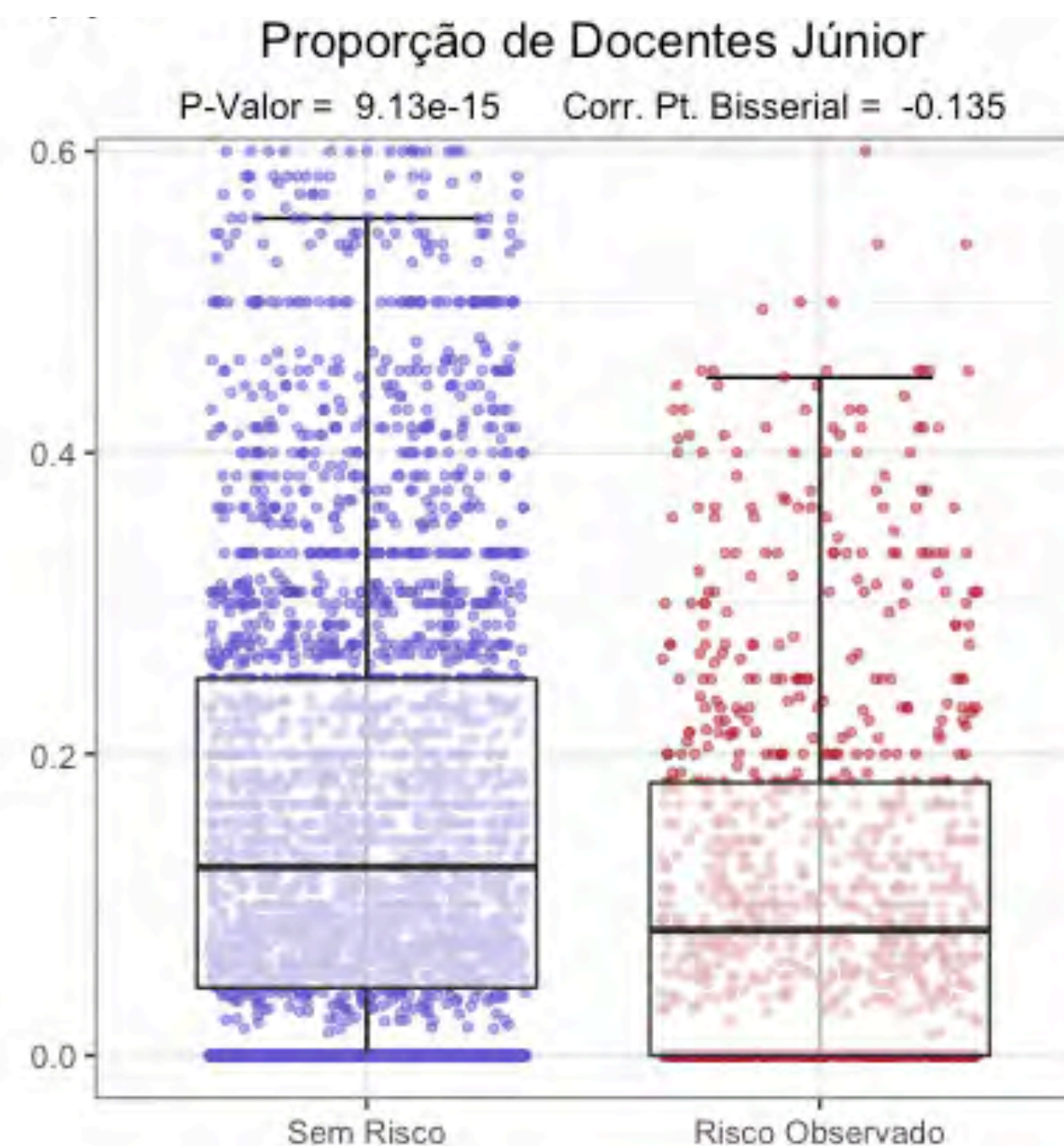
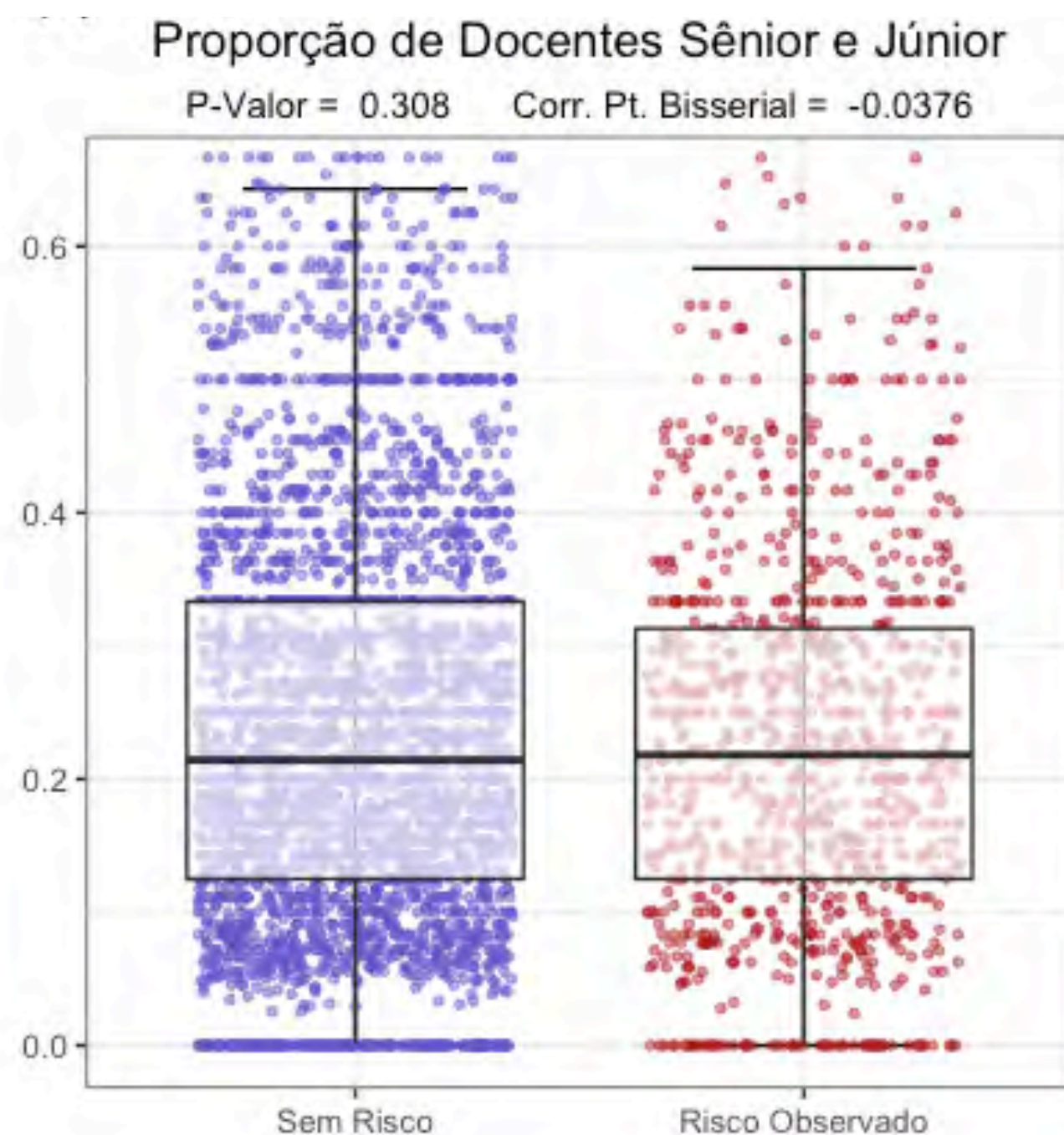
Histograma de idade dos docentes permanentes

Tempo de titulação complementa distribuição



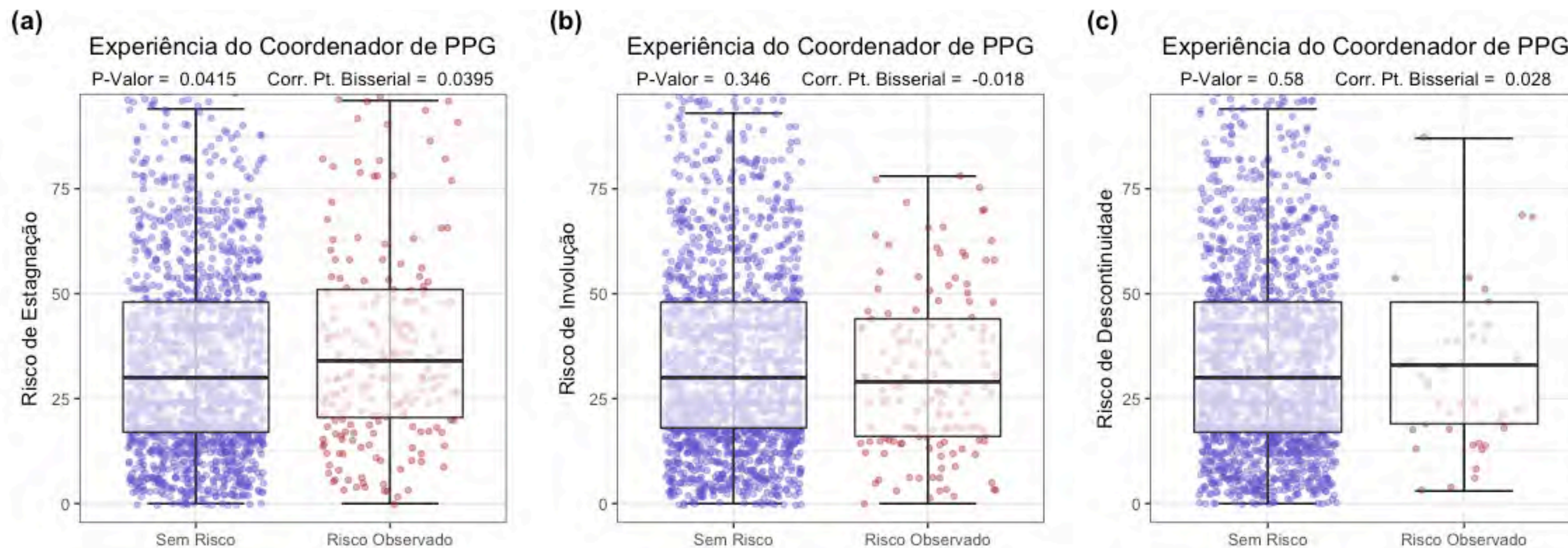
Exemplo de análise de indicadores

Necessidade de tratar indicadores fica evidente ao separar docentes sênior e júnior



Análise da Experiência de Coordenadores de PPG

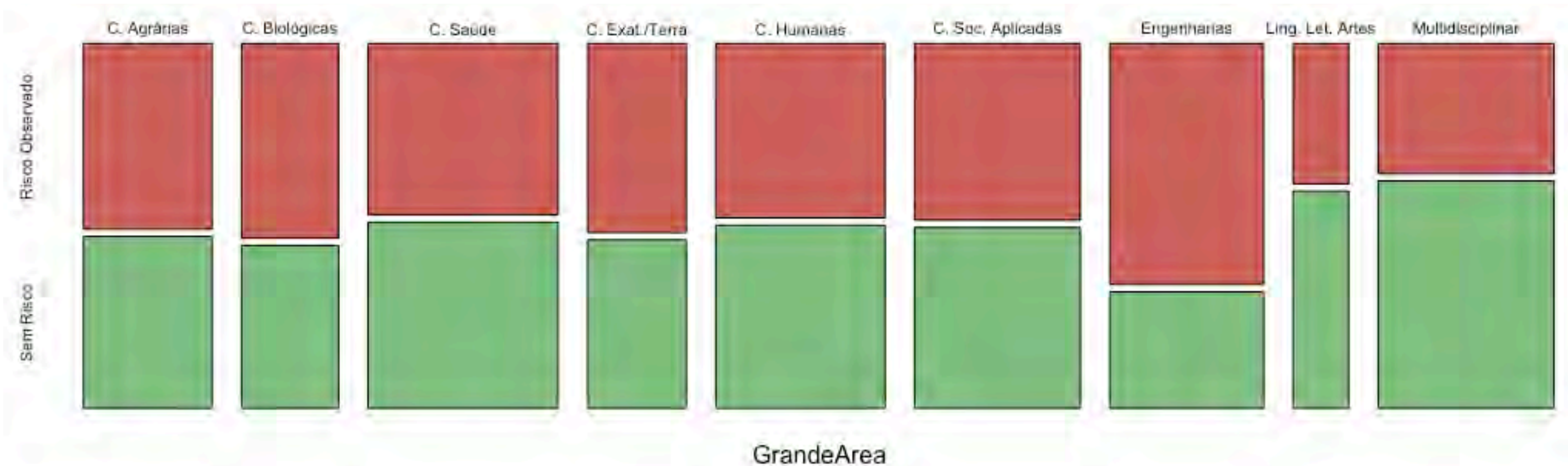
Comparação gráfica aliada ao P-Valor e Correlação Ponto Bisserial, tratando para Paradoxo de Simpson

