



Documentação de Ameaças à Validade em Estudos Empíricos de Engenharia de Software no Brasil: Uma revisão sistemática

Bacharelando

Marconi Filho

Orientadores

Ivanildo Azevedo

Sérgio Soares



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

Trabalho de Graduação

2

Agenda

- ▶ Introdução
- ▶ Questões de Pesquisa
- ▶ Metodologia
- ▶ Protocolo
- ▶ Resultados
- ▶ Discussão



Introdução



Introdução

Engenharia de Software Empírica

4

*“[...] campo de pesquisa da Engenharia de Software que utiliza **métodos empíricos** para investigar o **processo de desenvolvimento, produtos e fenômenos relacionados ao software.**”*

– Verdecchia e outros (2023)



Introdução

Engenharia de Software Empírica

5

Responsável por produzir **evidências confiáveis** para o desenvolvimento do corpo científico.



Introdução

Ameaças à Validade

6

“Aspectos específicos do desenho, condução ou análise, de uma pesquisa que podem comprometer a credibilidade, confiança e transparência dos seus resultados.”

– Ampatzoglou e outros (2019)



Introdução

Ameaças à Validade

7

É um elemento **crítico e crucial** em qualquer estudo empírico.

Ampatzoglou e outros (2019), Cruzes e Ben Othmane (2017)



Introdução

Ameaças à Validade

8

80%

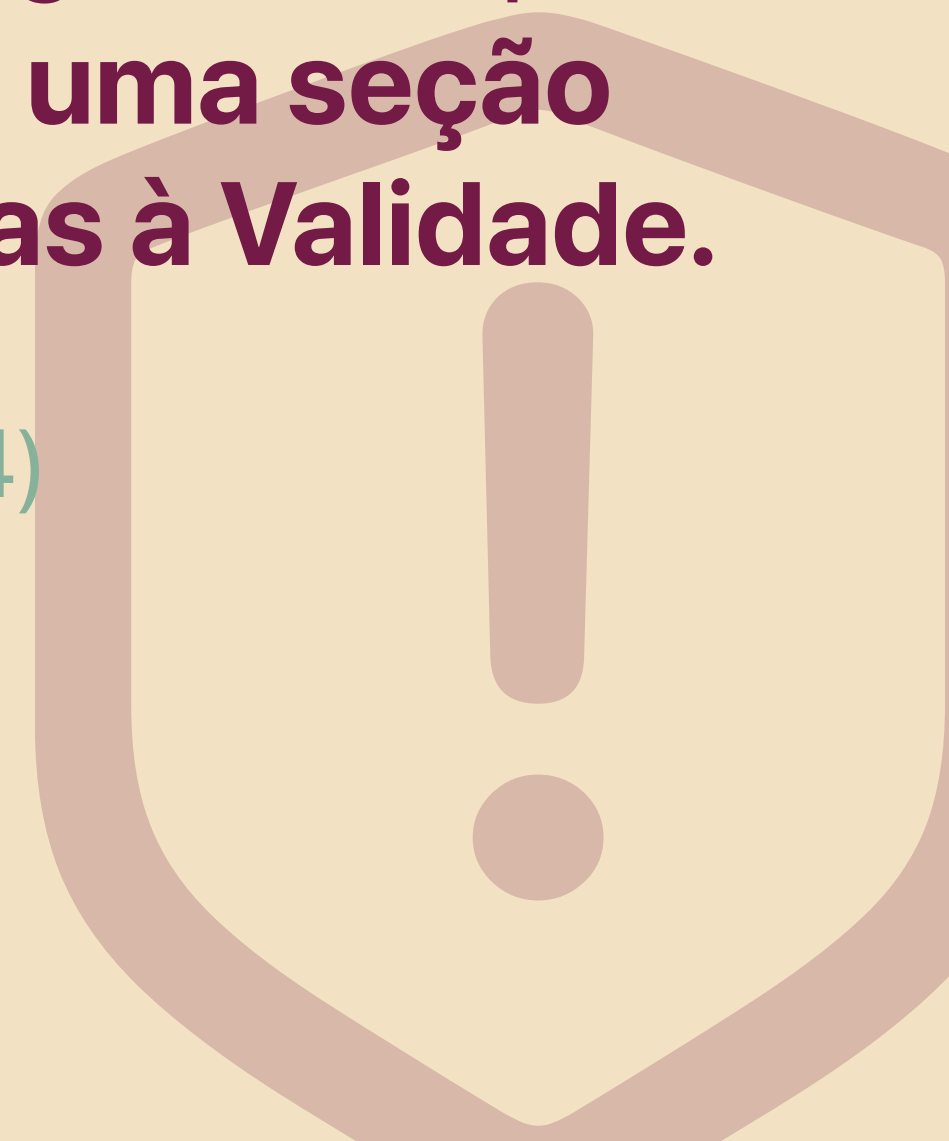
dos estudos publicados nas principais conferências de Engenharia de Software **não apresentam uma seção dedicada às Ameaças à Validade.**

Schloegel e outros (2024)

33%

dos estudos premiados "Artigo Destaque" no ICSE Software **omitem uma seção específica para as Ameaças à Validade.**

Lago e outros (2024)



Introdução

Ameaças à Validade

9

- ▶ **Estruturas Prontas** por Ampatzoglou e outros (2020)
- ▶ **Taxonomias** amplamente conhecidas, por Wohlin e outros (2012)
- ▶ **Ferramentas de Suporte** por Fonseca e outros (2019)



Questões de Pesquisa

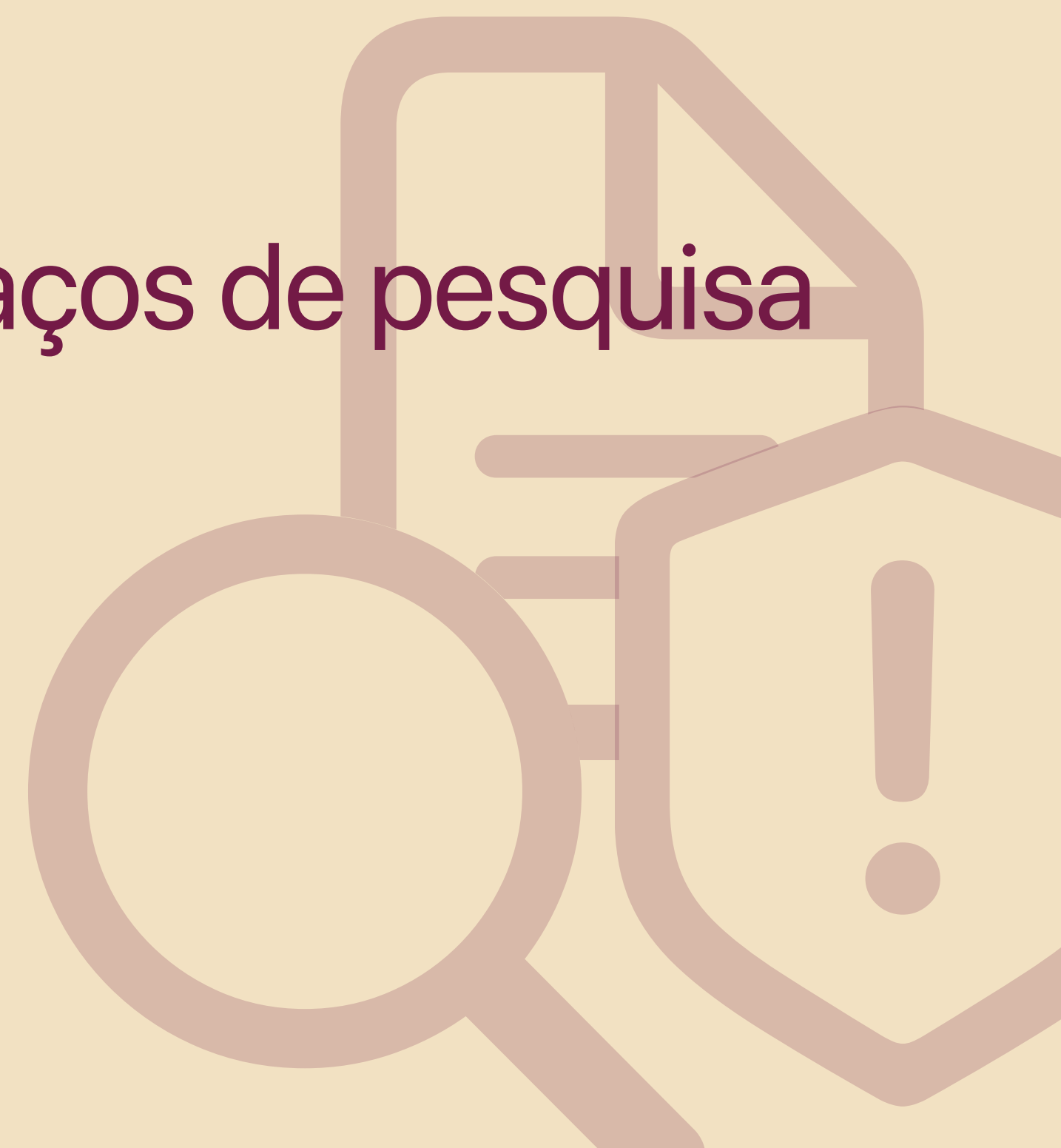


Questões de Pesquisa

11

Problema geral

- ▶ Apesar do saber e dos meios bem-definidos, a documentação das Ameaças continua **inconsistente**.
- ▶ **Não existem** evidências **sistemáticas** em espaços de pesquisa mais amplos, e nenhum conduzido **no Brasil**.

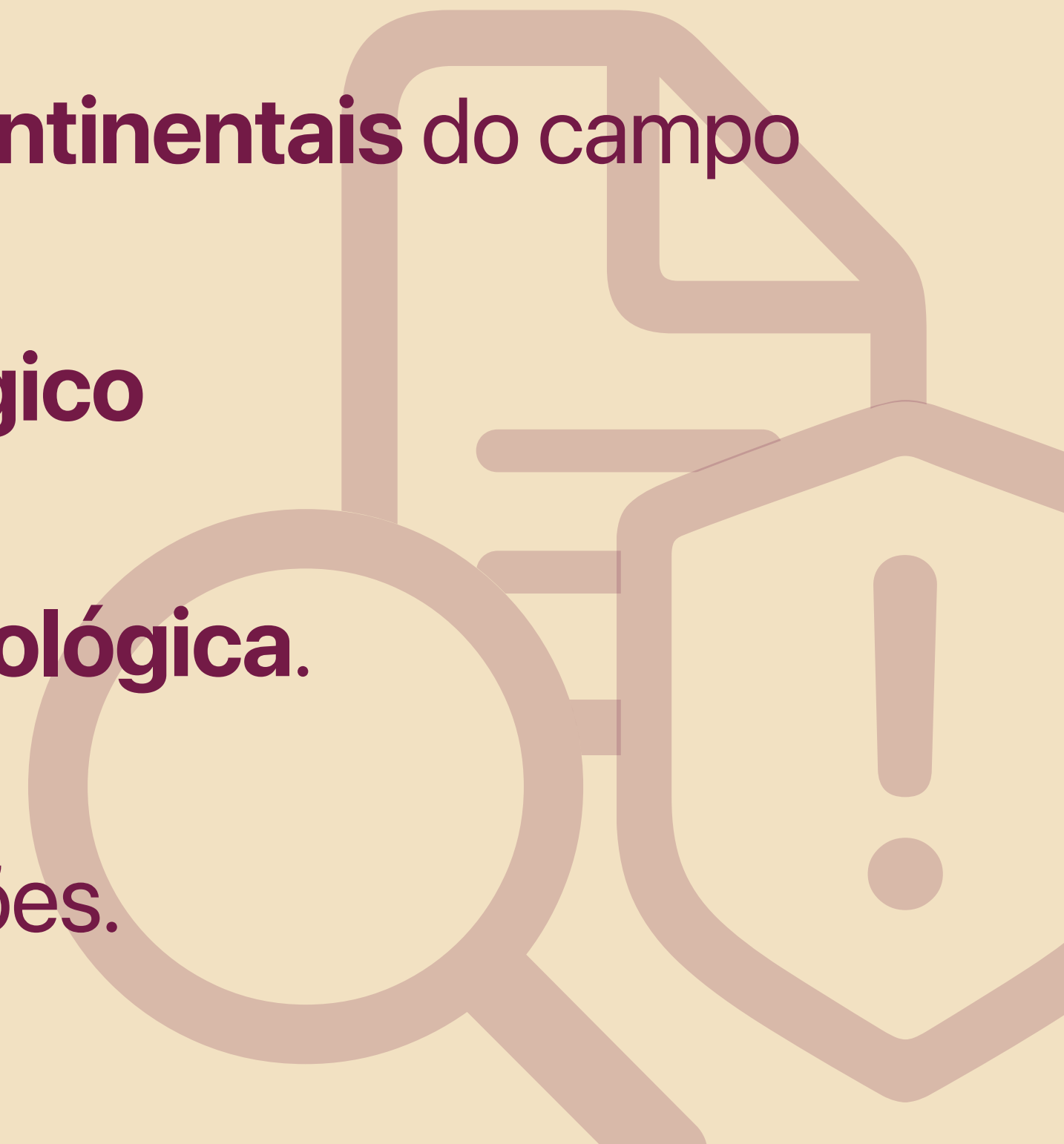


Questões de Pesquisa

12

Problema geral

- ▶ Escolhemos o **Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)**
 - ▶ Um dos **principais fóruns de pesquisa nacionais e continentais** do campo
 - ▶ Frequente palco de discussões **sobre rigor metodológico**
 - ▶ Contribuir com o entendimento de **maturidade metodológica**.
 - ▶ Servir como **base estruturada** para futuras comparações.