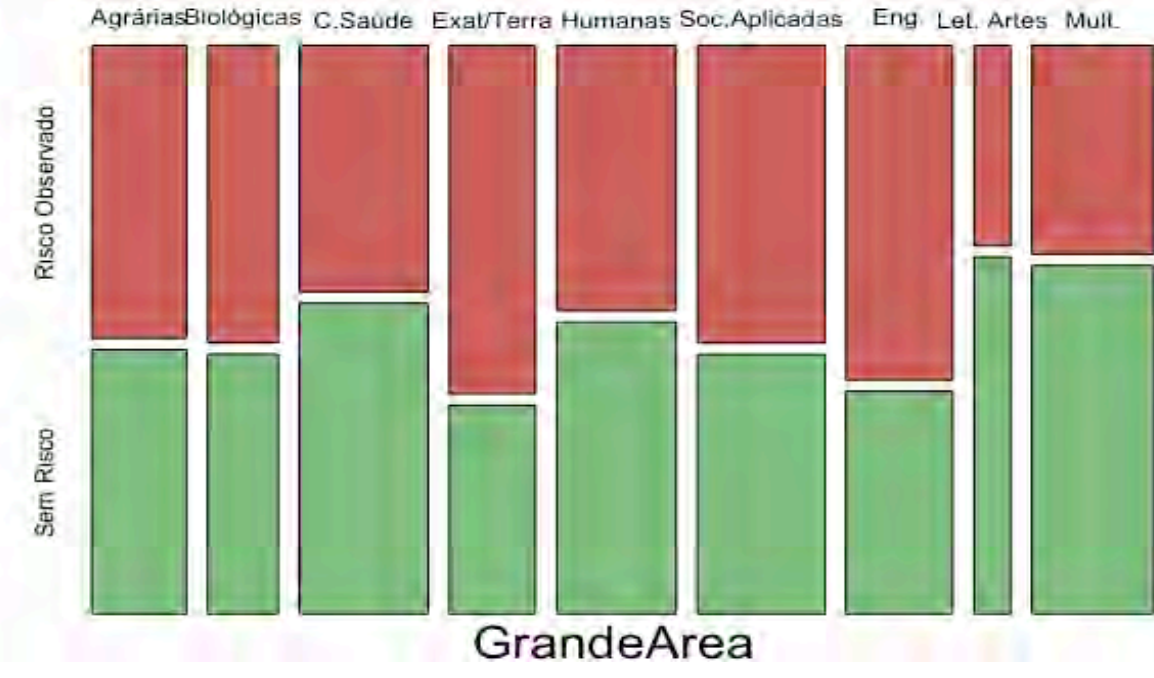
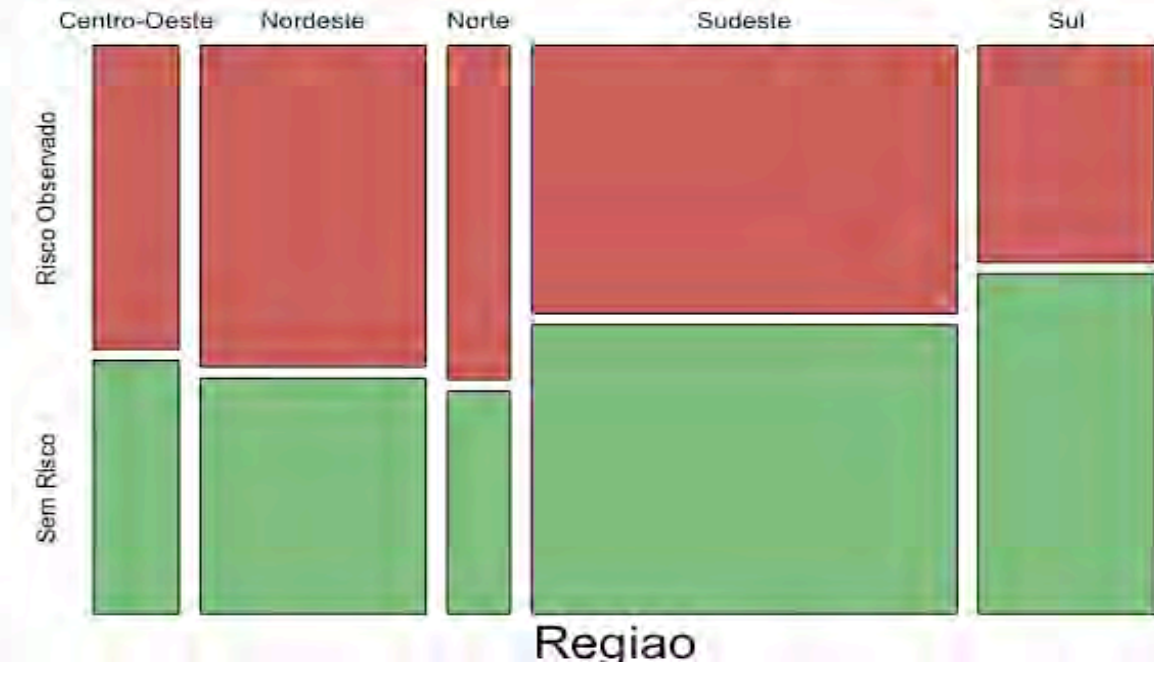
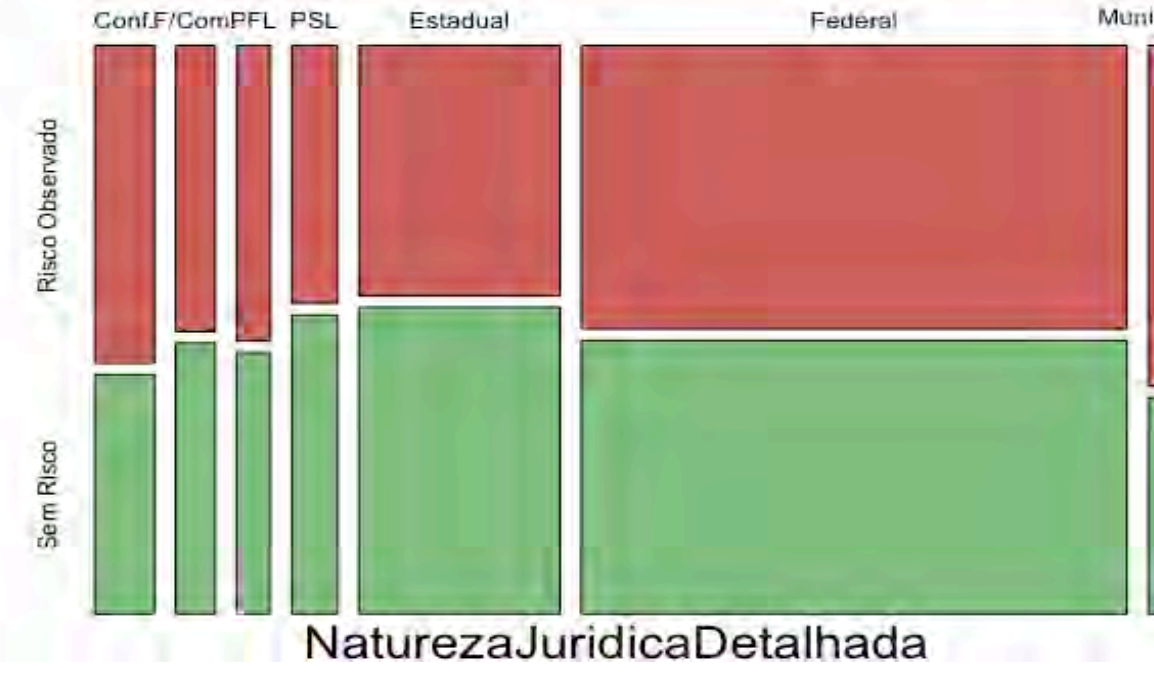
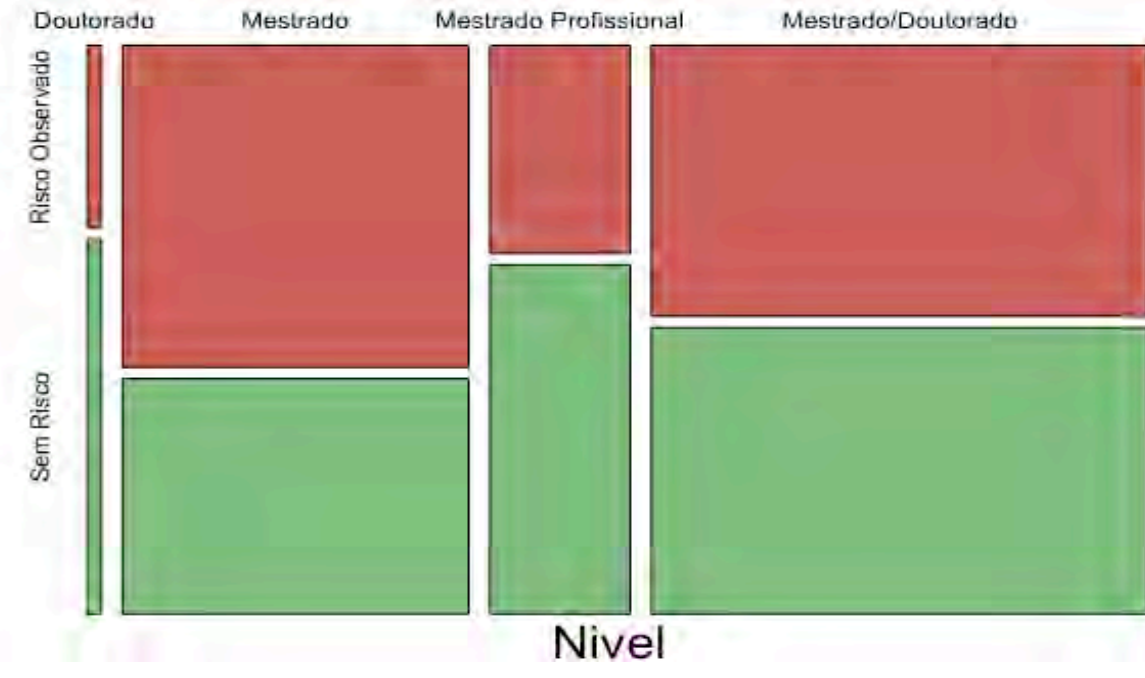
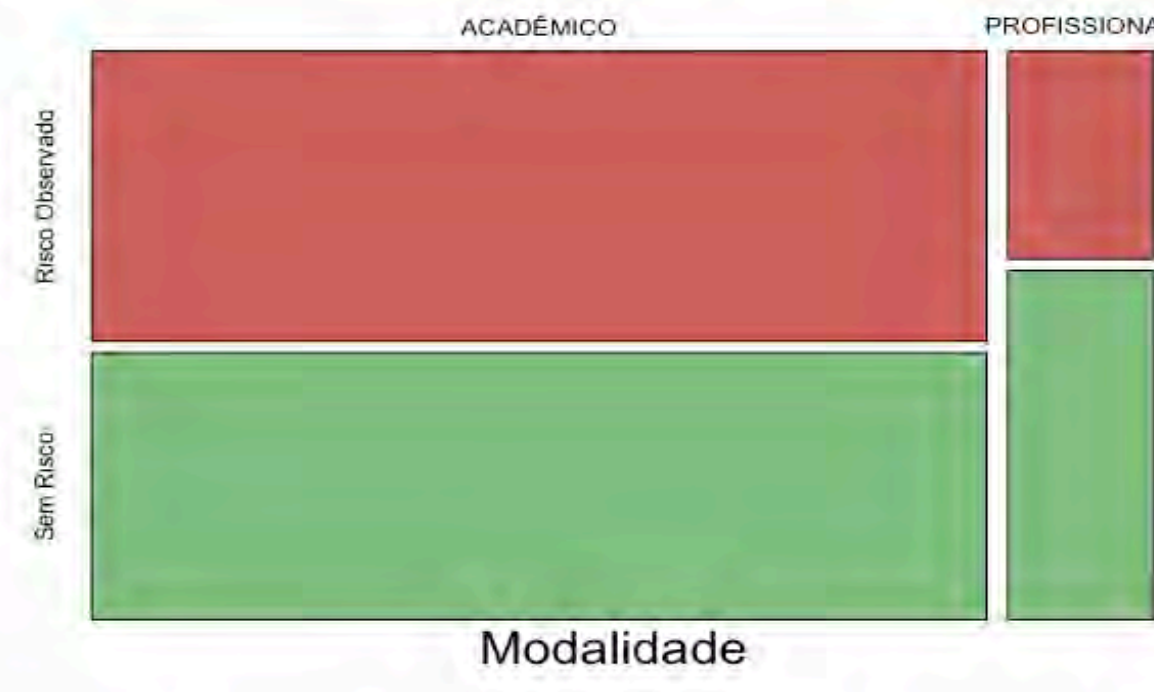
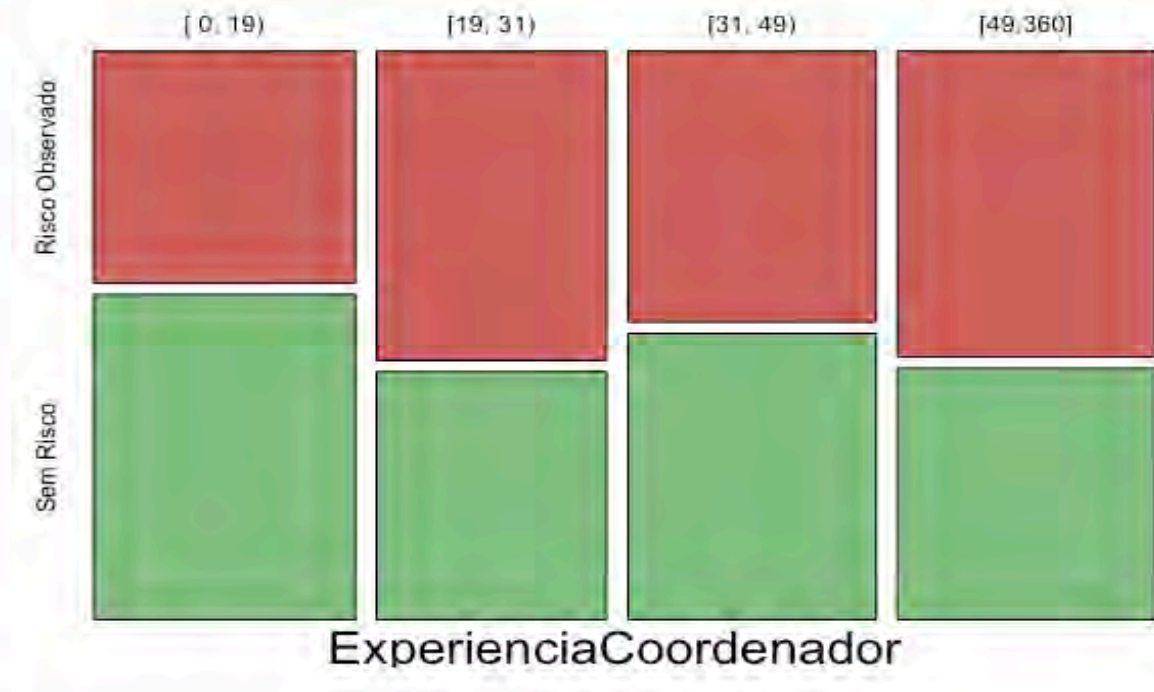
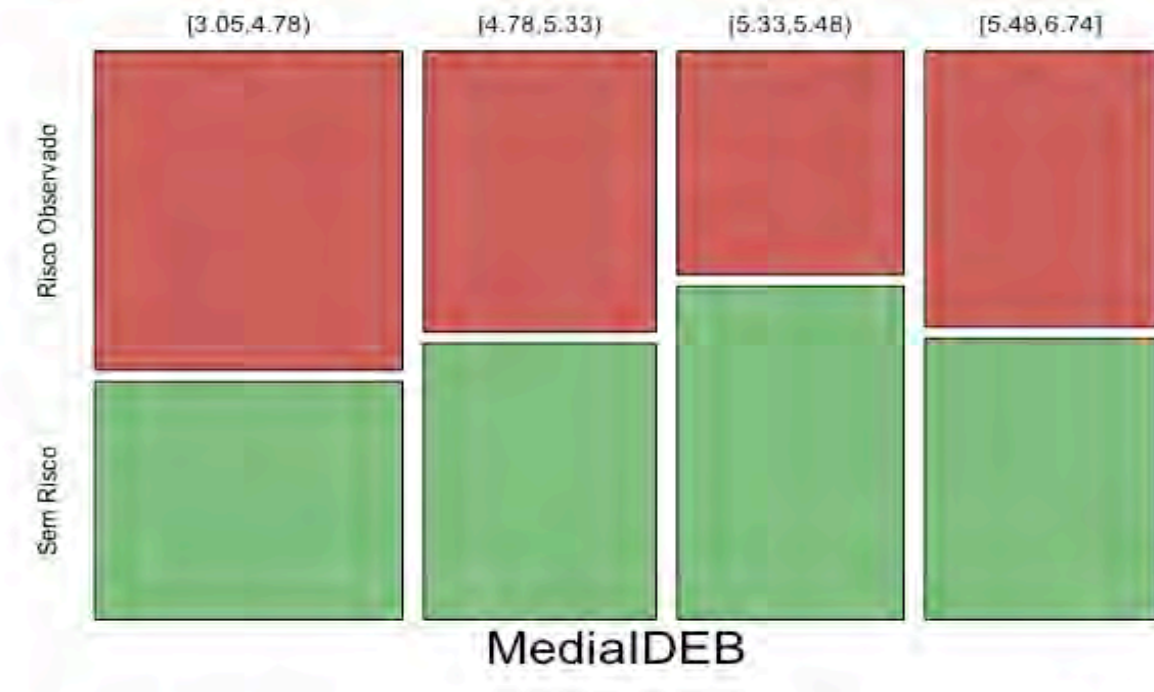
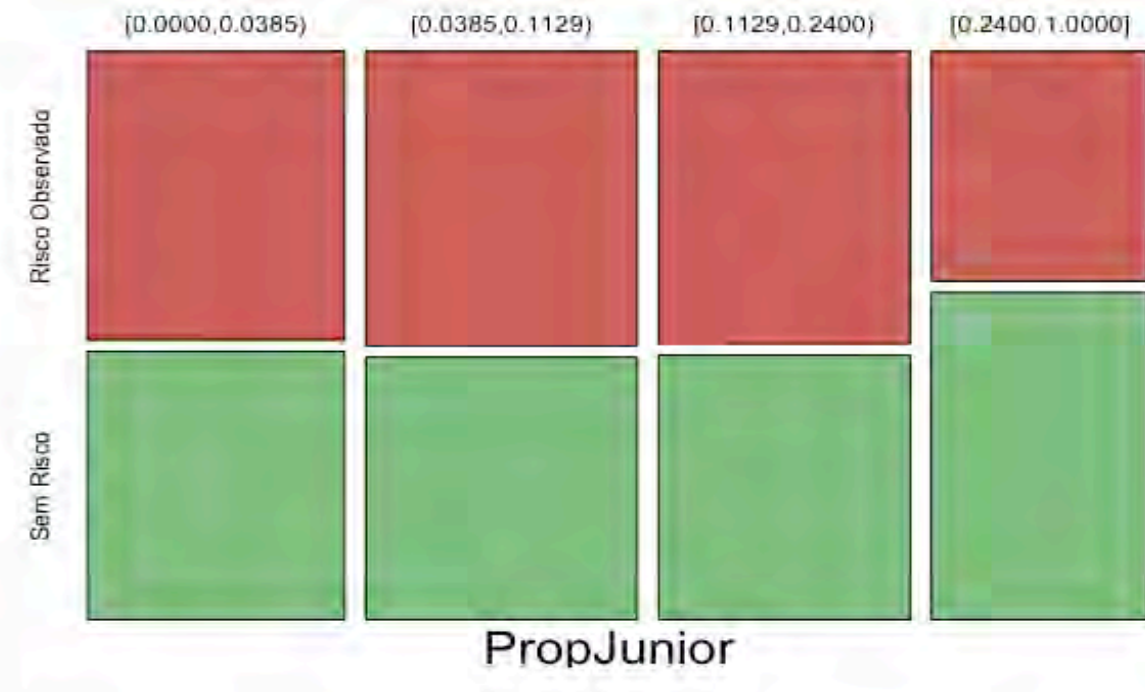
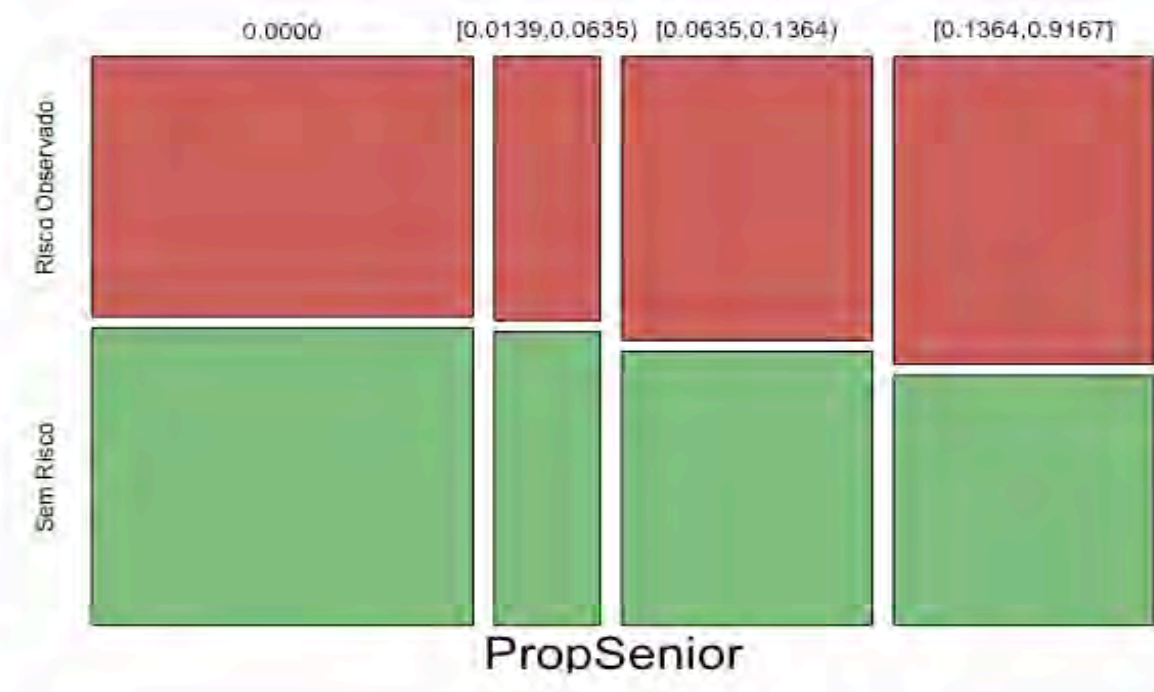
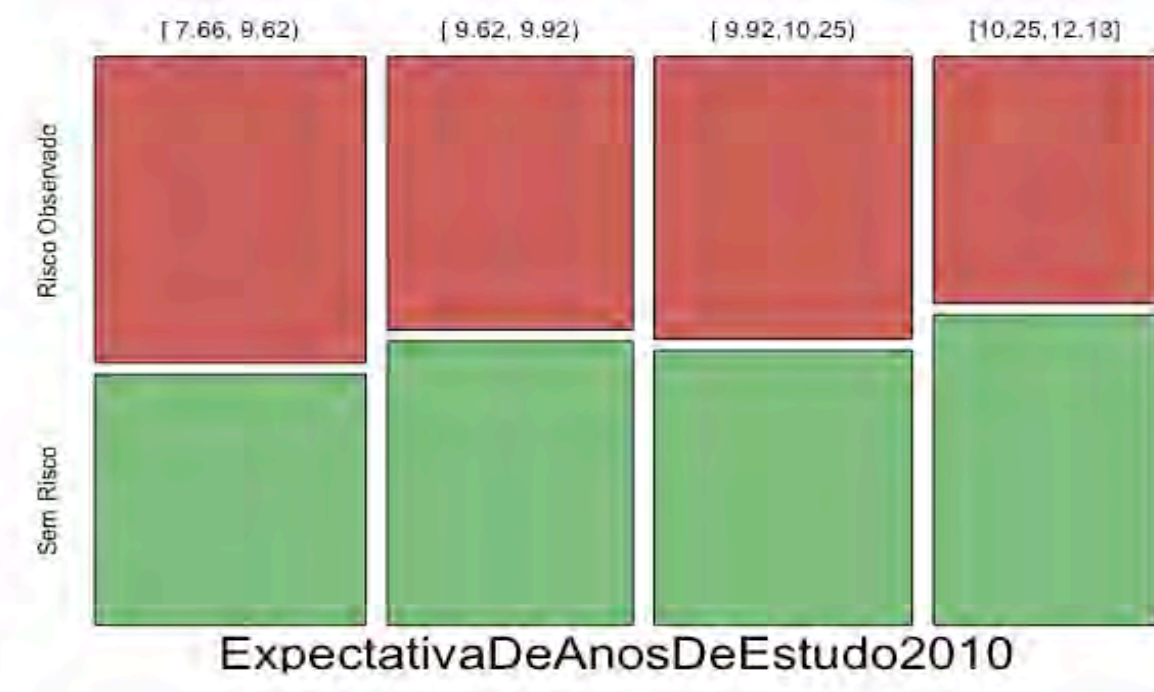
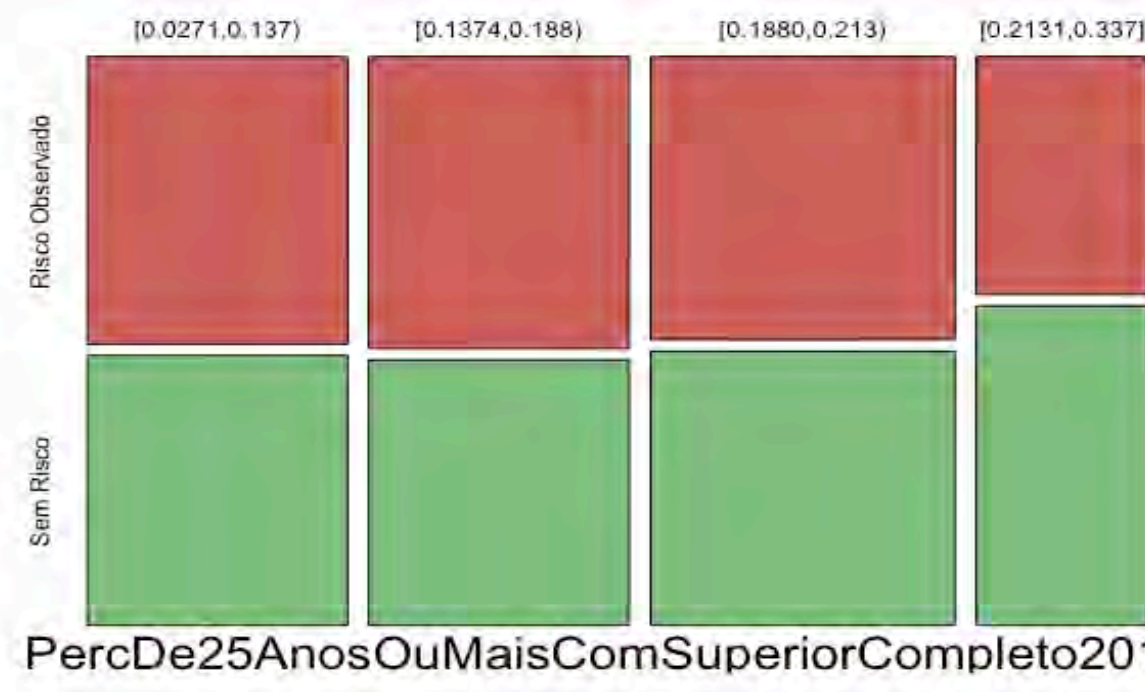
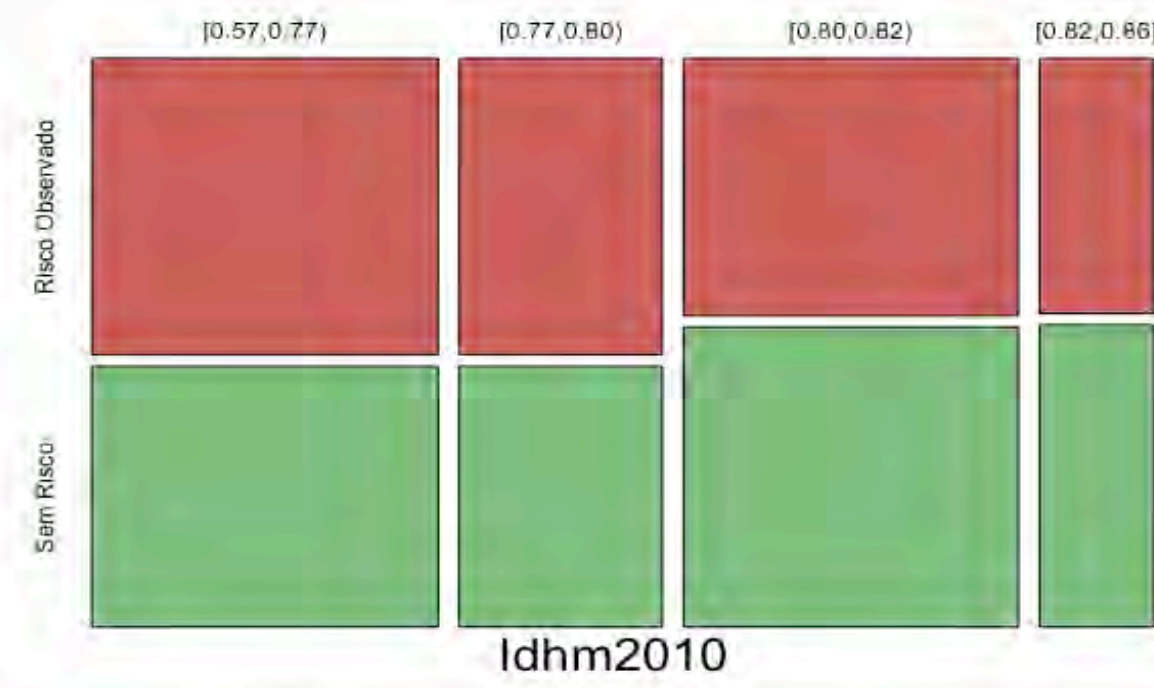
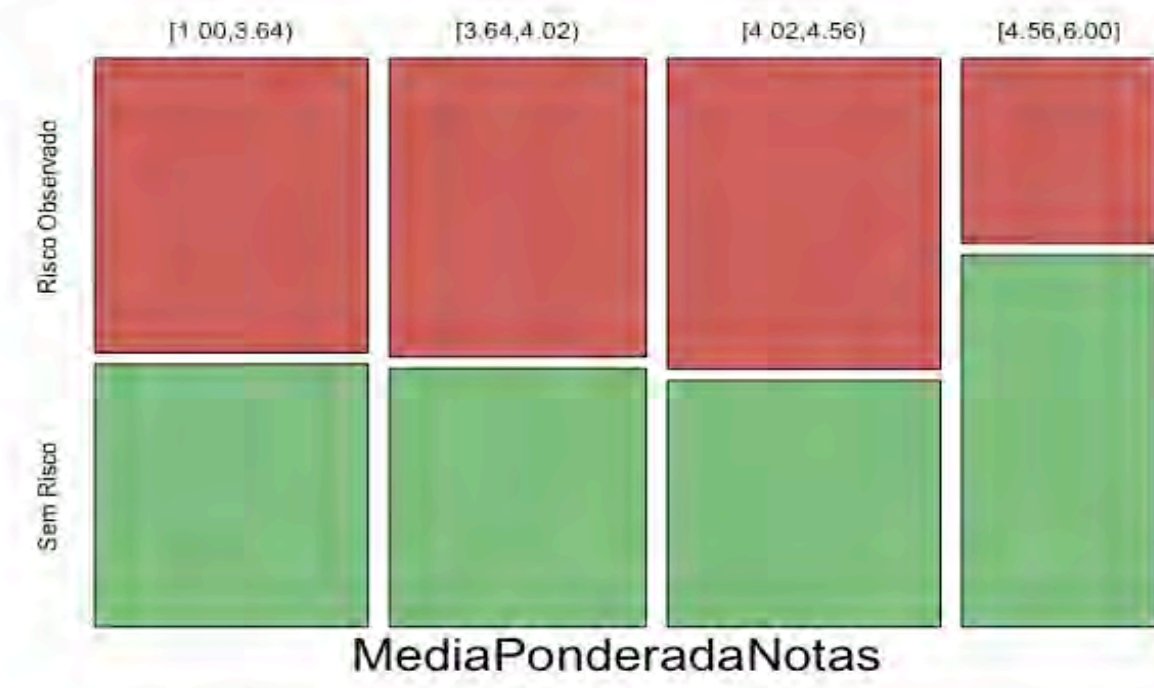
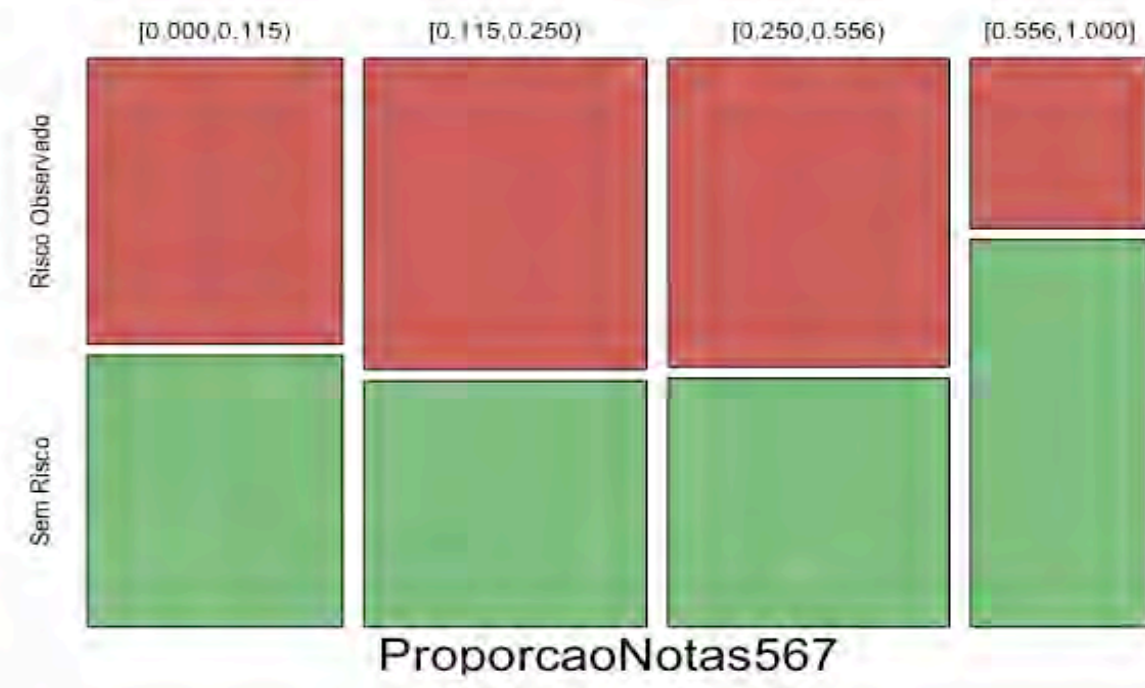