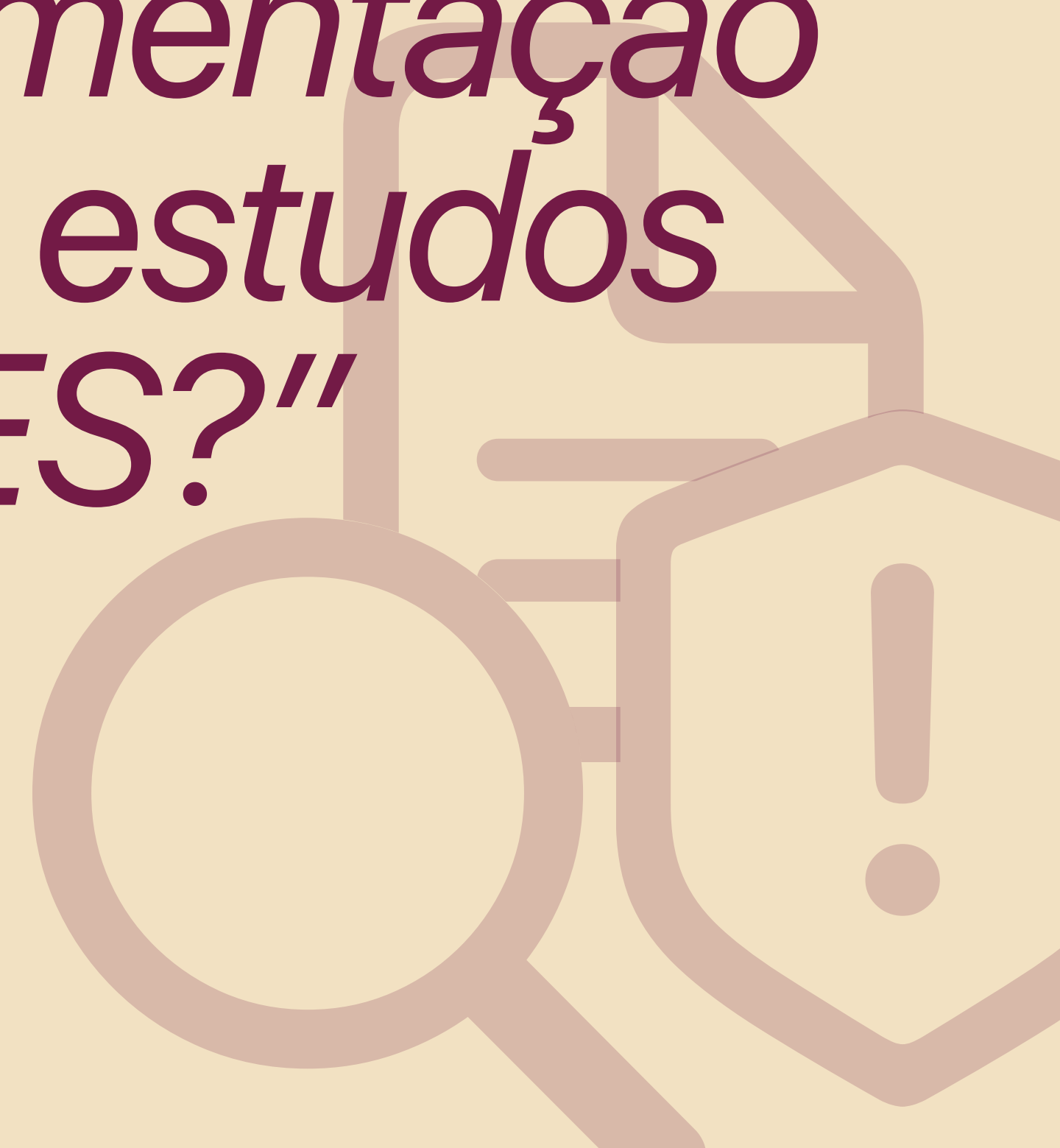


Questões de Pesquisa

Principal

13

“Qual é a qualidade da documentação das Ameaças à Validade dos estudos empíricos publicados no SBES?”



Questões de Pesquisa

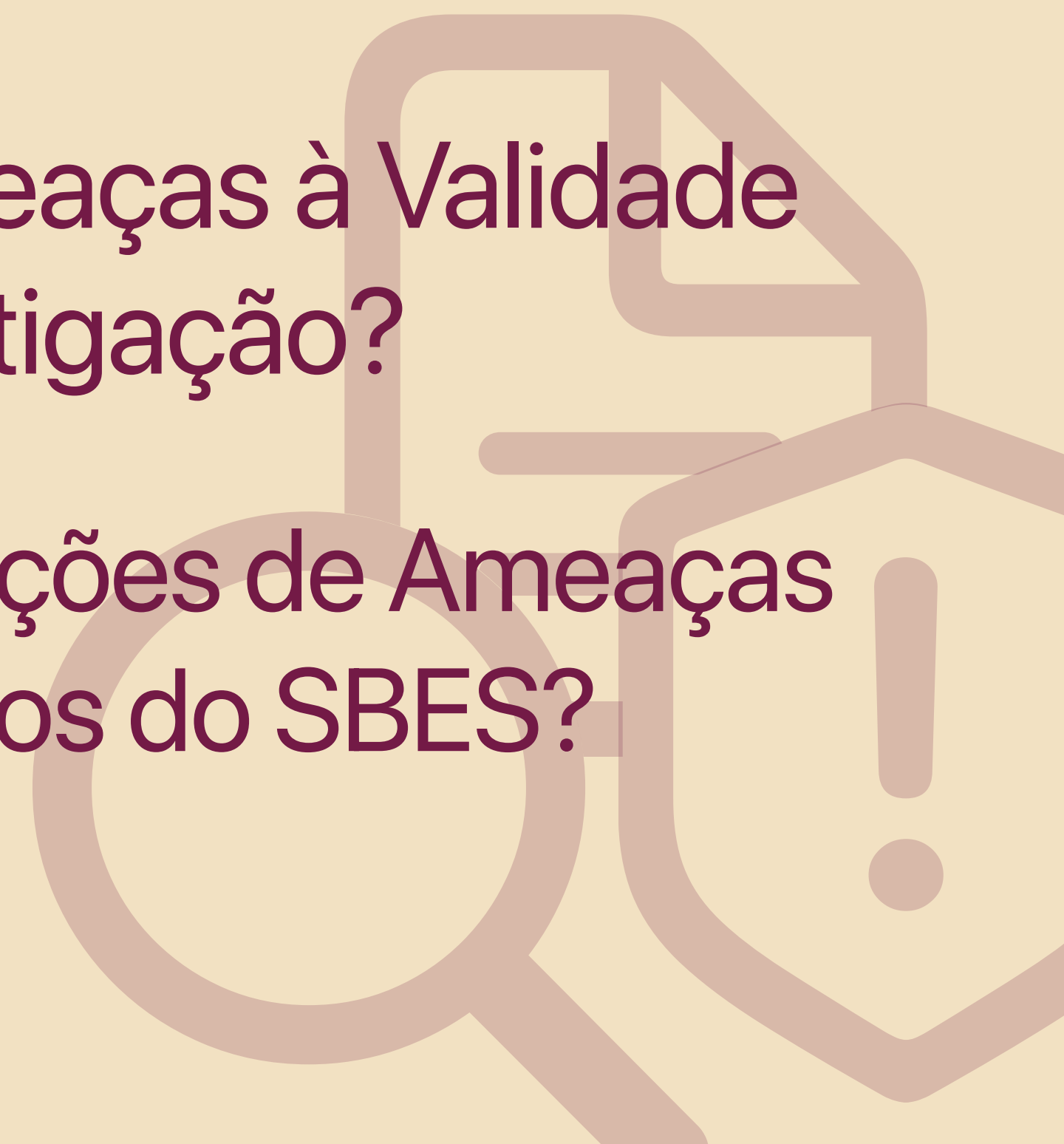
Específicas

14

QP1: Qual a proporção de estudos empíricos do SBES que explicitamente documenta Ameaças à Validade?

QP2: Qual a completude da documentação de Ameaças à Validade em termos de causas, impactos e estratégias de mitigação?

QP3: Como os critérios de qualidade das documentações de Ameaças à Validade se relacionam entre si nos estudos empíricos do SBES?



Metodologia



Metodologia

Critérios de Inclusão dos Estudos

16

- ▶ Foi publicado na **Trilha de Pesquisa** do SBES
- ▶ Pertence a uma das **edições do SBES entre 2021 e 2025**



Metodologia

Critérios de Exclusão

17

- ▶ Foi publicado **fora do período** temporal especificado
- ▶ Pertencer a **outra trilha que não a de Pesquisa**
- ▶ Estudo **sem validação empírica**
- ▶ Estudo **secundário ou terciário**



Metodologia

Classificação dos Estudos

18



Metodologia

Métricas de Avaliação

19



Apresentação

$\{0; 0,5; 1\}$



Metodologia

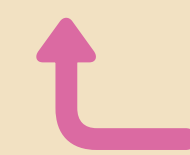
Métricas de Avaliação

20



Apresentação

{ 0 ; 0,5 ; 1 }



Não apresenta
seção dedicada



Metodologia

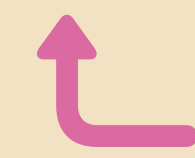
Métricas de Avaliação

21



Apresentação

$\{0; 0,5; 1\}$



Apresenta "limitações" ou
não usa taxonomias formais

Metodologia

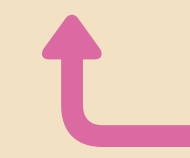
Métricas de Avaliação

22



Apresentação

$\{0; 0,5; 1\}$



Apresenta seção dedicada
usando taxonomias formais

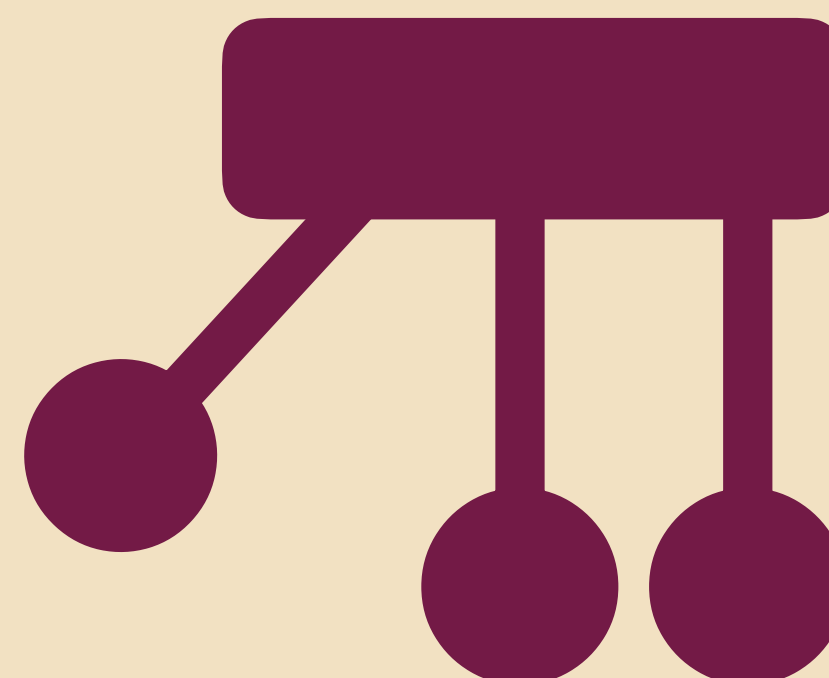
Metodologia

Métricas de Avaliação

23



Apresentação



Causas

$\{0; 0,5; 1\}$



Metodologia

Métricas de Avaliação

24

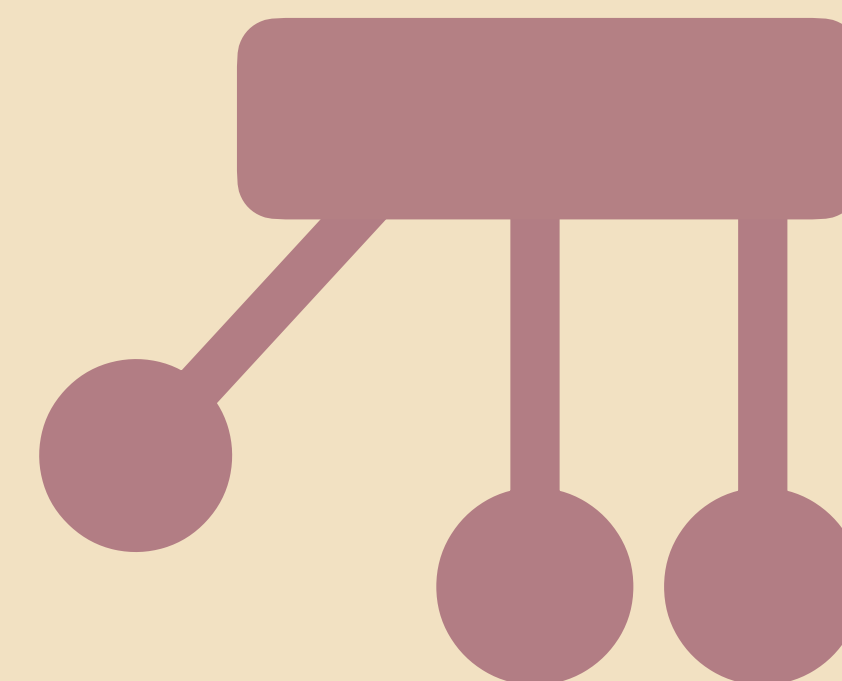


Apresentação



Impactos

{ 0 ; 0,5 ; 1 }



Causas



Metodologia

Métricas de Avaliação

25

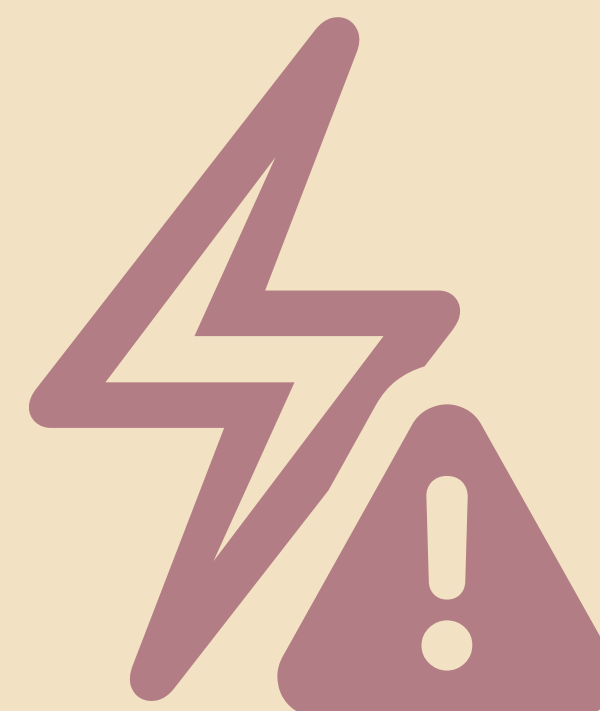


Apresentação

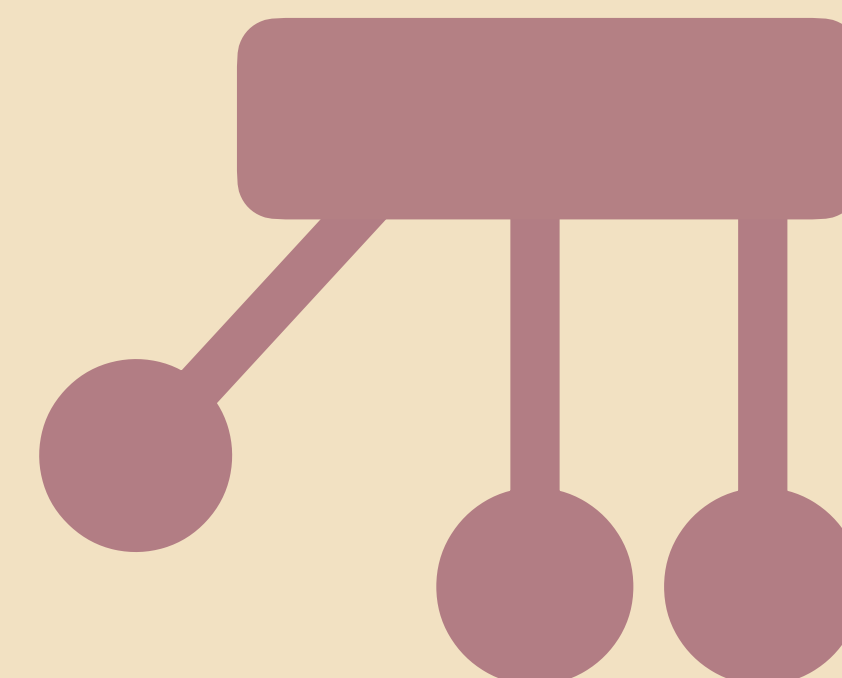


Mitigações

{ 0 ; 0,5 ; 1 }