Indicador	P-Valor				Correlação Ponto Bisserial			
	Risco	Estagnação	Involução	<u>Descont.</u>	Risco	Estagnação	Involução	<u>Descont.</u>
Proporção de Notas 5,6 e 7 (IES)	0,346	0,000107	2,03E-19	1,79E-07	0,00885	-0,0734	0,144	-0,079
Média Ponderada das Notas (IES)	0,883	7,76E-05	3,52E-19	8,33E-12	-0,0157	-0,0658	0,143	-0,147
PPGs por Município	8,64E-09	0,712	1,40E-14	0,399	0,0763	-0,0176	0,121	0,0189
Índice de Gini	5,03E-11	0,0125	1,34E-06	0,000508	0,0997	0,0413	0,0709	0,0515
Ocupados com Superior Completo (18+ anos)	0,0183	0,0325	3,67E-10	0,733	0,0369	-0,021	0,0828	-0,00198
População do Município (milhares)	6,84E-09	0,338	3,51E-09	0,00879	0,0811	-0,0158	0,113	0,0378
IDHM	0,0833	0,0125	1,53E-08	0,769	0,0257	-0,0308	0,0797	-0,00871
IDHM Renda	0,0446	0,0141	5,13E-09	0,961	0,0341	-0,0335	0,0893	0,00165
IDHM Educação	0,374	0,151	0,000451	0,389	0,0184	-0,015	0,0527	-0,0122
Subíndice de Escolaridade (IDHM)	0,151	0,626	0,00715	0,808	0,0337	0,00294	0,0469	0,004
Pop. com Superior Completo (25+ anos)	0,0302	0,0384	9,12E-10	0,493	0,0267	-0,0254	0,0753	-0,00652
Expectativa de Anos de Estudo	0,00348	0,00924	0,66	0,00185	-0,0519	-0,0401	-0,0011	-0,0512
Taxa de Frequência Bruta ao Superior	0,64	0,0579	0,000457	0,398	0,00184	-0,0277	0,0462	-0,0147
Renda per capita	0,022	0,0158	2,21E-09	0,683	0,0318	-0,0376	0,0873	0,00713
<u>Prop. de Pós-Graduados por Município</u>	0,197	0,118	5,06E-07	0,0619	0,00941	-0,0255	0,0659	-0,0325
<u>Prop. de Pós-Graduados por RGI</u>	0,699	0,0248	8,28E-05	0,169	0,00377	-0,0346	0,0585	-0,0228
<u>Prop. de Pós-Graduados por RGInt</u>	0,822	0,000369	0,000188	0,817	-0,0102	-0,0577	0,0494	-0,00203
Densidade de PPGs por Município	0,162	0,669	0,524	1,34E-06	-0,0012	0,0174	-0,00034	-0,032
Densidade de PPGs por RGI	0,268	0,256	0,916	2,59E-05	0,00286	0,0204	0,0218	-0,0608
Densidade de PPGs por <u>RGInt</u>	0,237	0,26	0,255	0,00646	-0,00064	0,018	0,00629	-0,0392
Proporção de Docentes Sênior	2,76E-25	0,00457	5,13E-27	0,00532	0,152	0,0446	0,149	0,0481
Proporção de Docentes Júnior	9,13E-15	0,0118	2,57E-16	0,307	-0,135	-0,0585	-0,124	-0,022
Proporção de Docentes Sênior e Júnior	0,308	0,222	0,503	0,375	-0,0376	-0,0295	-0,0283	0,00837
Razão de Permanentes pelo Mínimo da Área	0,157	0,0761	1,65E-09	0,00224	0,00549	-0,0241	0,0396	-0,00784
Experiência do Coordenador de PPG	0,345	0,0415	0,346	0,58	0,0286	0,0395	-0,018	0,028
IDEB Médio do Município	0,287	0,00287	0,00157	0,0311	-0,0113	-0,0448	0,0455	-0,0223
Idade do PPG	3,36E-79	2,75E-30	1,22E-55	0,978	0,225	0,0886	0,252	-0,0172