Impactos



Causas



Metodologia

Métricas de Avaliação

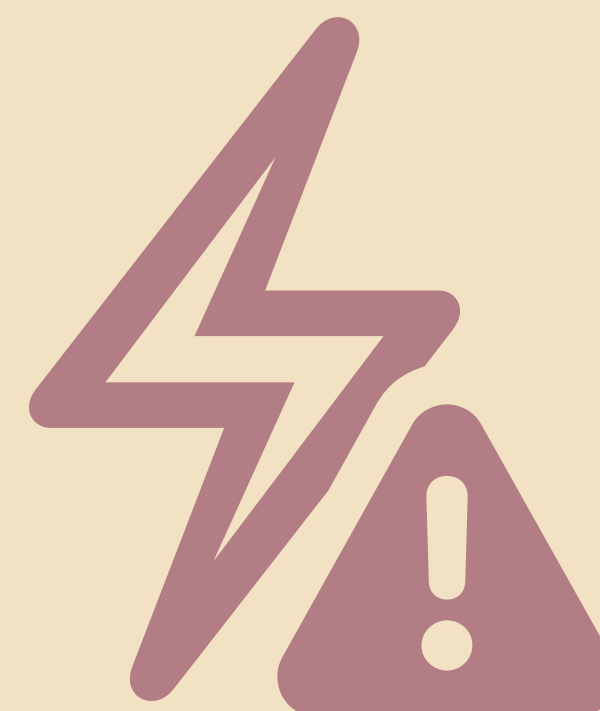
26



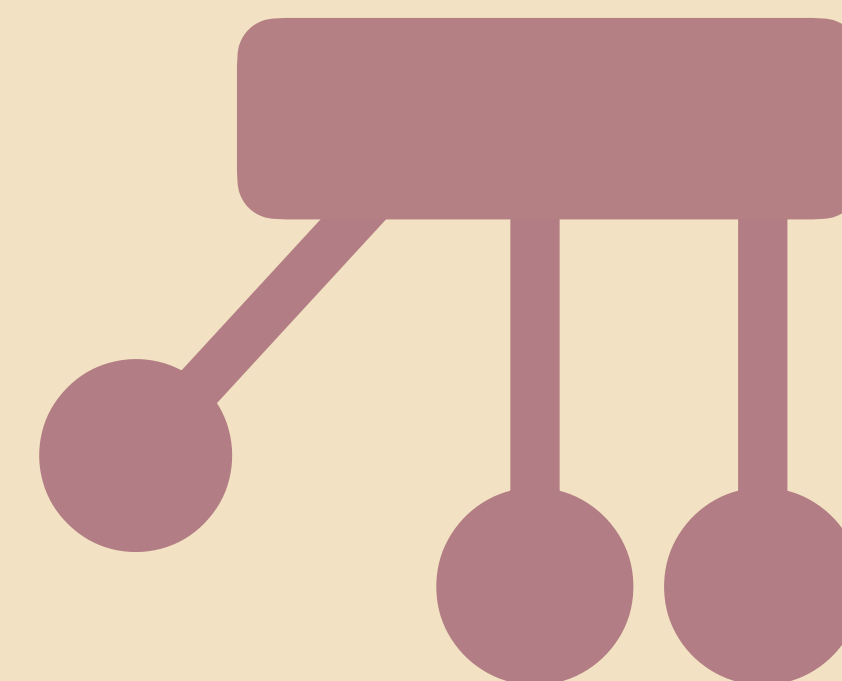
Apresentação



Mitigações



Impactos



Causas



Metodologia

Métricas de Avaliação

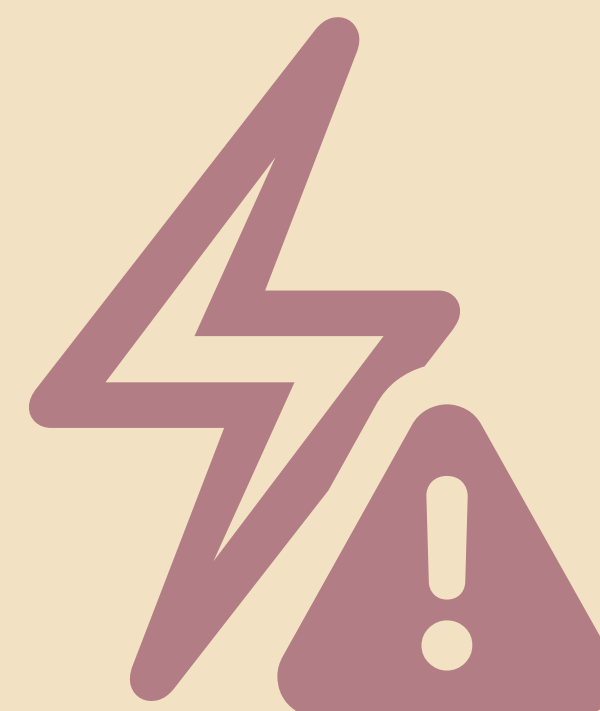
27



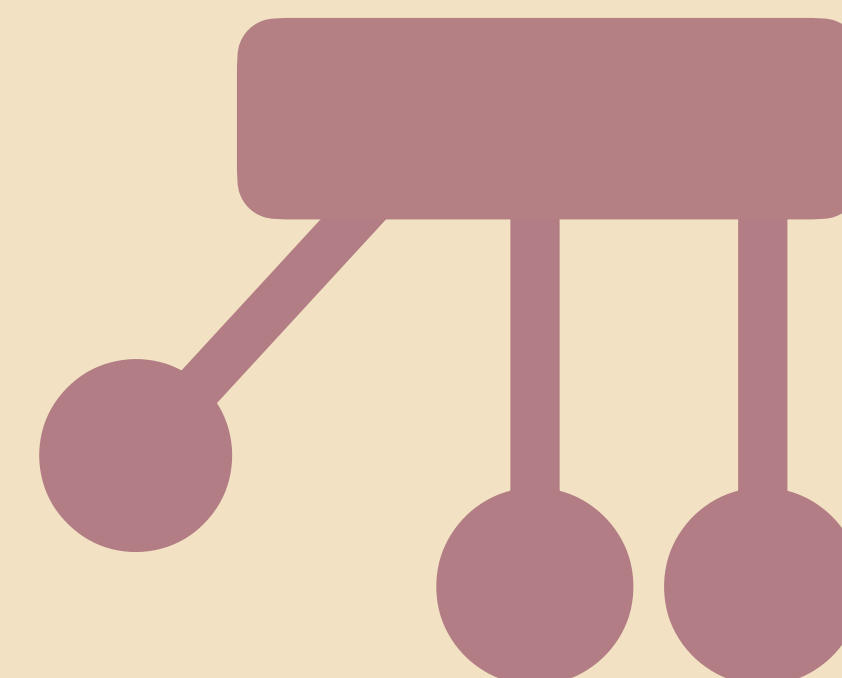
Apresentação



Mitigações



Impactos



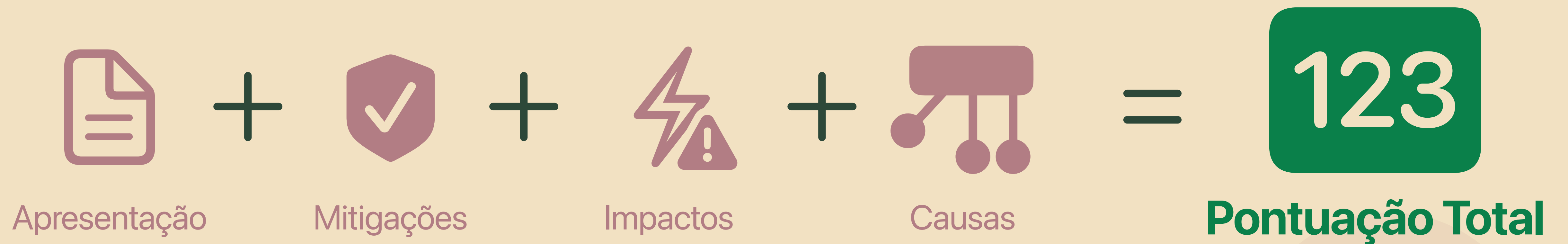
Causas



Metodologia

Métricas de Avaliação

28



Protocolo



Protocolo

Passo a Passo

30

Início: Próximo estudo não
analisado na planilha



Protocolo

Passo a Passo

31

o estudo não
a planilha

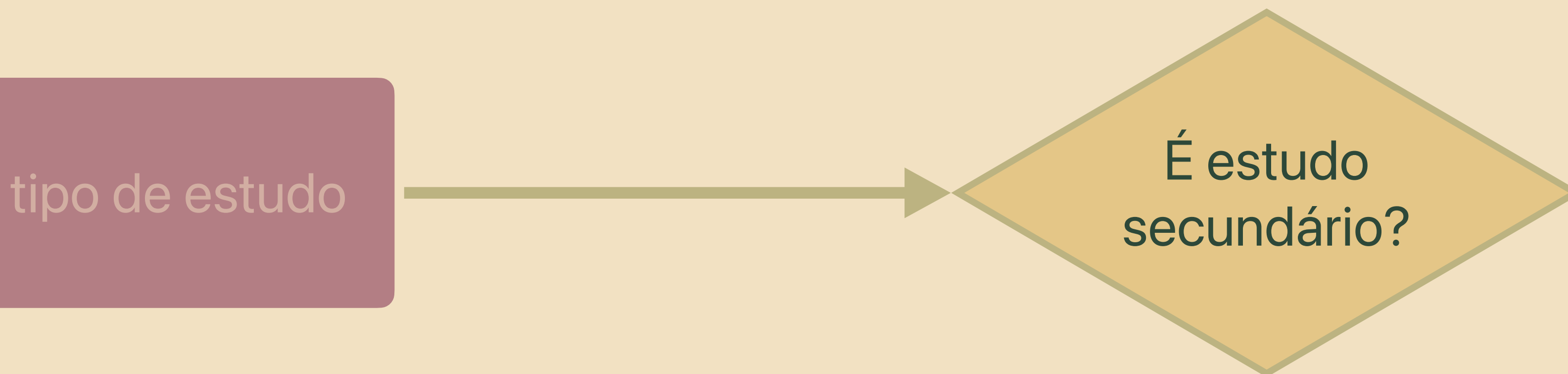
1: Classificar tipo de estudo



Protocolo

Passo a Passo

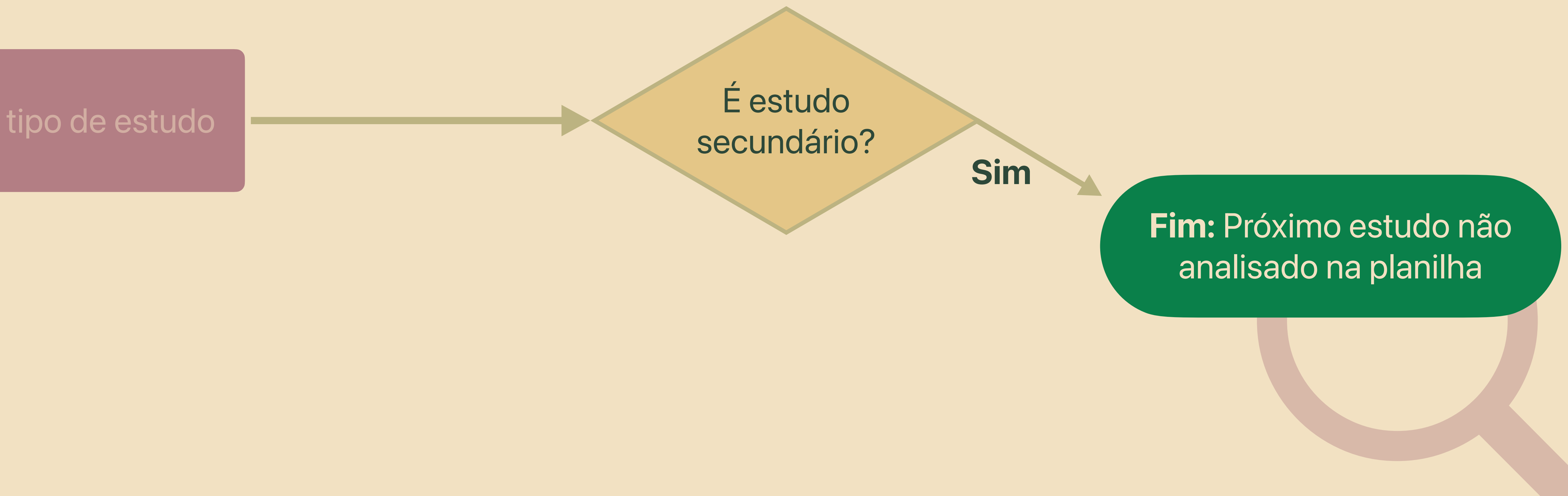
32



Protocolo

Passo a Passo

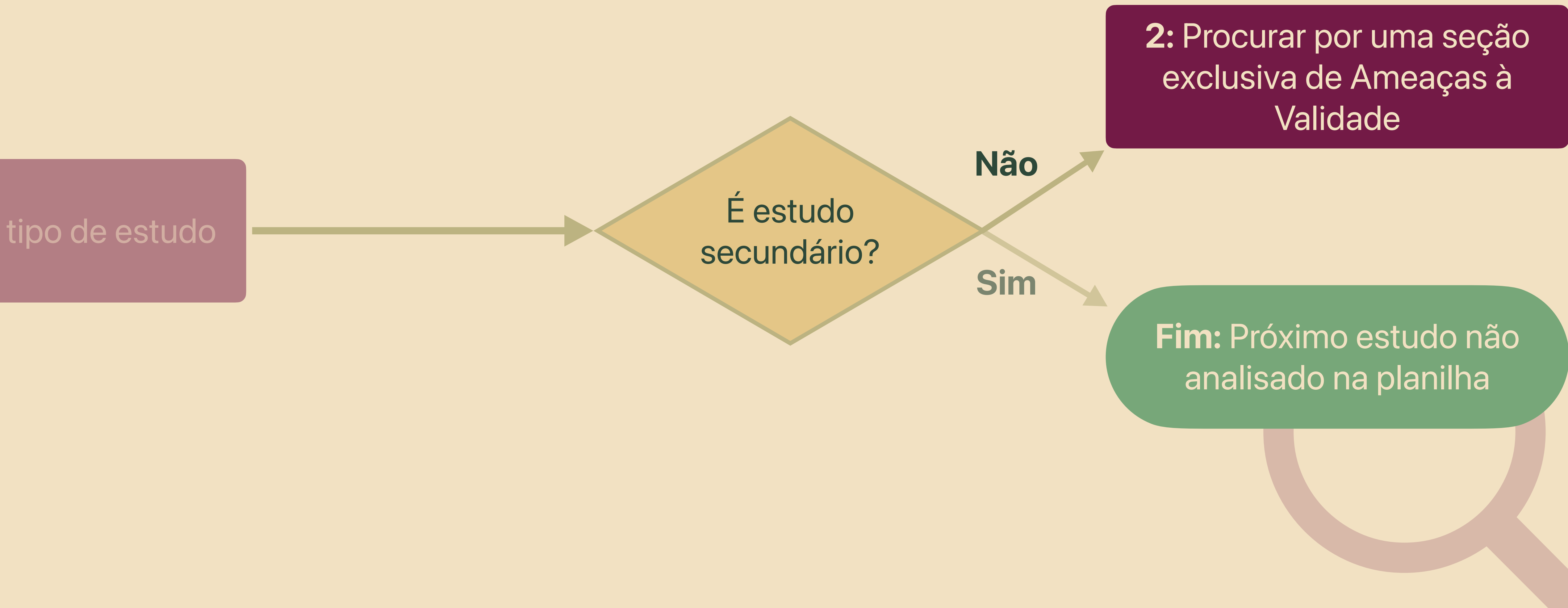
33



Protocolo

Passo a Passo

34



Protocolo

Passo a Passo

35

Qual o tipo
de seção
encontrada?

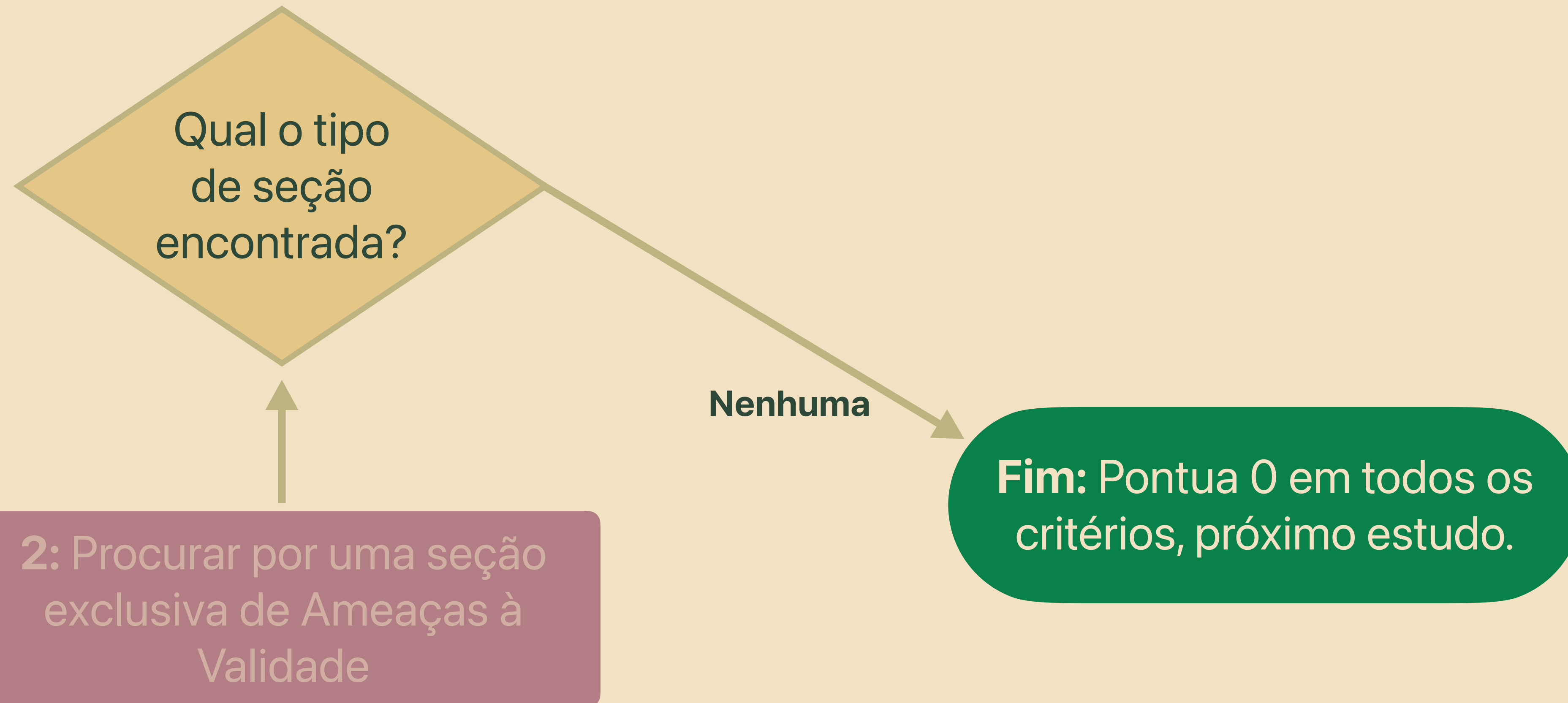
2: Procurar por uma seção
exclusiva de Ameaças à
Validade