Análise utilizando algoritmos Naive Bayes

Técnicas de Machine Learning aplicadas à gestão de riscos





Matrizes de Confusão dos modelos Naive Bayes

A partir de amostras 75/25, observando efeitos negativos por conta da raridade de eventos*

(a) 70,59%
Risco Geral

		Previsão	
		Risco	Sem Risco
Real	Risco	66	167
	Sem Risco	140	671

(b) 85,34%
Estagnação

		Previsão	
		Risco	Sem Risco
Real	Risco	11	97
	Sem Risco	56	880

(c) 79,69%
Involução

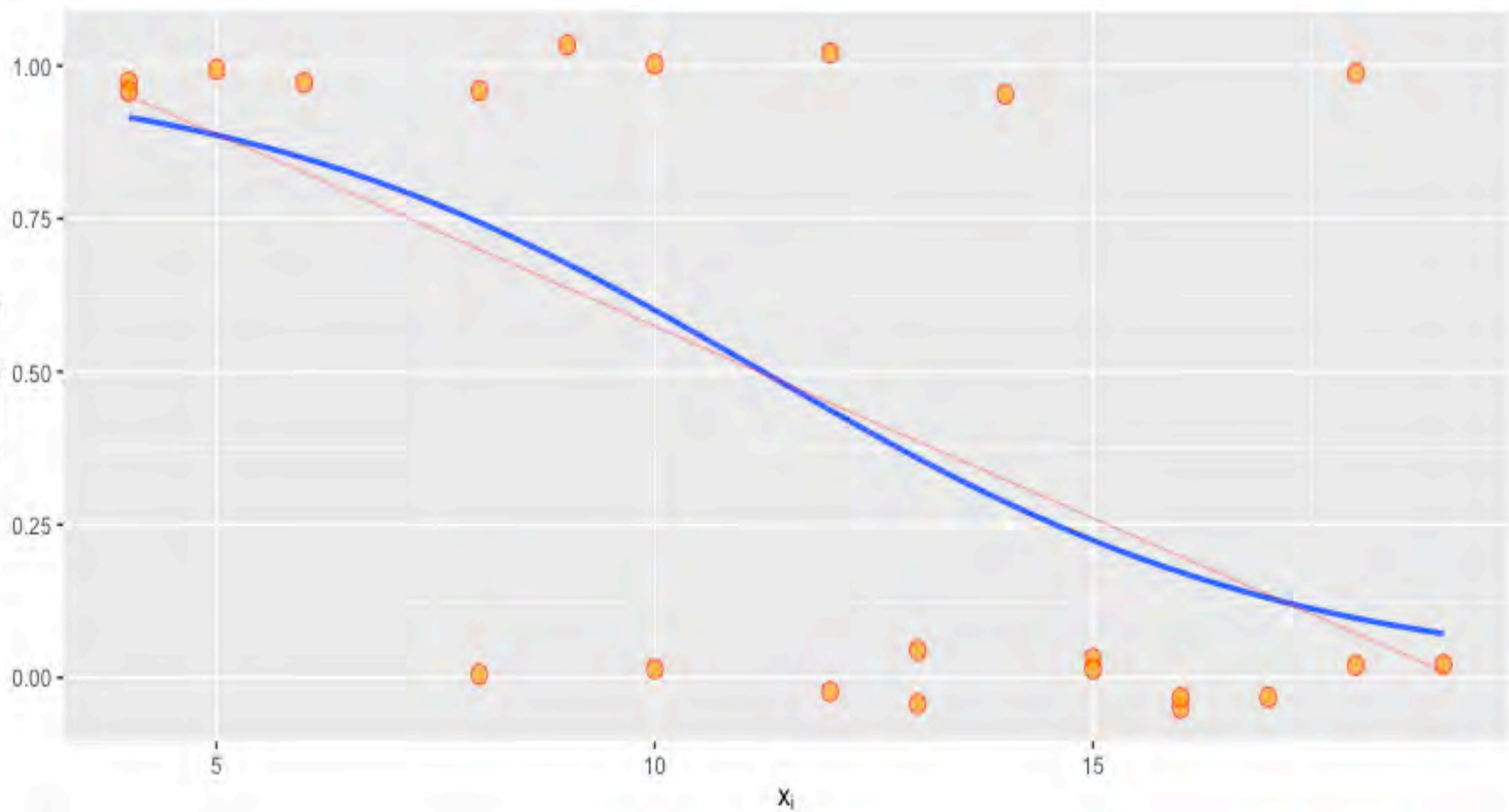
		Previsão	
		Risco	Sem Risco
Real	Risco	45	43
	Sem Risco	169	787