Protocolo

Passo a Passo

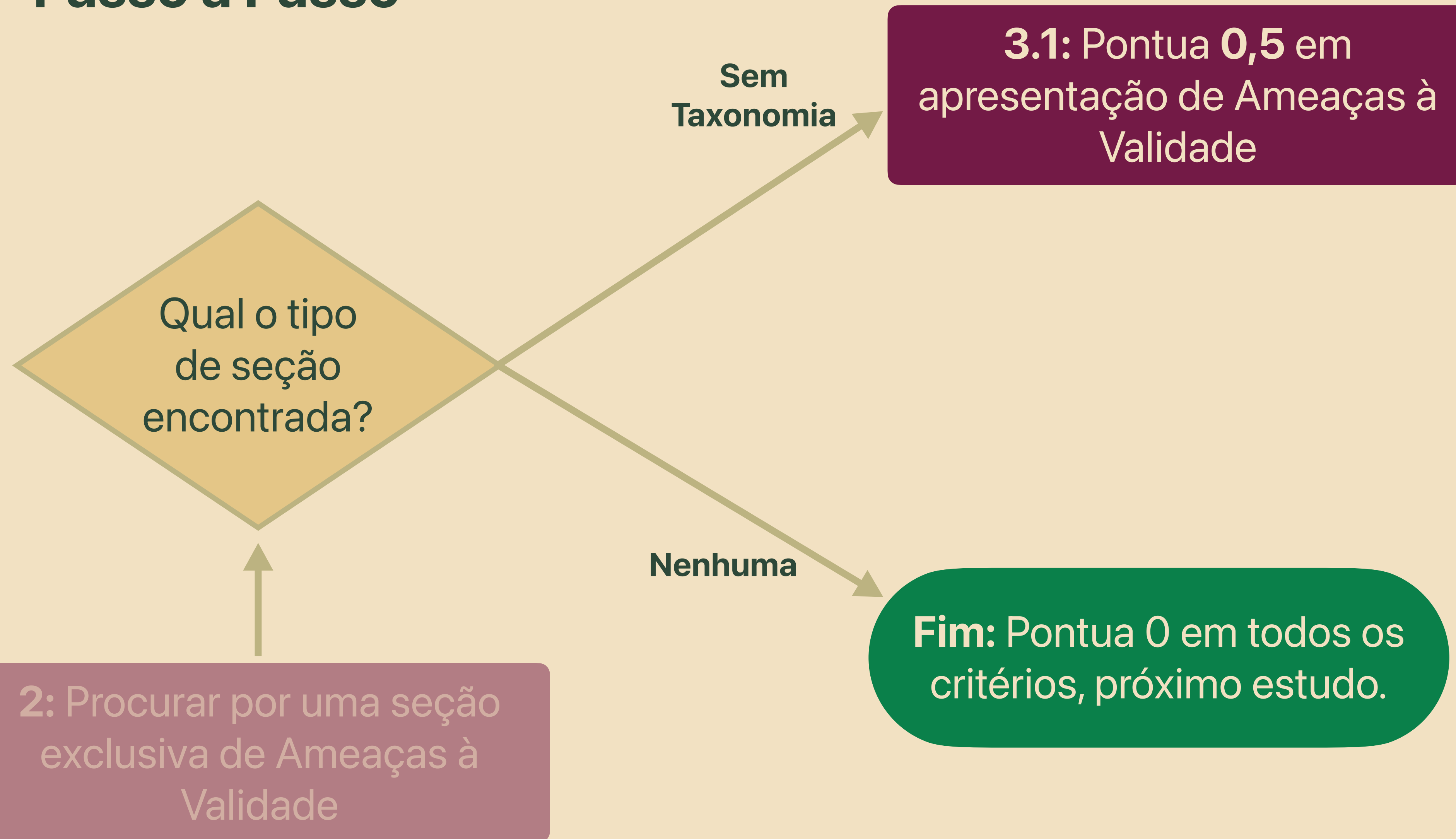
36



Protocolo

Passo a Passo

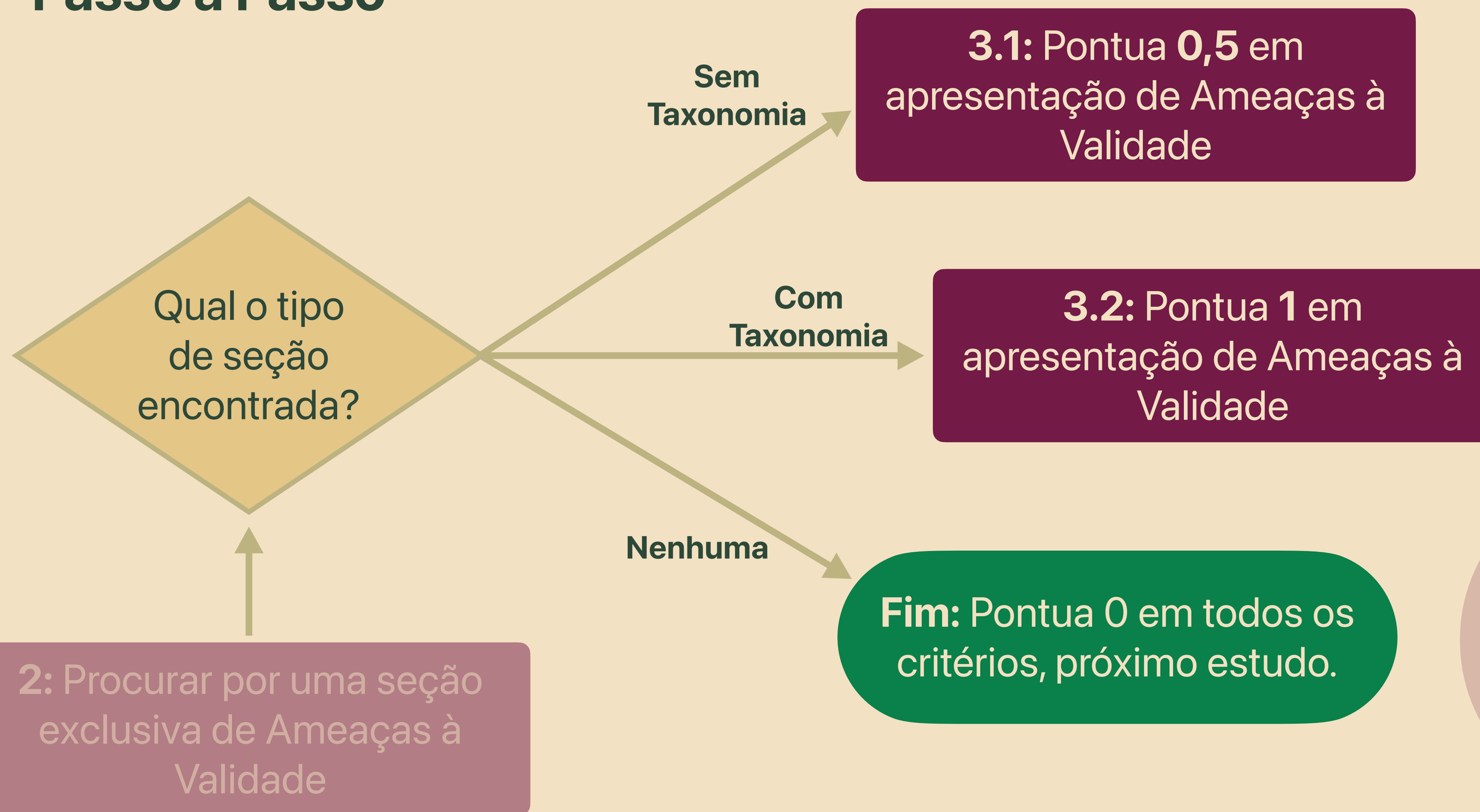
37



Protocolo

Passo a Passo

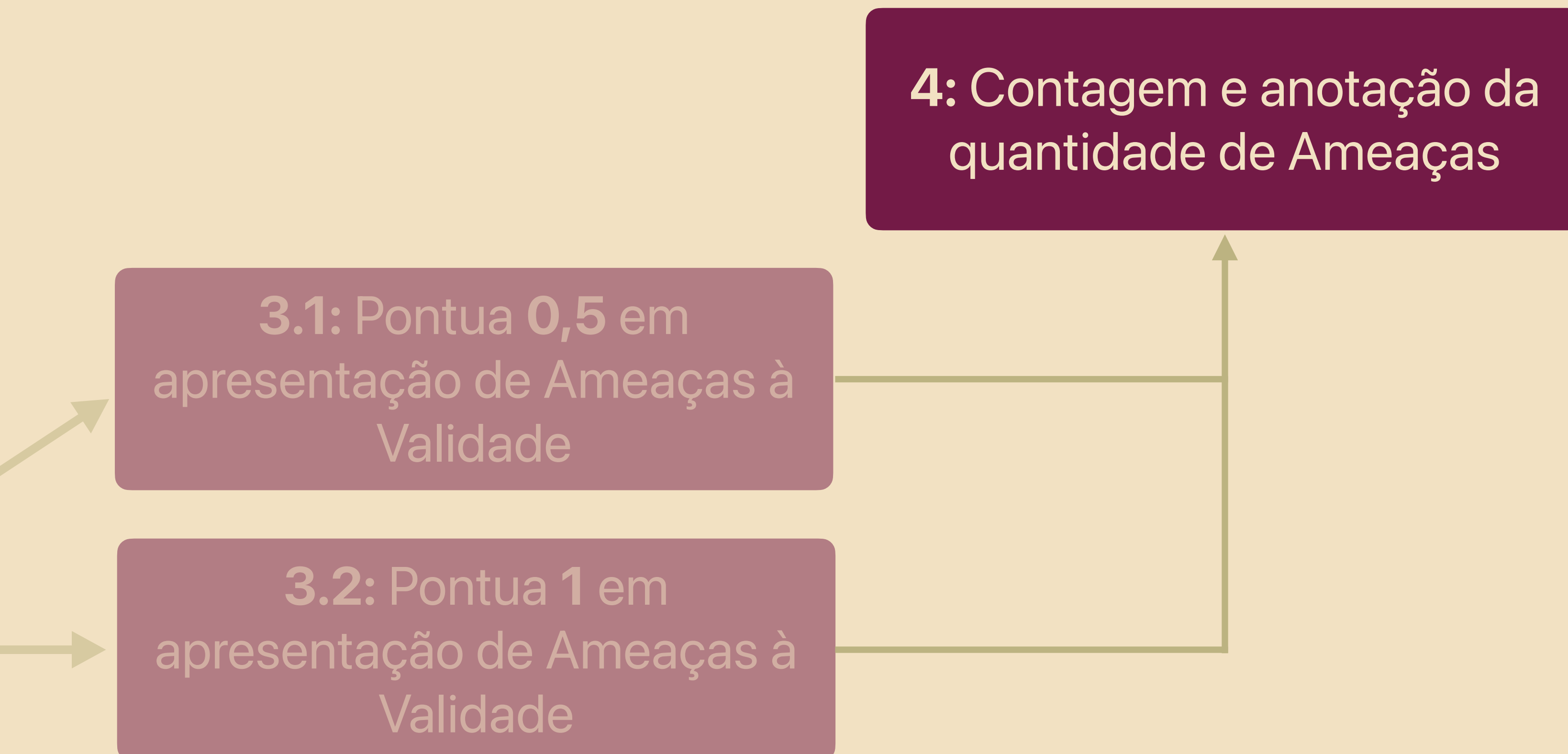
38



Protocolo

Passo a Passo

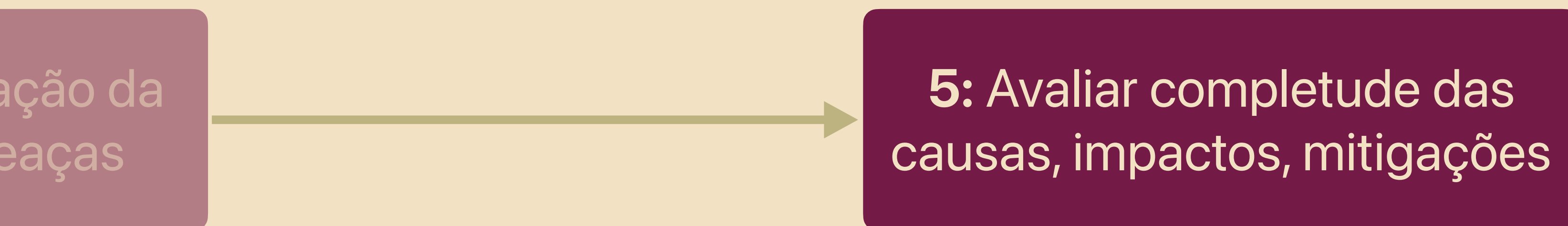
39



Metodologia

Passo a Passo

40



Metodologia

Passo a Passo

41

r completude das
pactos, mitigações

Fim: Anotar pontuações
e justificativas para cada
critério.



Resultados



Resultados

43

Restrições de escopo

Pelas evidências das edições 2024 e 2025, o escopo foi restringido para considerar apenas trilha de pesquisa.



Resultados

Restrições de escopo

Ano	Trilha	Total de Artigos	Não possui Ameaças à Validade	Artigos não empíricos
2025	Educação	20	8 (40%)	2 (10%)
2025	Ideias Inovadoras e Resultados Emergentes	32	13 (41%)	1 (3%)
2025	Indústria	6	-	-
2025	Ferramentas	22	-	-
2024	Educação	19	4 (21%)	2 (11%)
2024	Ideias Inovadoras e Resultados Emergentes	22	9 (41%)	3 (14%)

Resultados

Restrições de escopo

Ano	Trilha	Total de Artigos	Não possui Ameaças à Validade	Artigos não empíricos
2025	Educação	20	8 (40%)	2 (10%)
2025	Ideias Inovadoras e Resultados Emergentes	32	13 (41%)	1 (3%)
2025	Indústria	6	-	-
2025	Ferramentas	22	-	-
2024	Educação	19	4 (21%)	2 (11%)
2024	Ideias Inovadoras e Resultados Emergentes	22	9 (41%)	3 (14%)

Resultados

Restrições de escopo

Ano	Trilha	Total de Artigos	Não possui Ameaças à Validade	Artigos não empíricos
2025	Educação	20	8 (40%)	2 (10%)
2025	Ideias Inovadoras e Resultados Emergentes	32	13 (41%)	1 (3%)
2025	Indústria	6	-	-
2025	Ferramentas	22	-	-
2024	Educação	19	4 (21%)	2 (11%)
2024	Ideias Inovadoras e Resultados Emergentes	22	9 (41%)	3 (14%)

Resultados

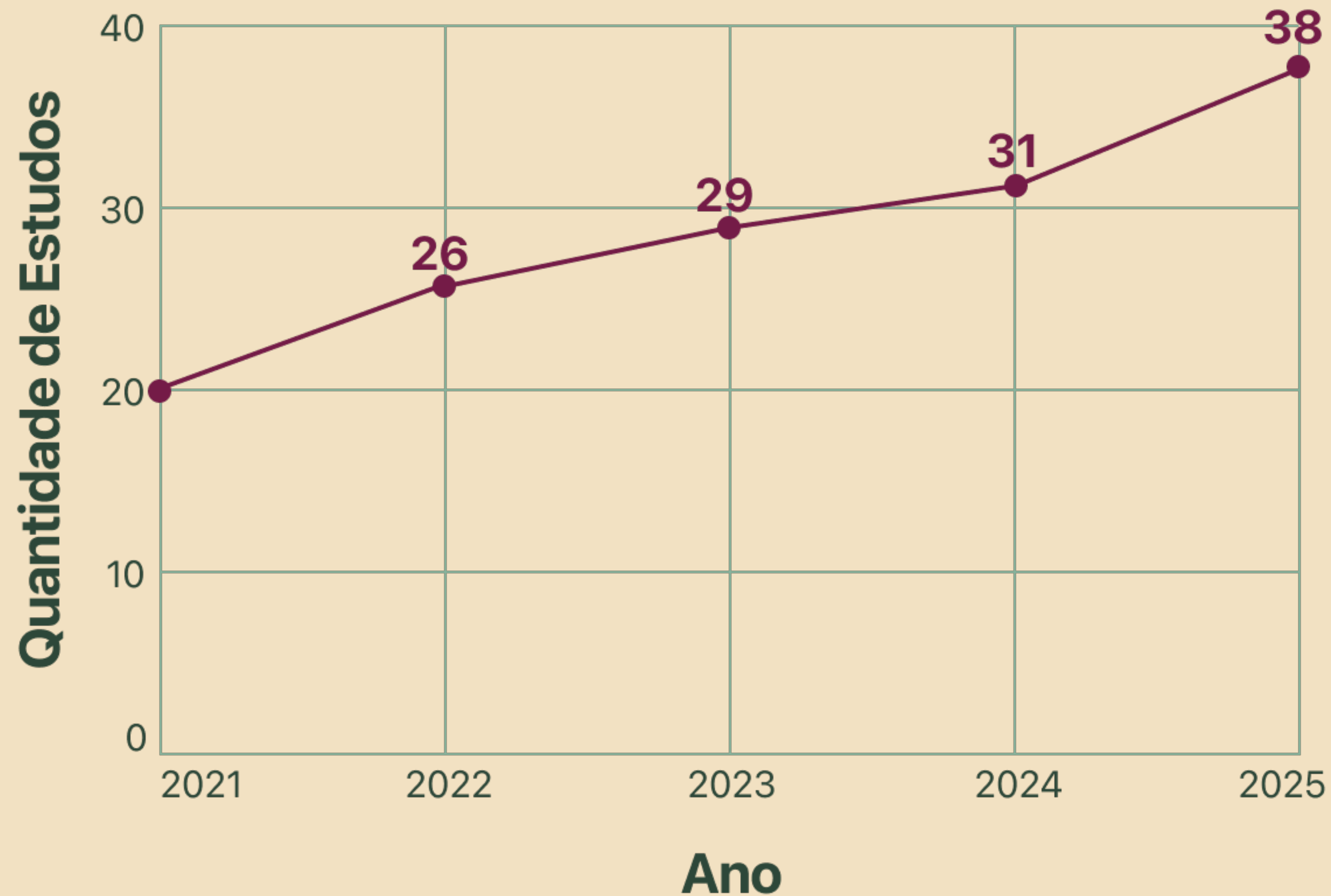
Restrições de escopo

Ano	Trilha	Total de Artigos	Não possui Ameaças à Validade	Artigos não empíricos
2025	Educação	20	8 (40%)	2 (10%)
2025	Ideias Inovadoras e Resultados Emergentes	32	13 (41%)	1 (3%)
2025	Indústria	6	-	-
2025	Ferramentas	22	-	-
2024	Educação	19	4 (21%)	2 (11%)
2024	Ideias Inovadoras e Resultados Emergentes	22	9 (41%)	3 (14%)

Resultados

48

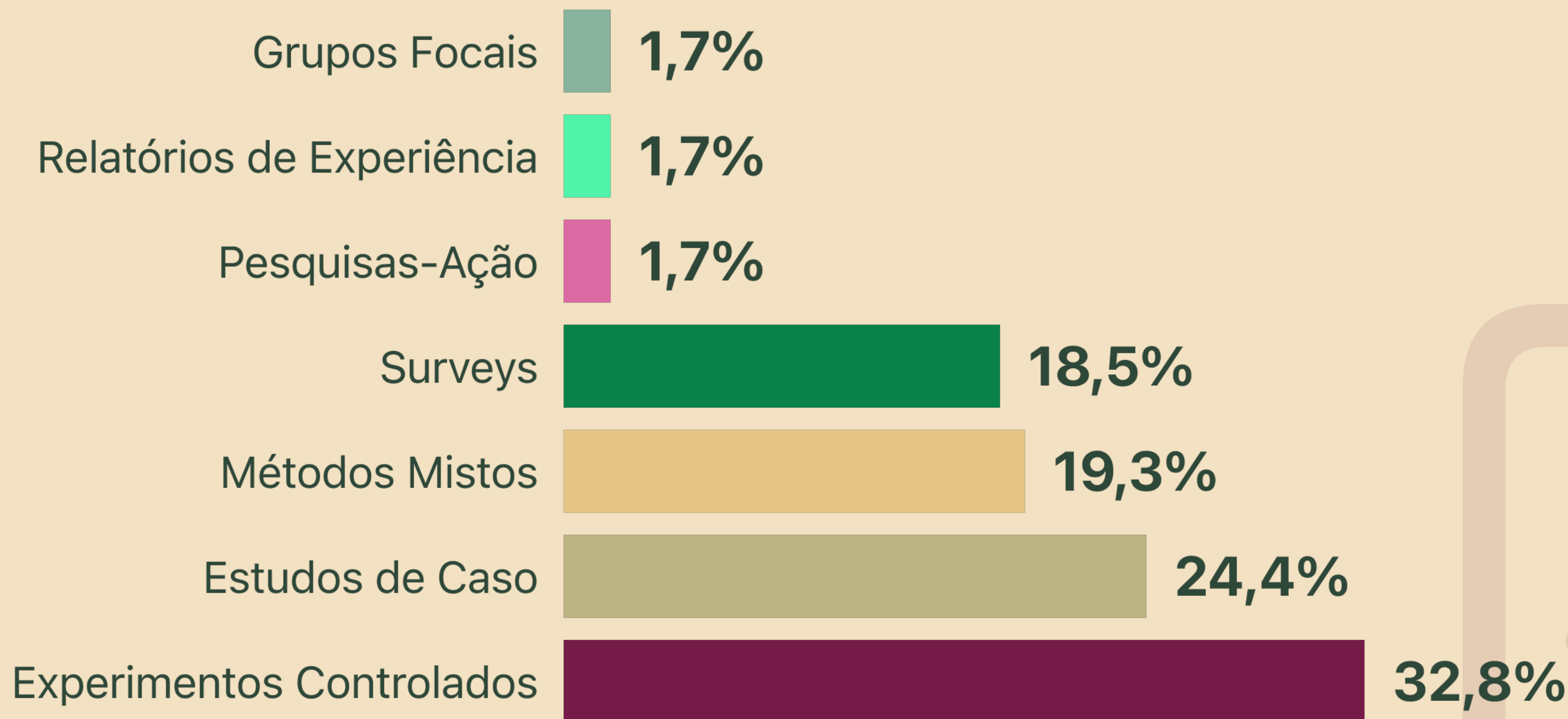
Visão Geral - Quantidade de Estudos por Ano