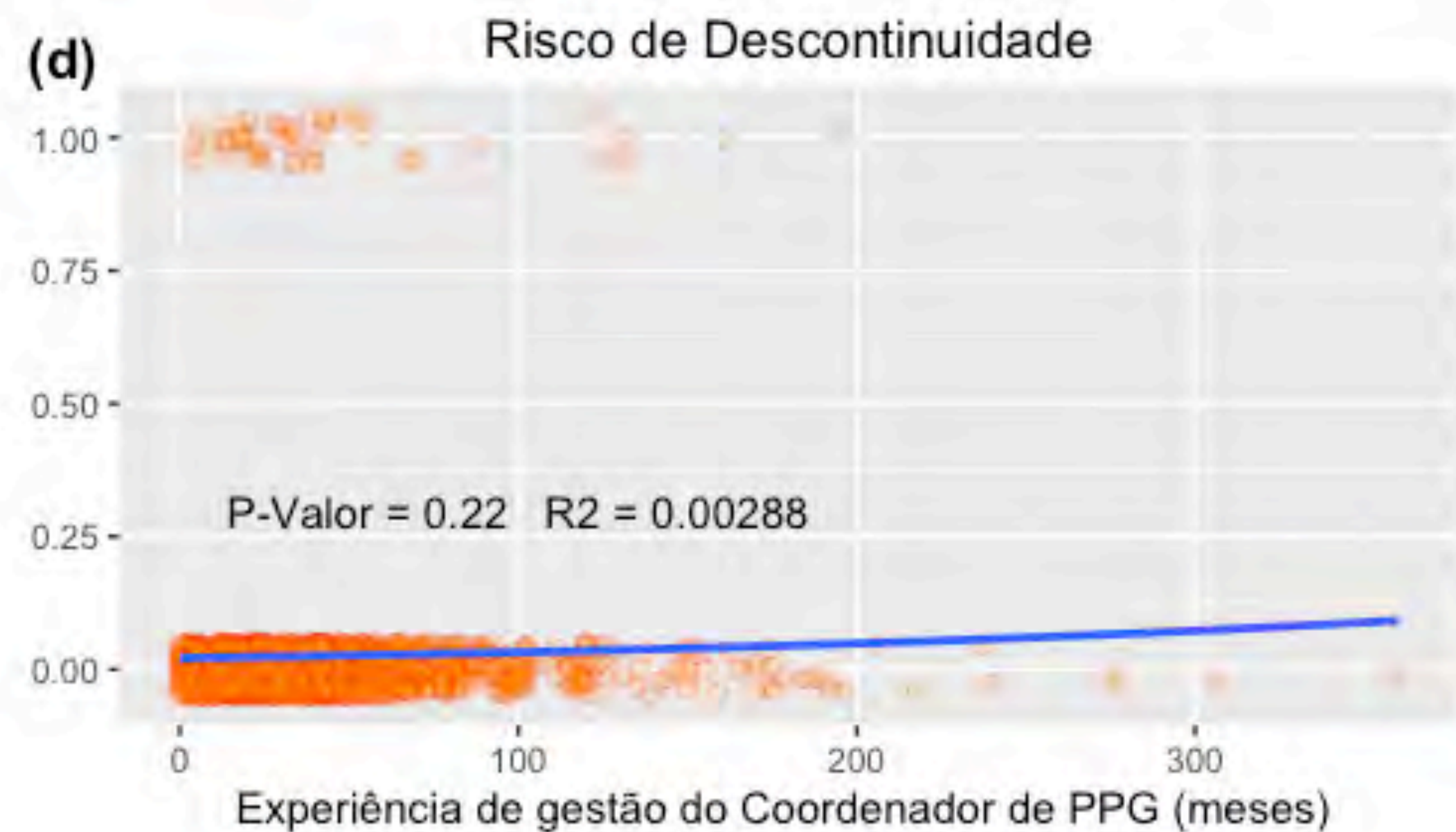
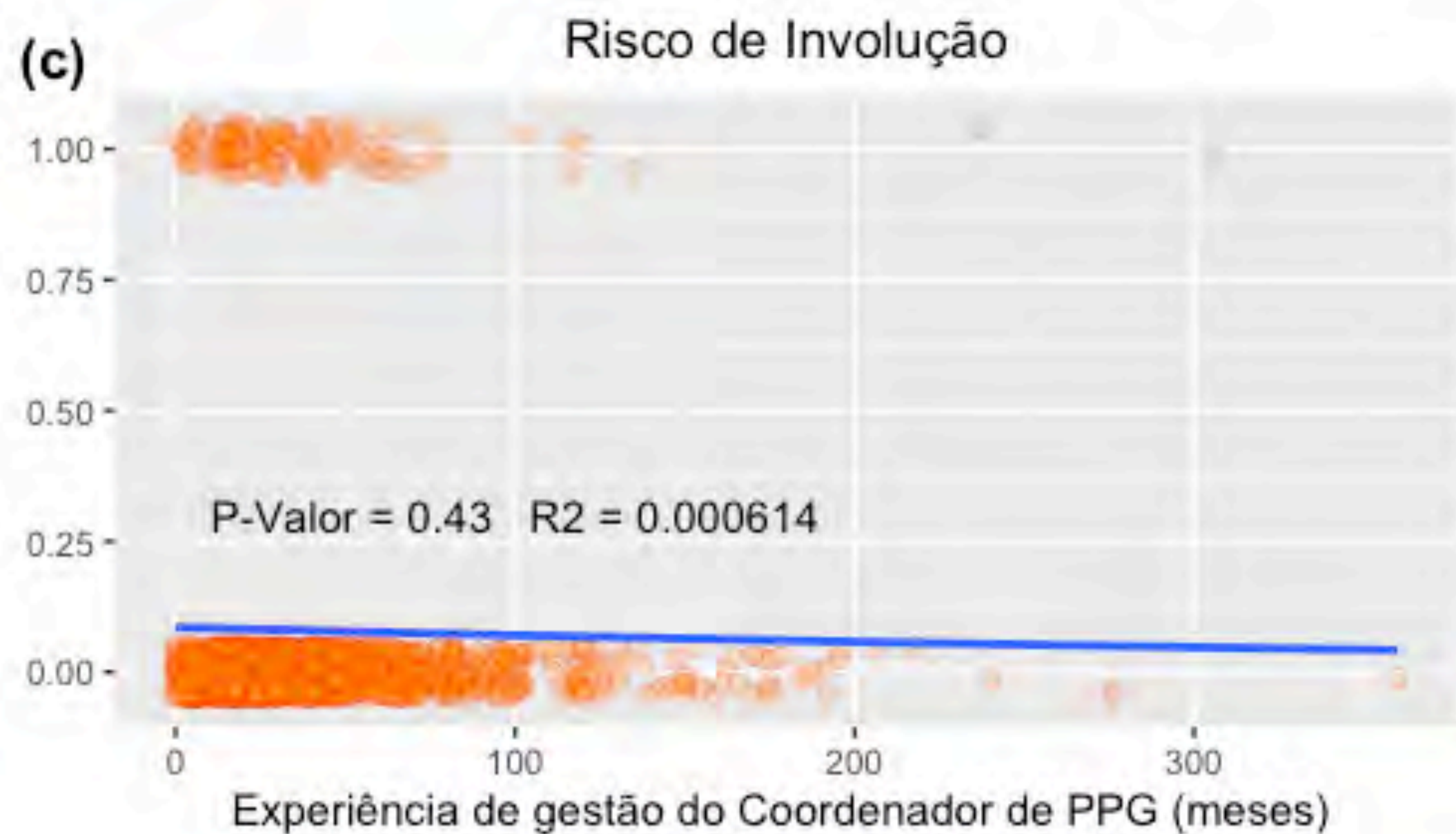
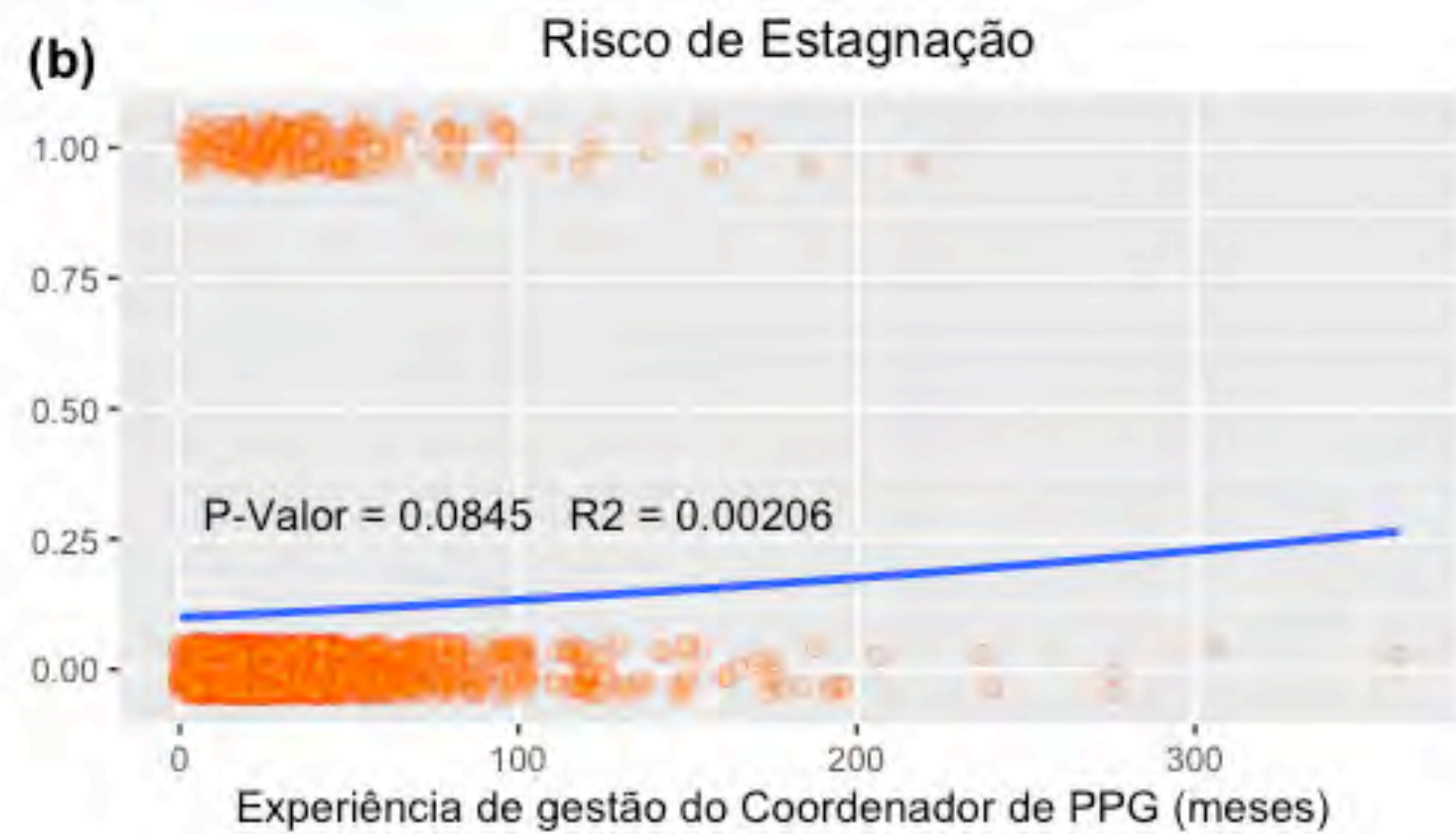
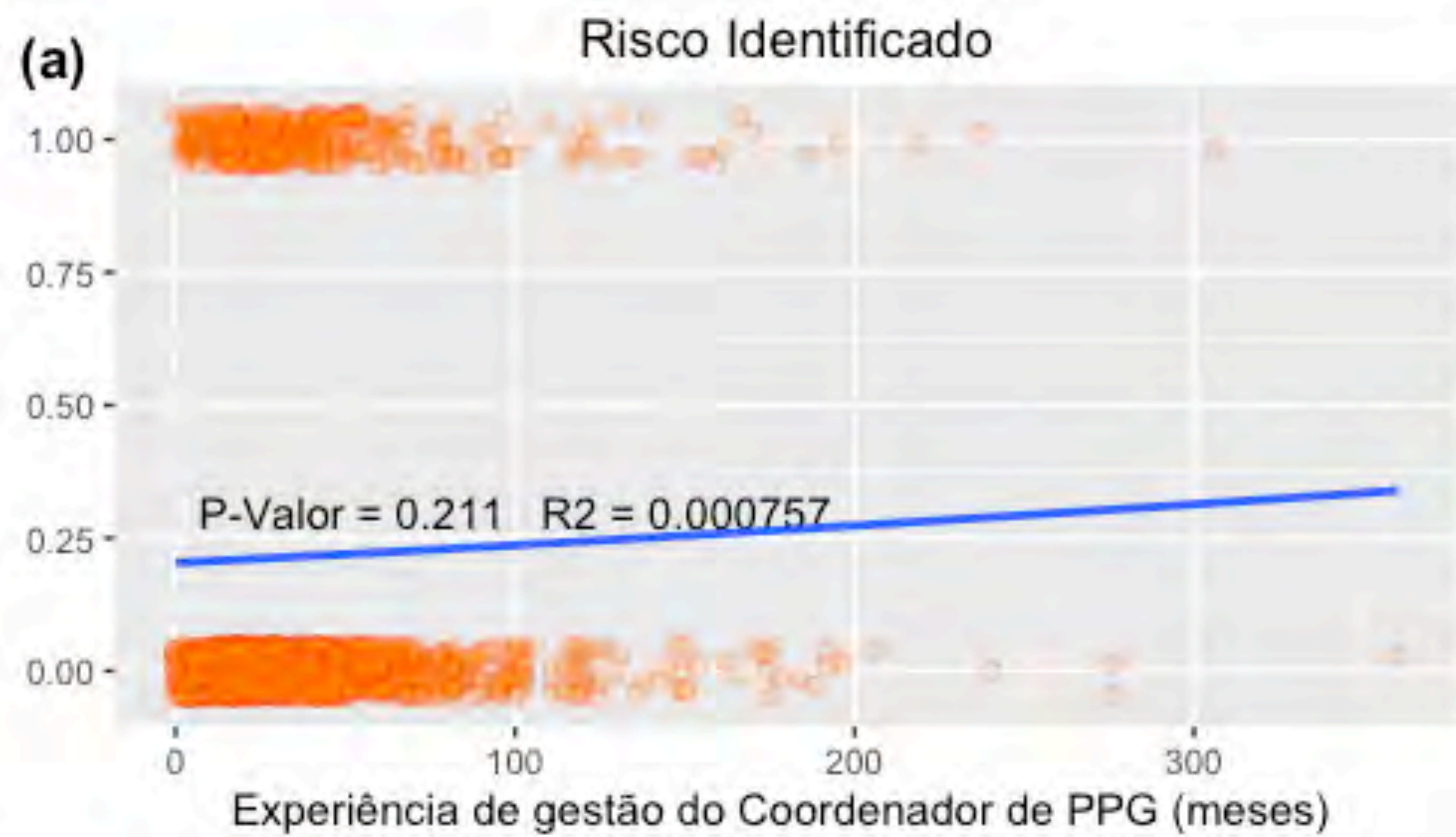
(d) 94,82%
Descontinuidade

		Previsão	
		Risco	Sem Risco
Real	Risco	3	35
	Sem Risco	19	987

*KING, G.; ZENG, L. Logistic Regression in Rare Events Data. Political Analysis, v. 9, n. 2, p. 137-163, 2001.

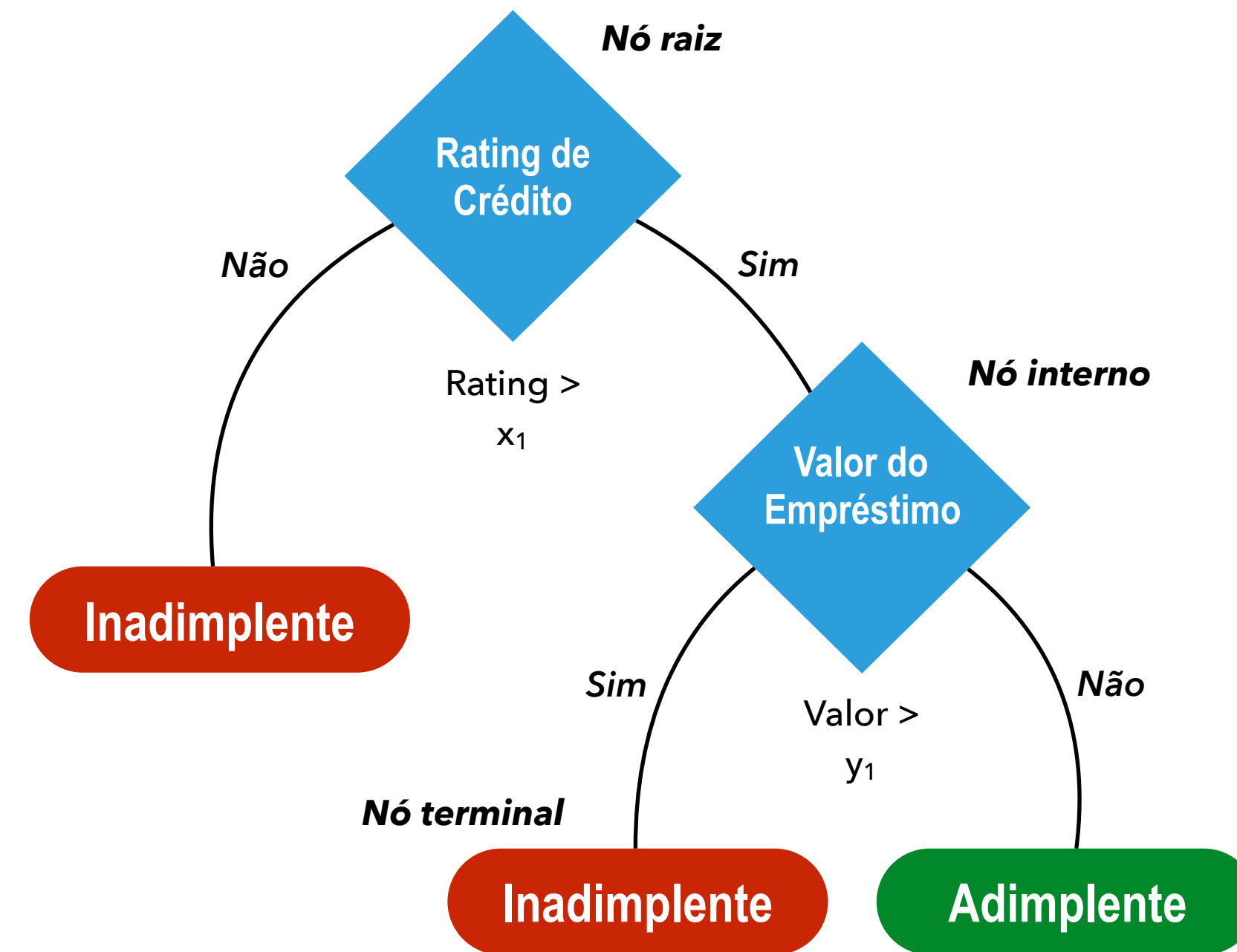
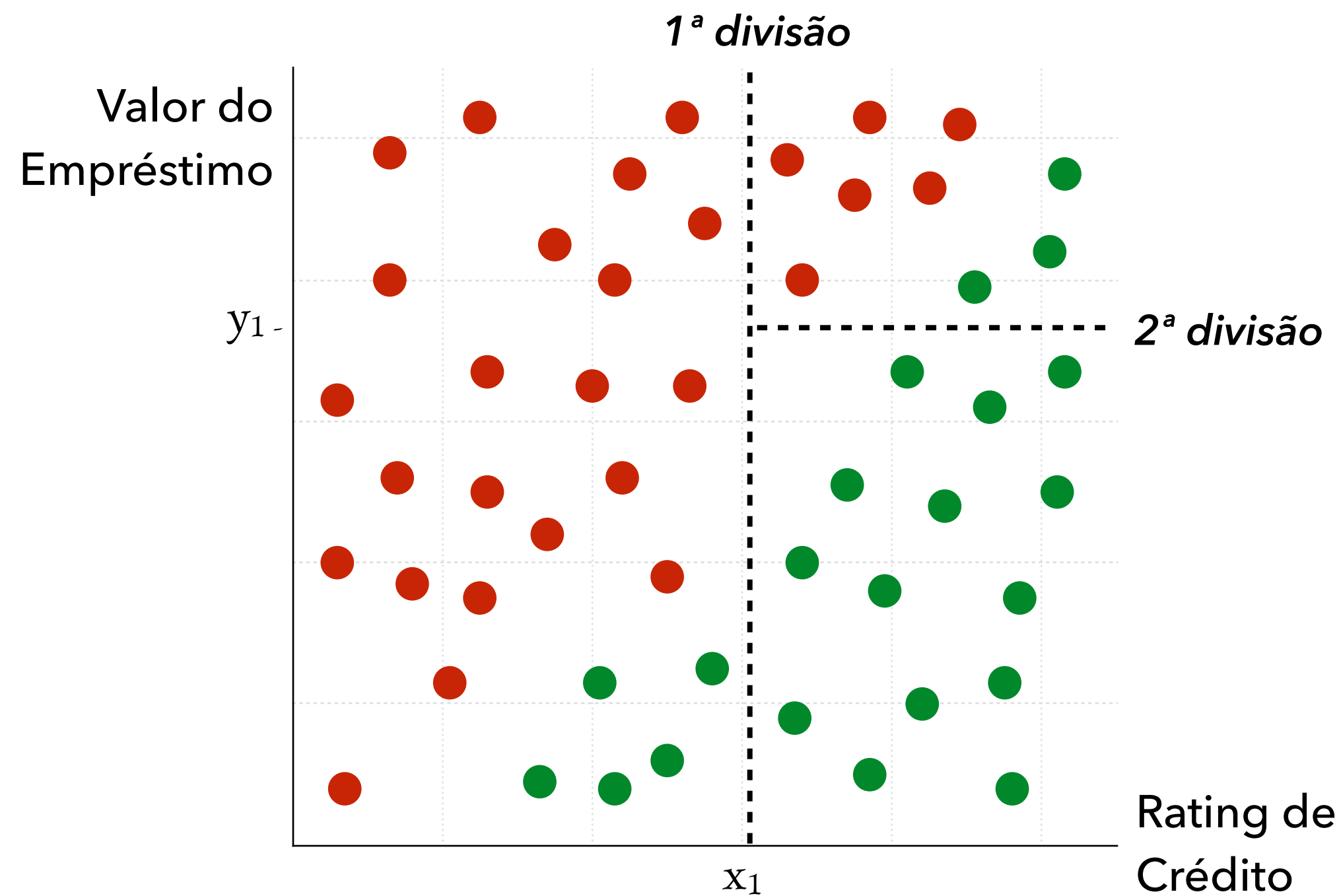
Prob (y = 1)