Resultados

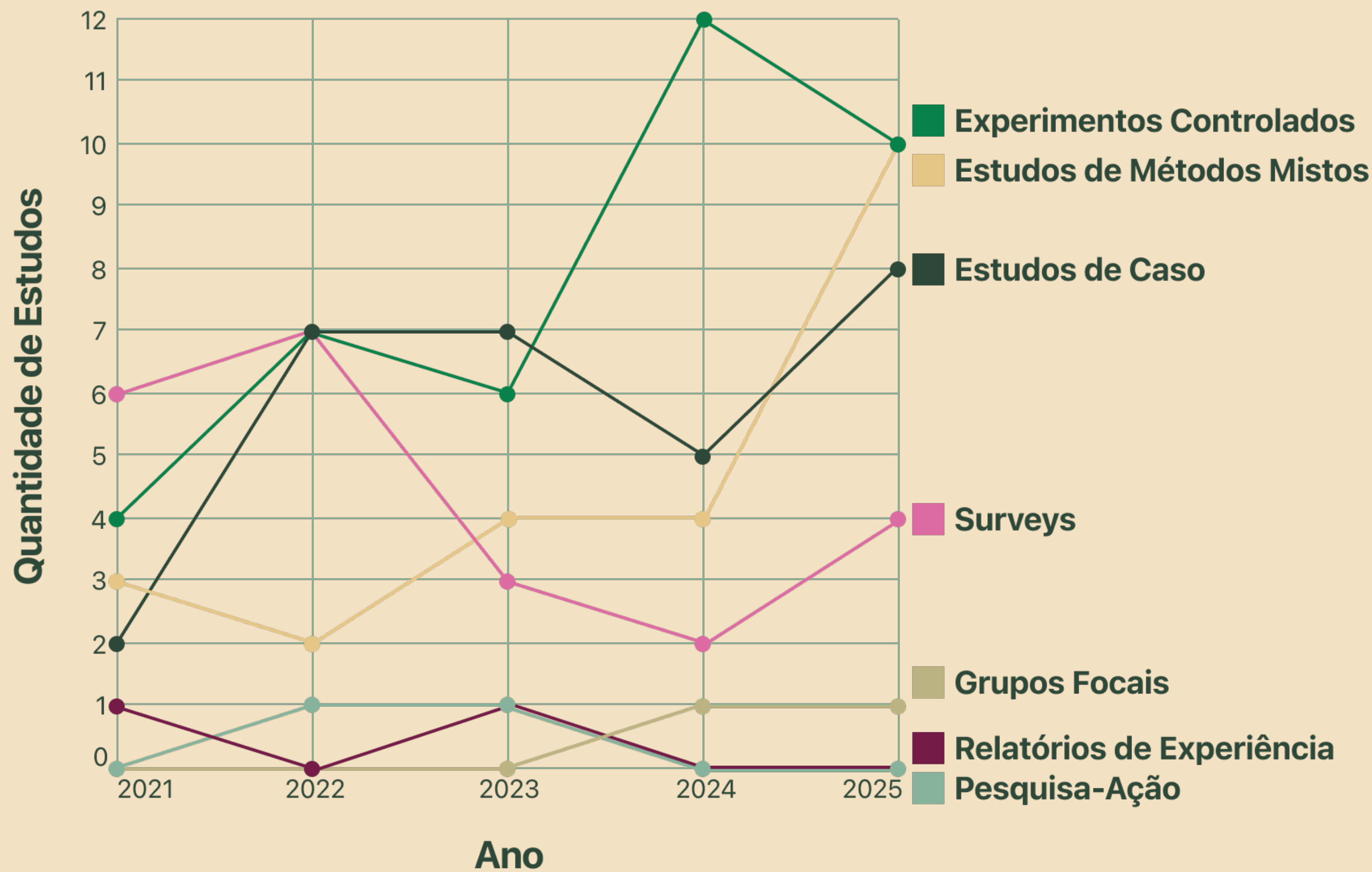
49

Visão Geral - Percentagem de Estudos por Método



Resultados

Visão Geral - Tipos de Estudo por Ano



Resultados

51

Visão Geral - Situação da Apresentação de Ameaças à Validade

Com Ameaças à Validade

97,5%

Sem Ameaças à Validade

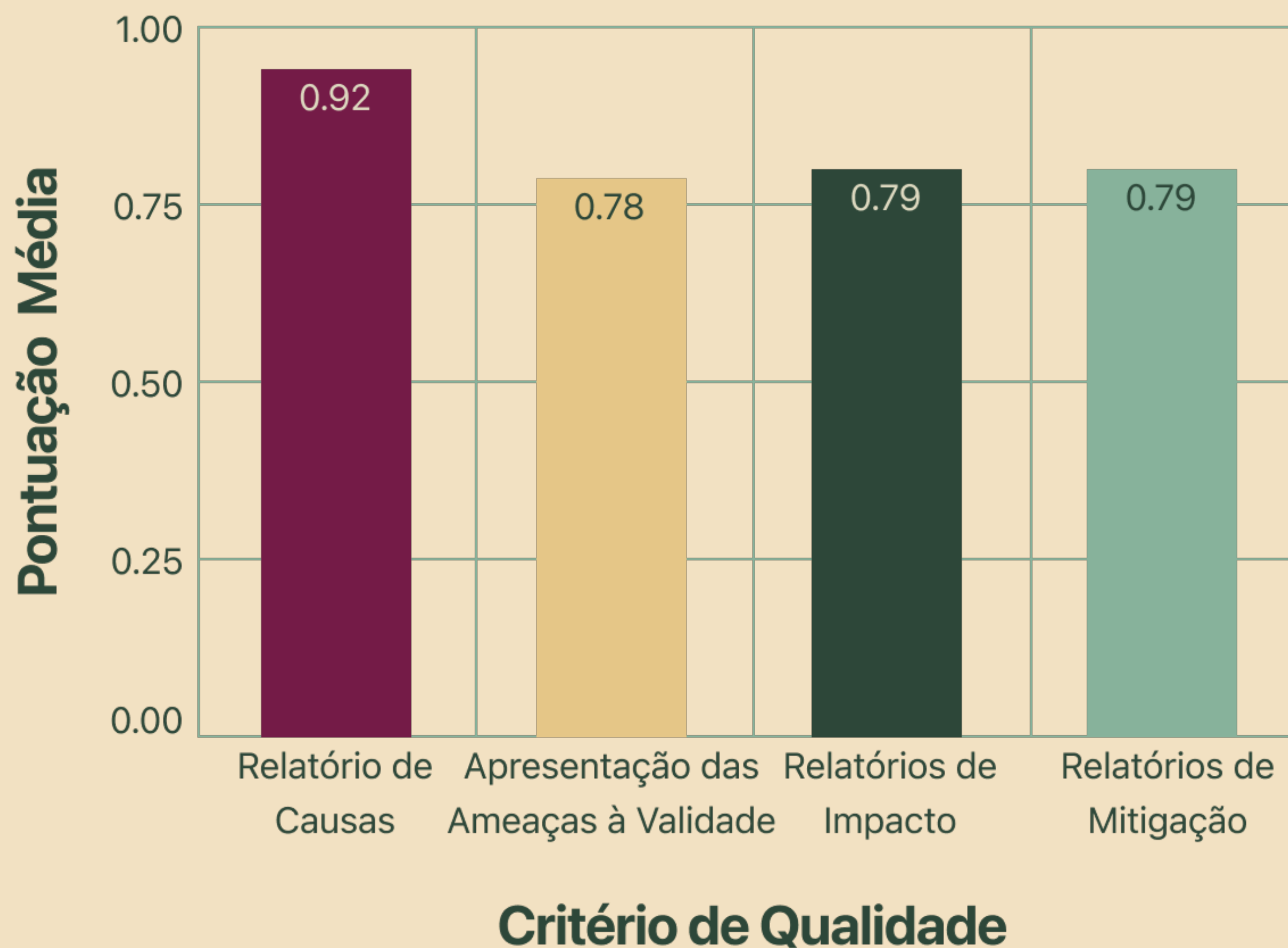
2,5%



Resultados

52

Compleitude dos Critérios - Pontuação Média



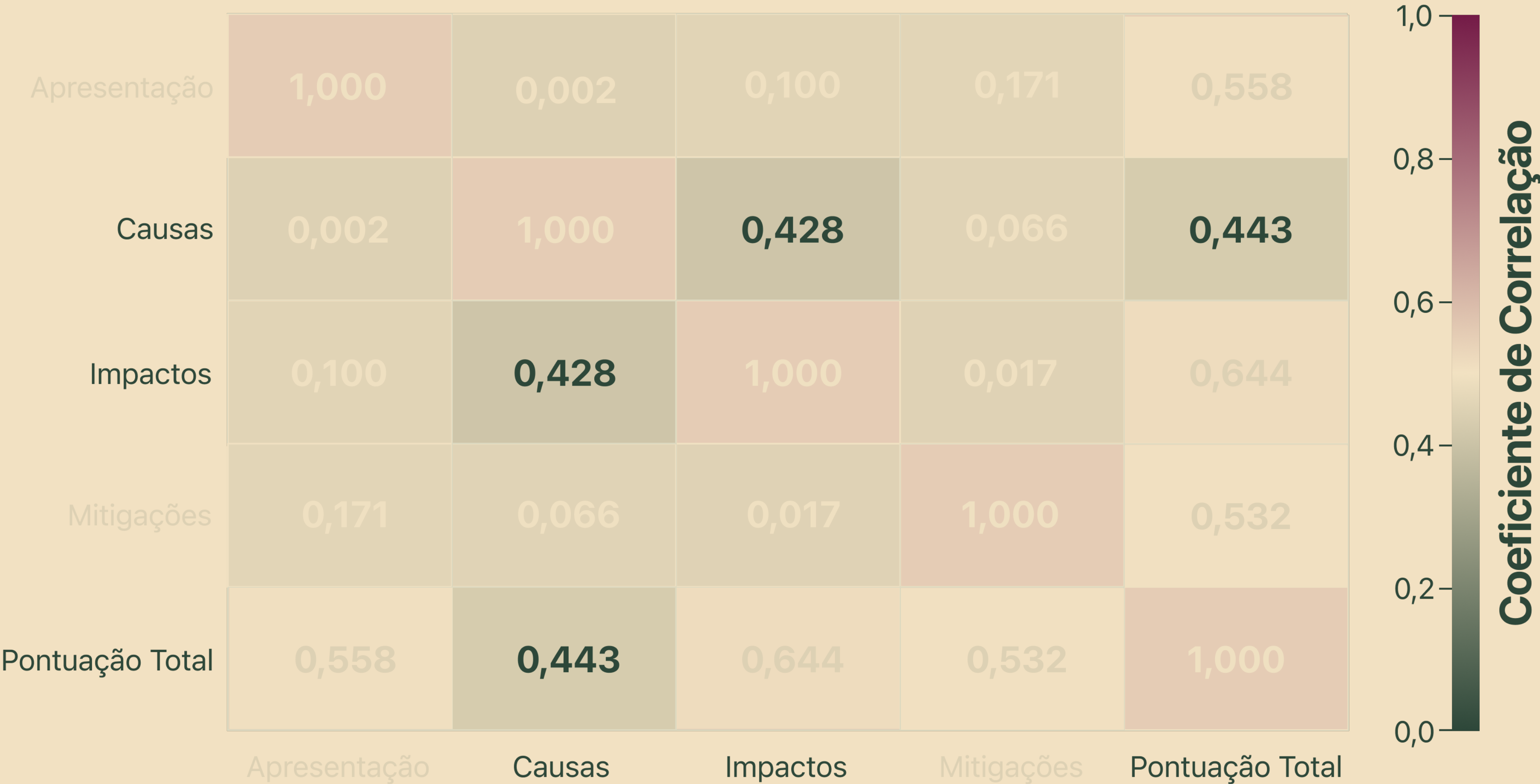
Resultados

Compleitude dos Critérios - Distribuição

Distribuição	Sim	Parcialmente	Não
Relatório de Causas	103/119 (86,6%)	13/119 (10,9%)	3/119 (2,5%)
Apresentação de Ameaças à Validade	71/119 (59,7%)	45/119 (37,8%)	3/119 (2,5%)
Relatórios de Impactos	74/119 (62,2%)	39/119 (32,8%)	6/119 (5,0%)
Relatórios de Mitigação	75/119 (63,0%)	39/119 (32,8%)	5/119 (4,2%)