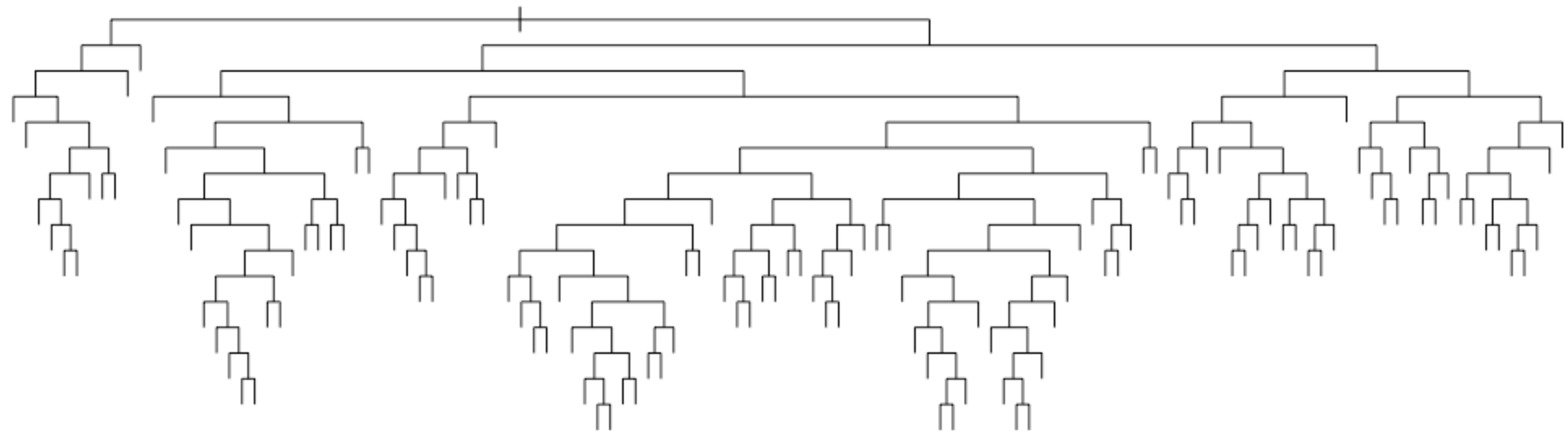
Árvores de Regressão e Classificação

Terceira técnica de Machine Learning aplicada ao risco



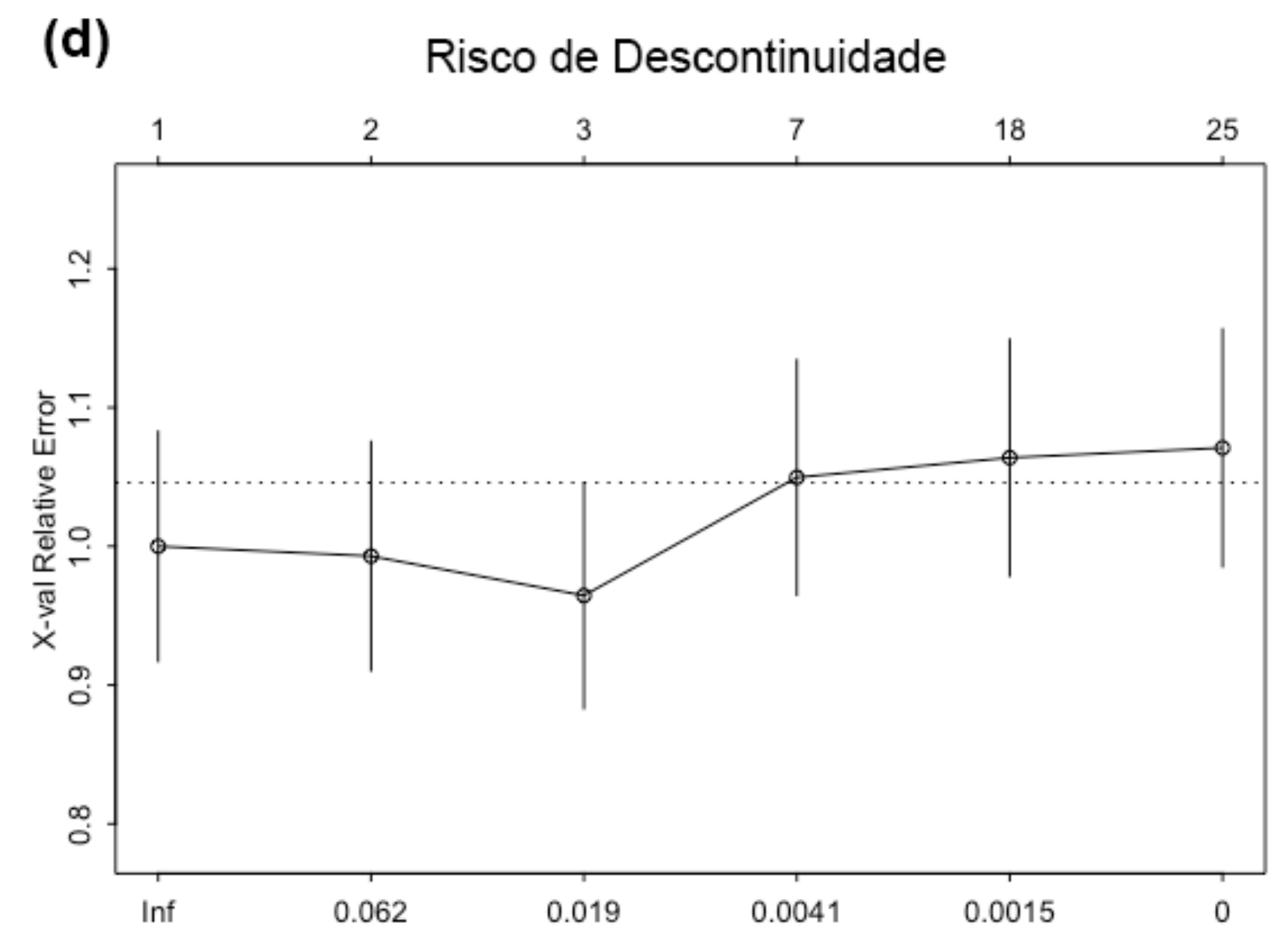
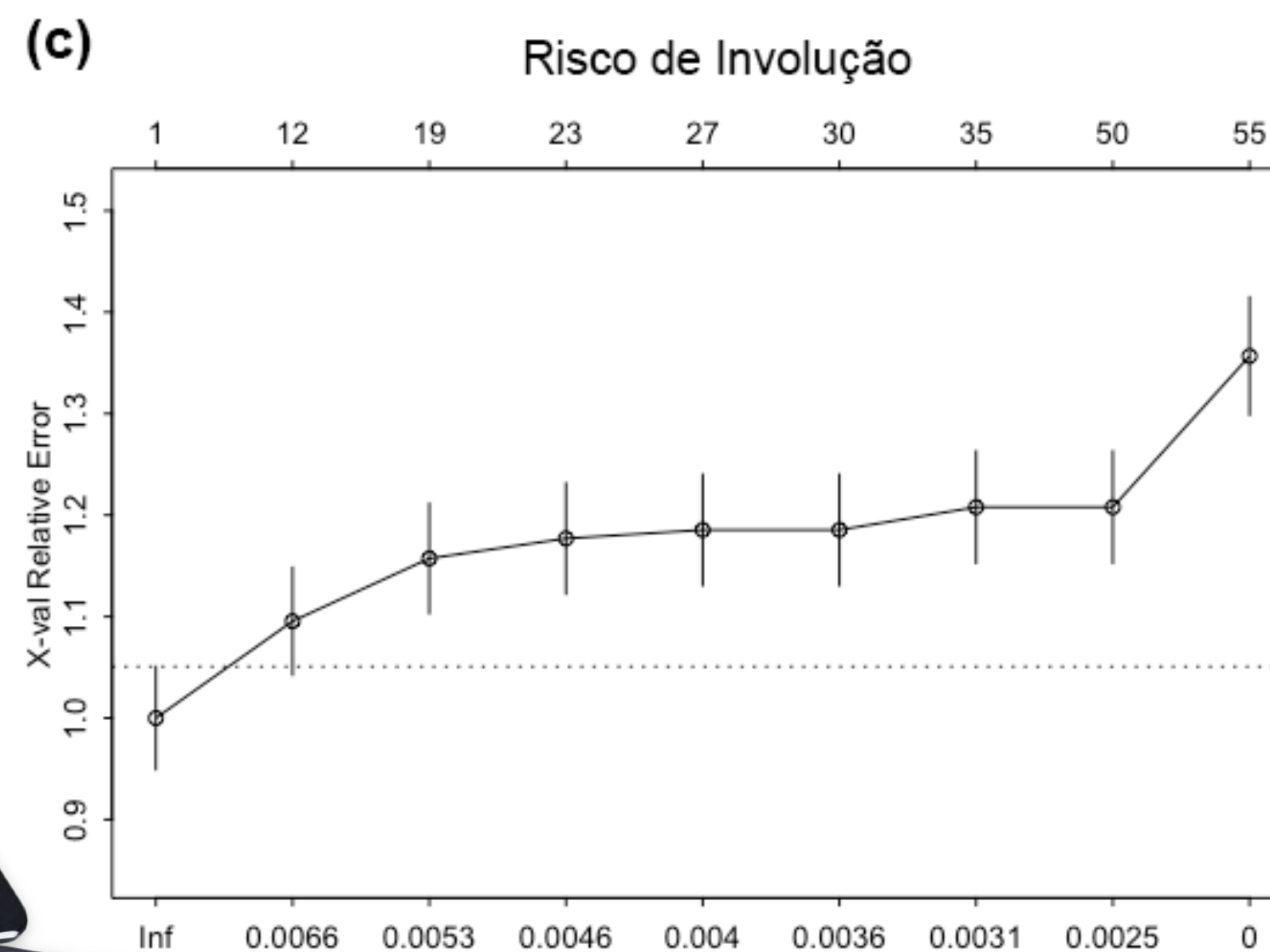
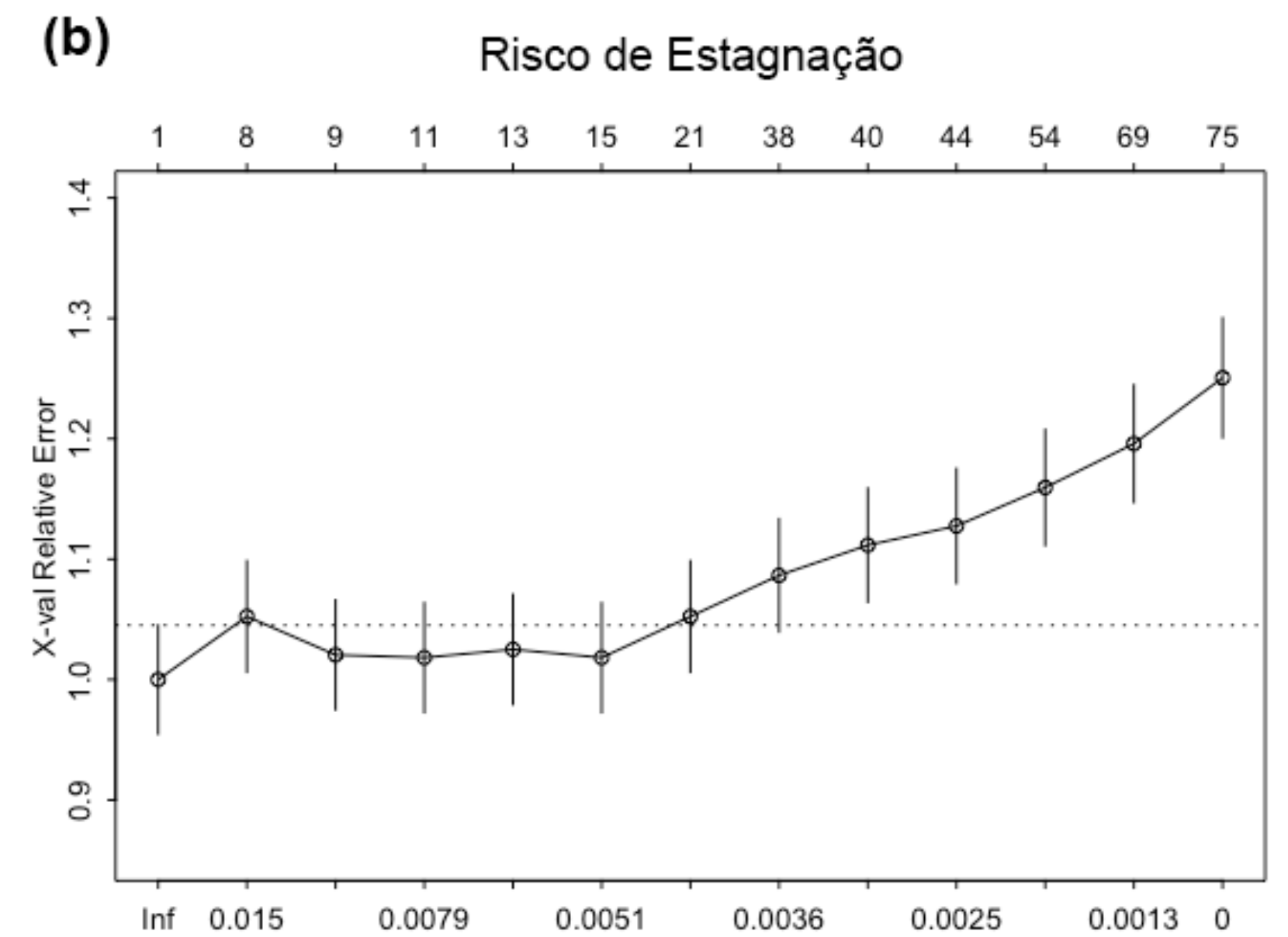
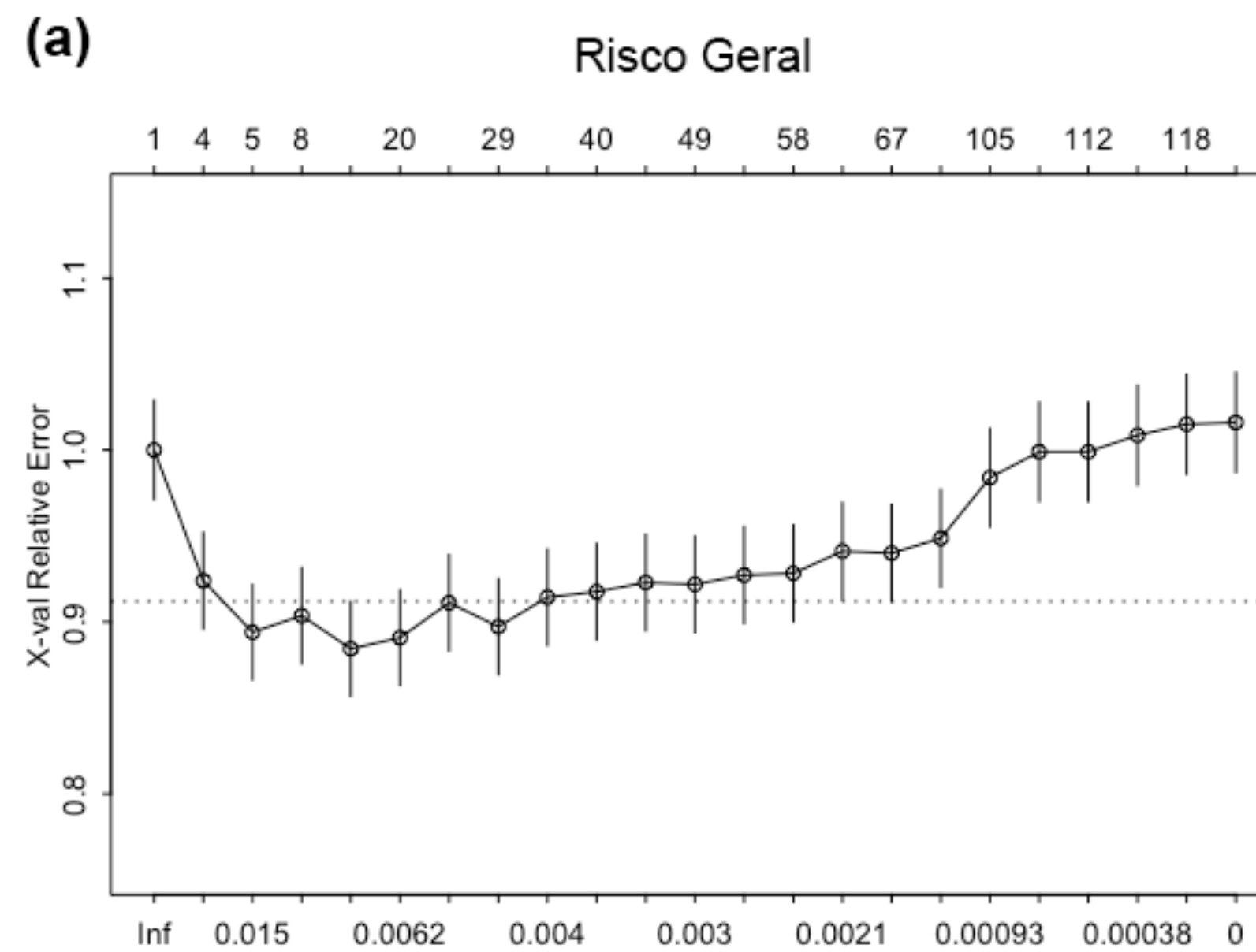
Árvore de Classificação do Risco

122 splits observados a partir de 37 indicadores utilizados



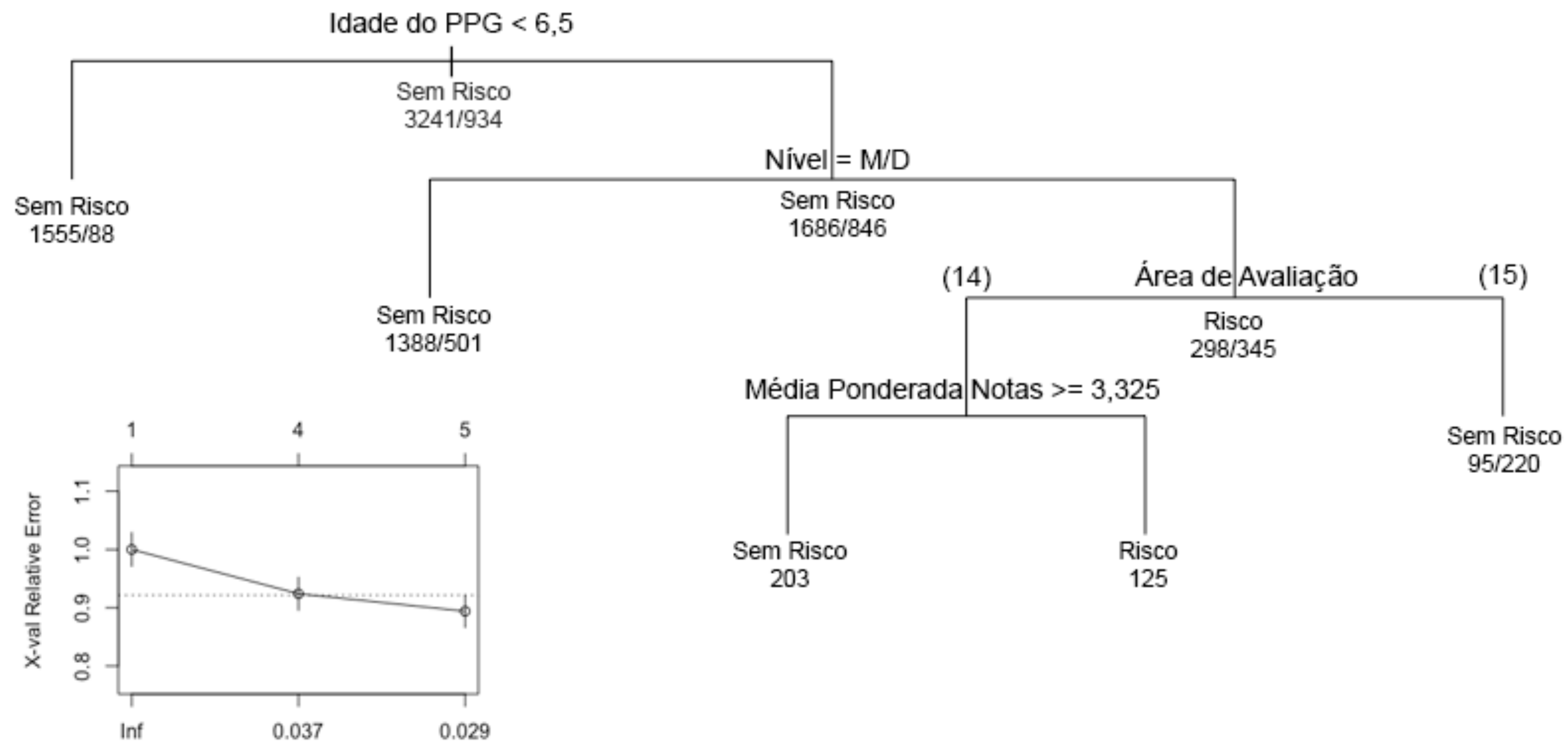
Análise por validação cruzada

Evitando overfitting em Árvores de Classificação



Árvore de Classificação do Risco

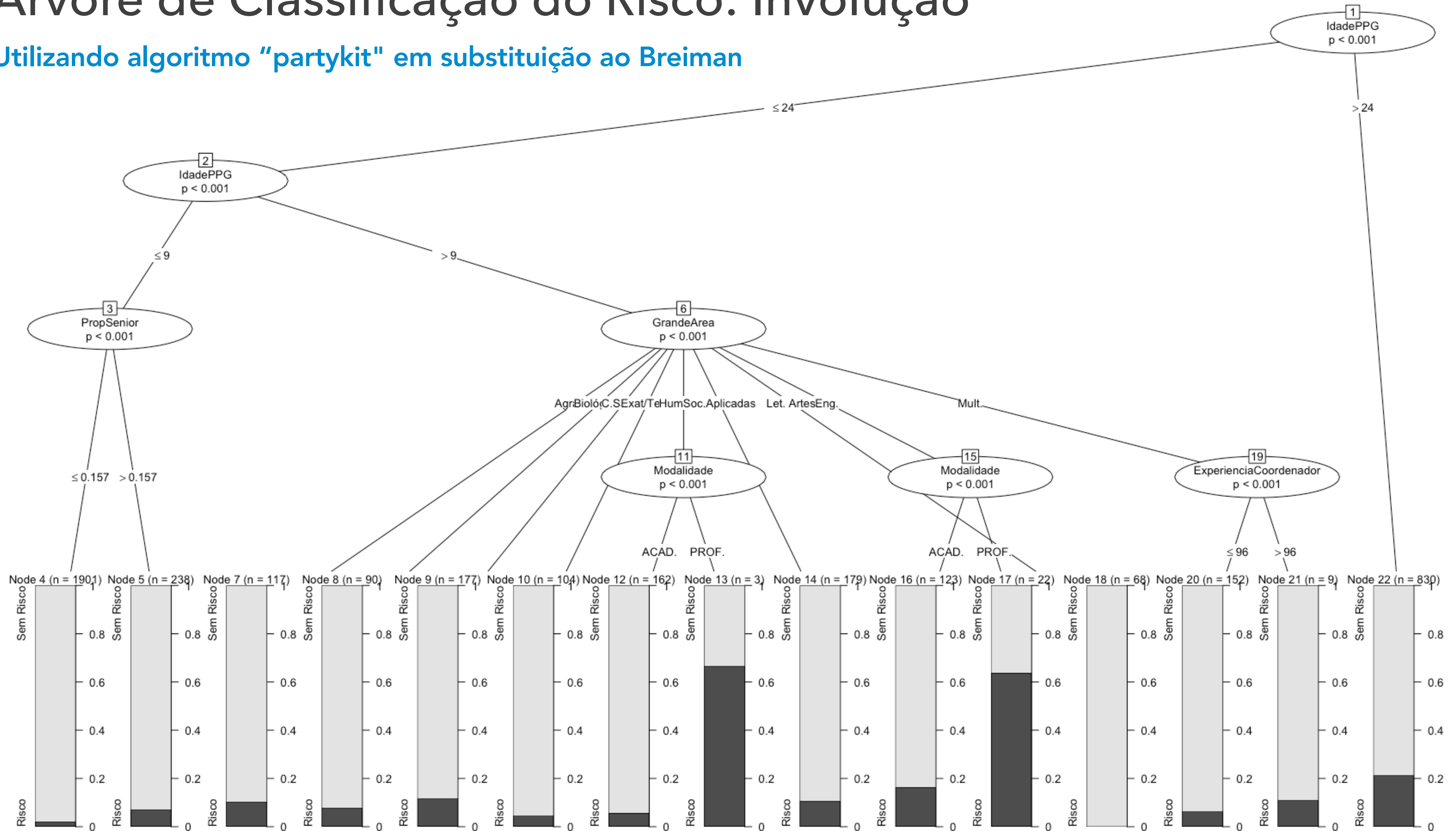
Aplicado pruning com base na avaliação de erro relativo: apenas cinco splits

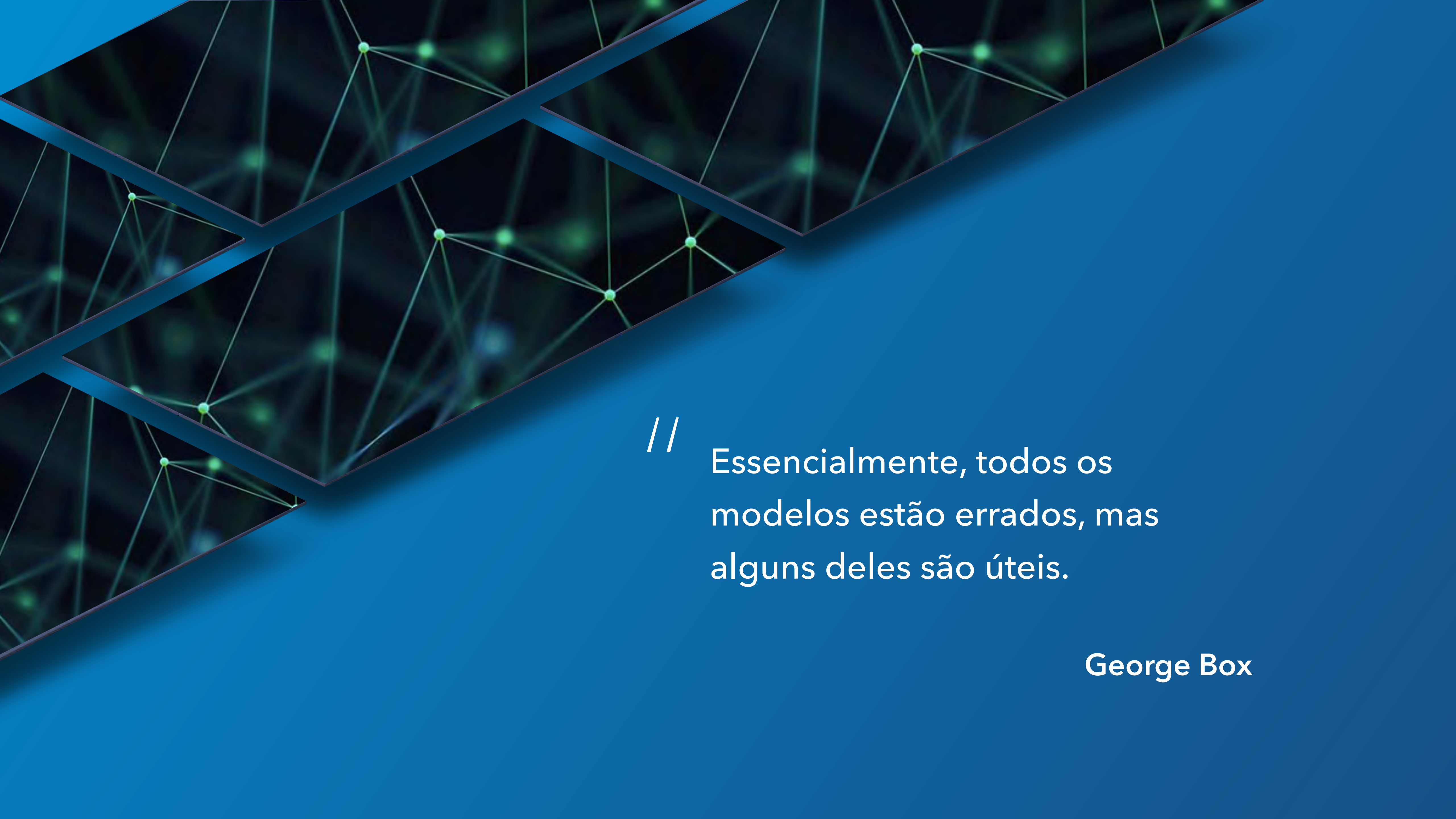


- (14)
- Administração,
 - Arquitetura,
 - Biotecnologia,
 - Ciência da Computação,
 - Ciências Agrárias,
 - Ciências Ambientais,
 - Ciências Biológicas II,
 - Comunicação e Inf.,
 - Educação, Enfermagem,
 - Ensino, Filosofia,
 - Interdisciplinar,
 - Linguística e Literatura,
 - Materiais, Medicina I,
 - Odontologia, Psicologia,
 - Saúde Coletiva e Sociologia.

Árvore de Classificação do Risco: Involução

Utilizando algoritmo "partykit" em substituição ao Breiman





// Essencialmente, todos os modelos estão errados, mas alguns deles são úteis.

George Box

Dificuldades na análise Quantitativa



Hipótese 1

Anedotismo



Hipótese 2

Complexidade



Hipótese 3

Irrelevância

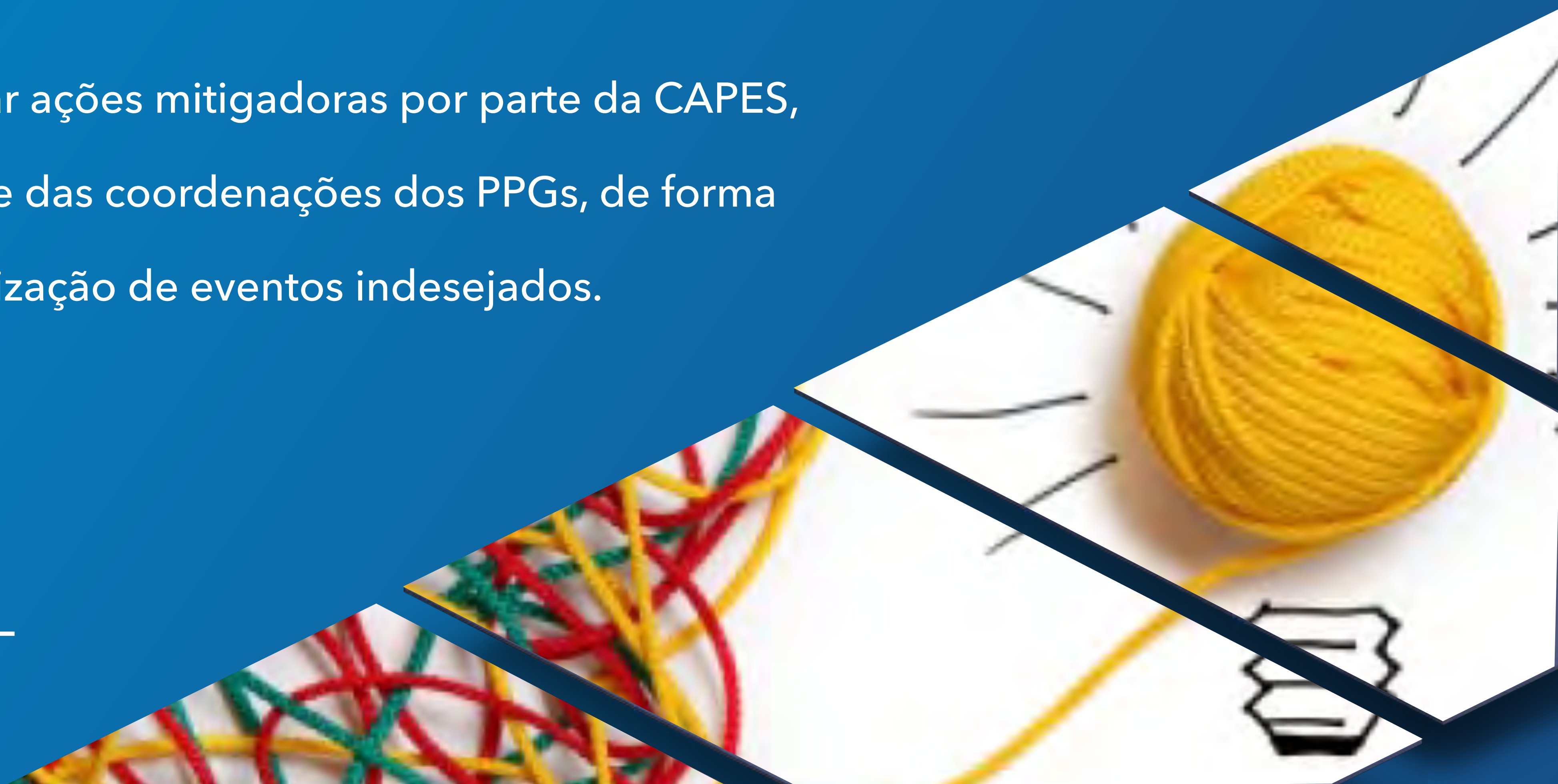


A Necessidade de uma Abordagem Qualitativa para a Gestão de Riscos

Proposta

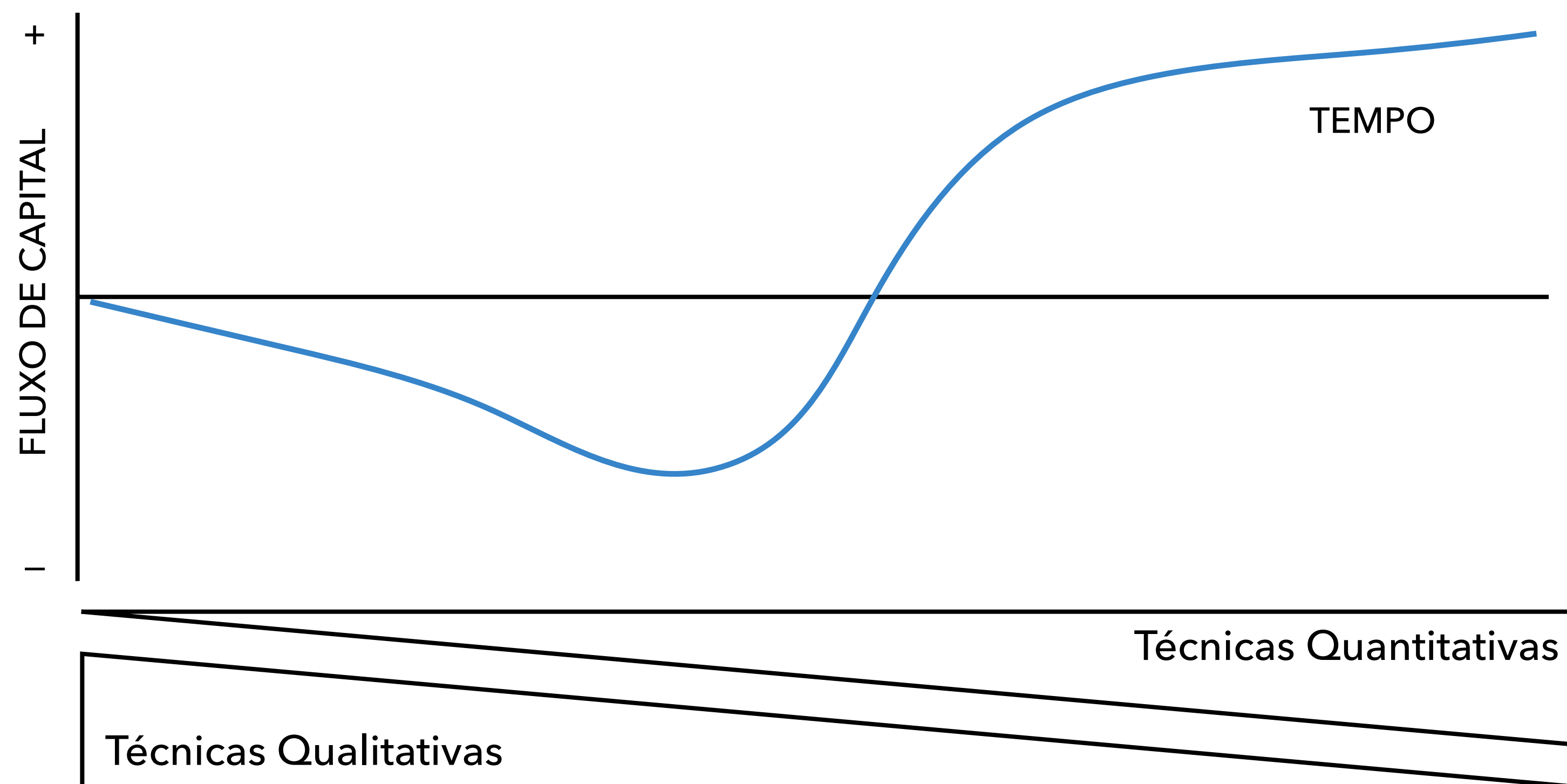
É possível orientar ações mitigadoras por parte da CAPES, das pró-reitorias e das coordenações dos PPGs, de forma a evitar a concretização de eventos indesejados.

#04



Qualitativo e quantitativo ao longo do tempo

Projeto típico de fluxo de capital acumulativo e tipos de gestão de risco adequadas



Novos indicadores mapeados

Identificação

Comissões institucionais identificam riscos associados aos programas de pós-graduação.

1

2

Mapeamento

Comissões registram os riscos identificados, incluindo estimativas de impacto e probabilidade

3

Registro de Riscos

A equipe da Pró-Reitoria faz o tratamento dos dados e elabora análises quantitativas e qualitativas para acompanhamento

4

Acompanhamento

Pró-reitoria acompanha o desenvolvimento dos PPG, auxiliando na mitigação e controle dos riscos

5

Monitoramento

Registro de riscos e ações corretivas são atualizados para auxiliar na avaliação futura dos programas

Ciclo de
Gestão de
Risco nos
PPG

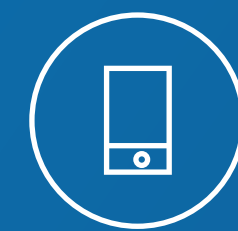




André Brasil



SBN - Qd. 2, Bl. L, Lote 6 - 6° Andar
Brasília, DF



61 2022-6482



andre.brasil@capex.gov.br