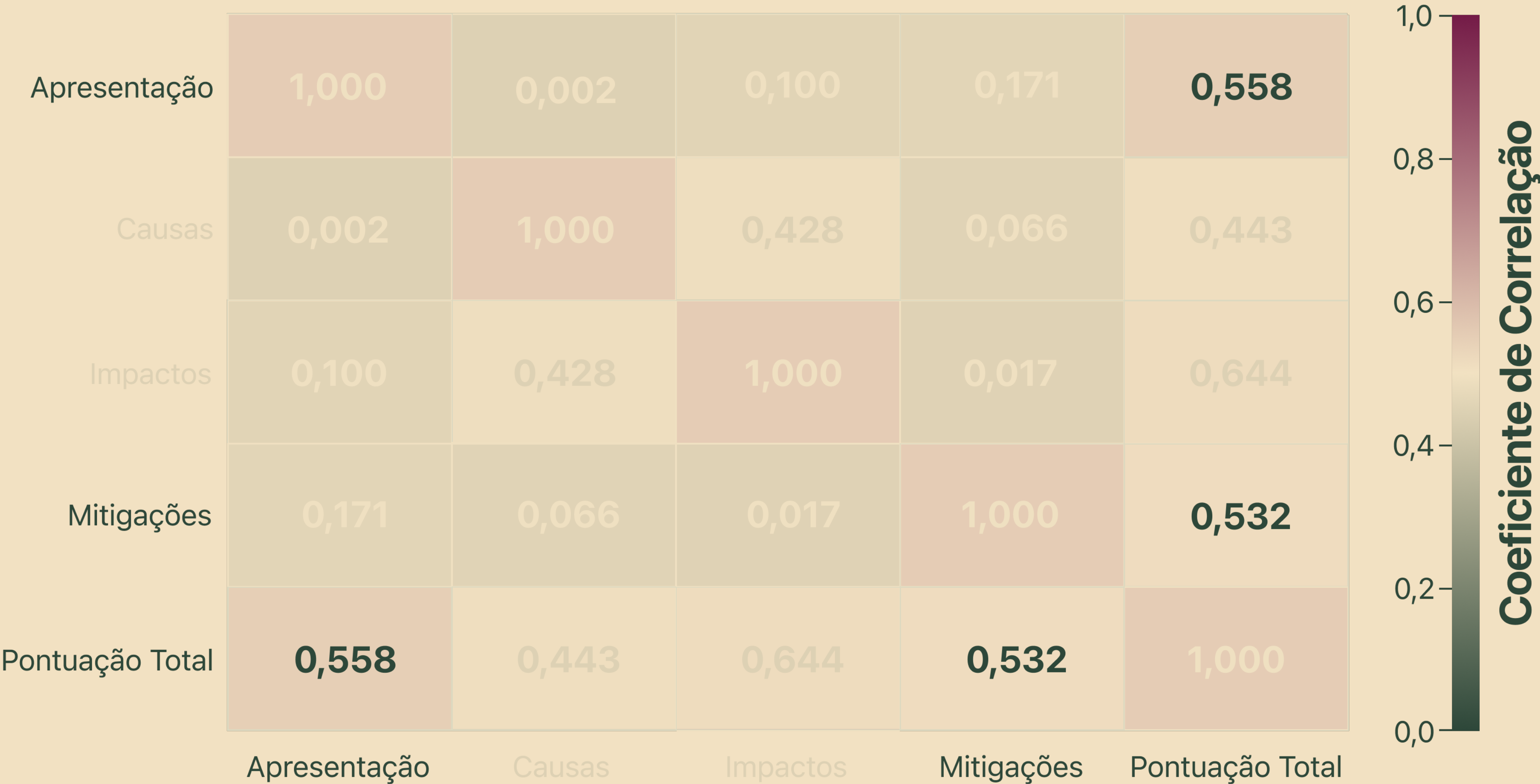
Resultados

Compleitude dos Critérios - Mapa de Calor das Interdependências



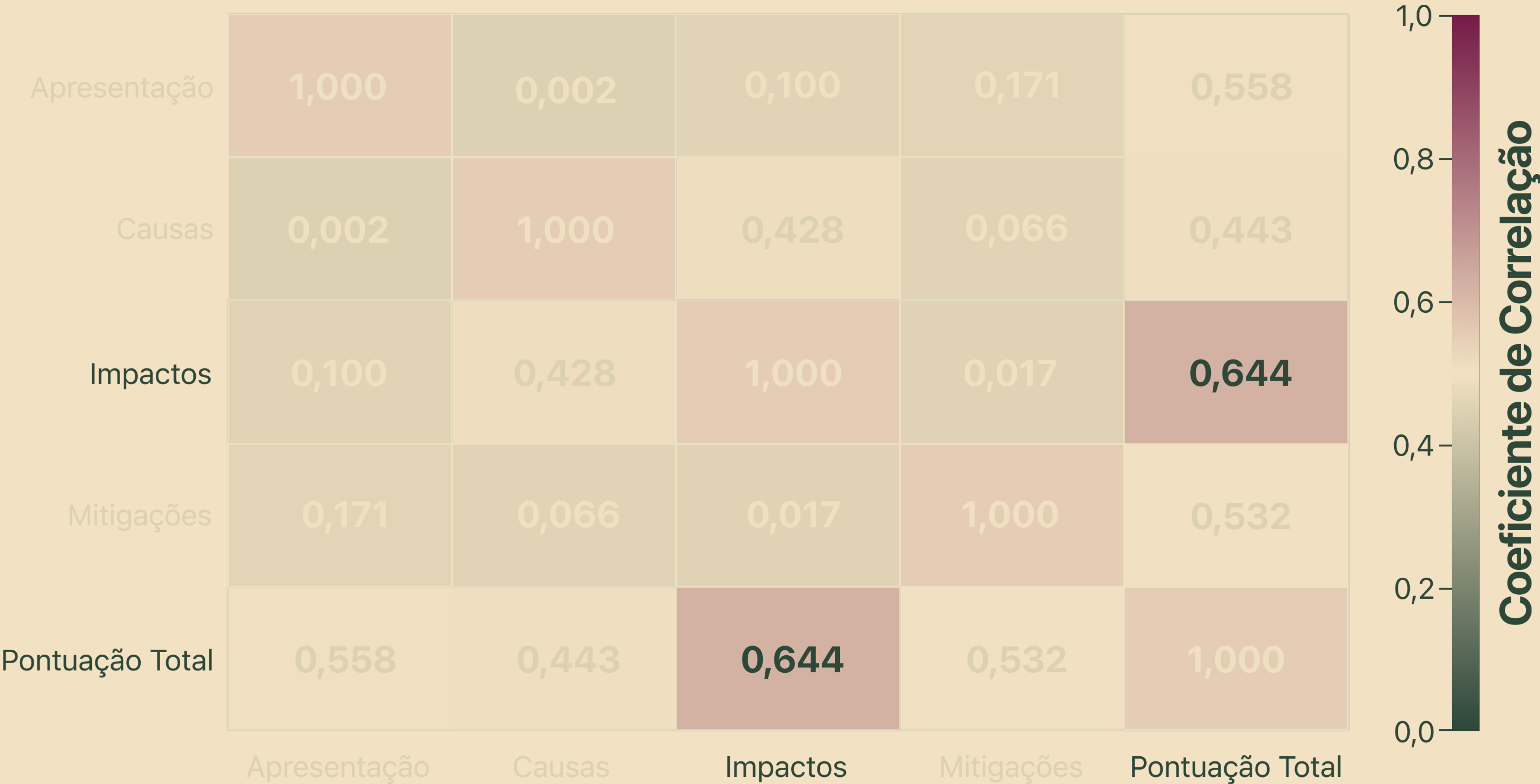
Resultados

Compleitude dos Critérios - Mapa de Calor das Interdependências



Resultados

Compleitude dos Critérios - Mapa de Calor das Interdependências



Discussão

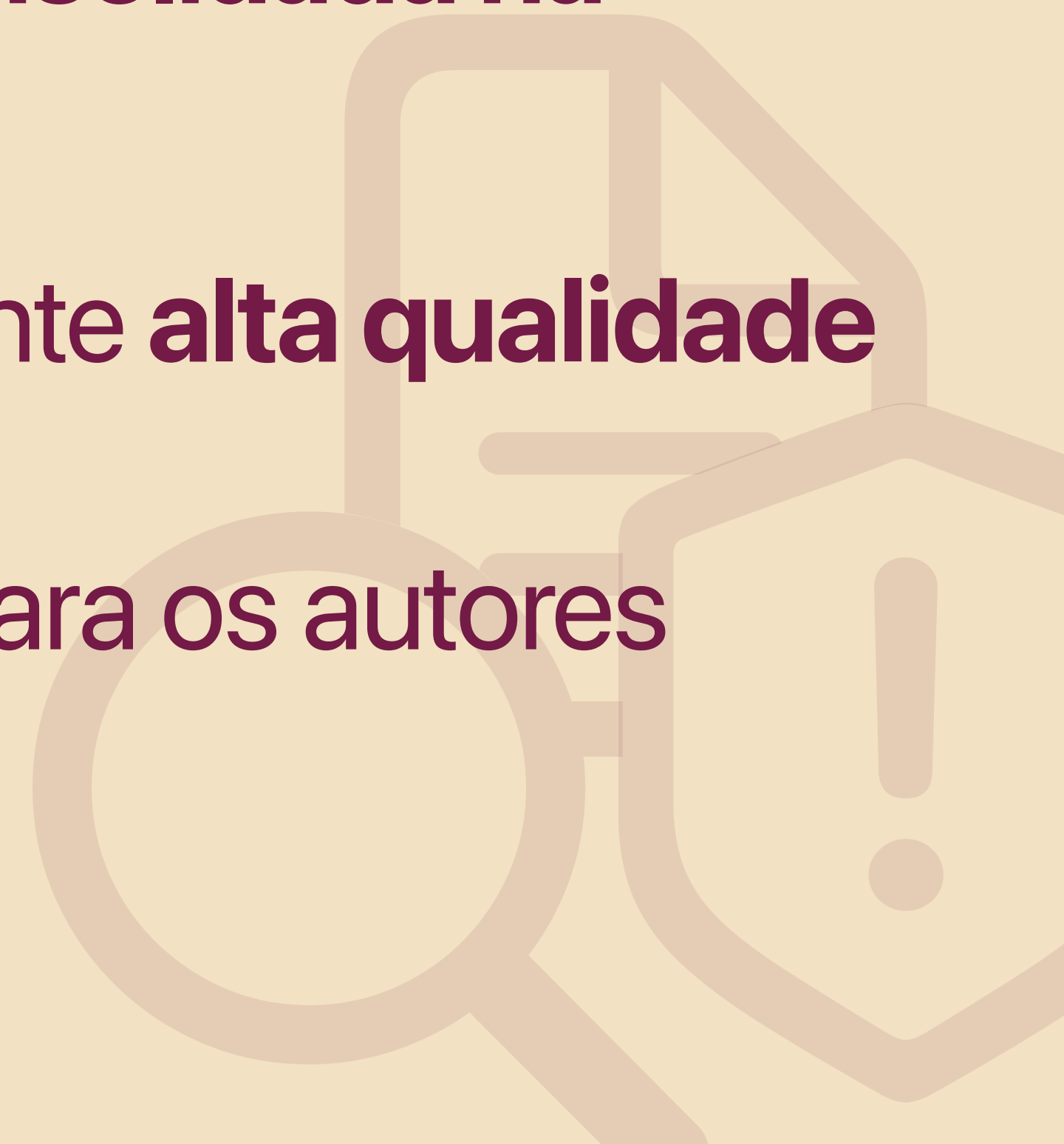


Discussão

58

QP1: Qual a proporção de estudos empíricos do SBES que explicitamente documenta Ameaças à Validade?

- ▶ A prática de documentação está **amplamente consolidada na trilha de pesquisa**
- ▶ A elevada frequência **não implica** necessariamente **alta qualidade**
- ▶ **Ainda há espaço** para recomendar diretrizes para os autores



Discussão

59

QP2: Qual a completude da documentação de Ameaças à Validade em termos de causas, impactos e estratégias de mitigação?

- ▶ O melhor desempenho foi do Relatório de **Causas (86,6% completas)**
- ▶ Relatório de **Impactos completo em apenas 62,2%** dos estudos
- ▶ Relatório de **Mitigações completo em apenas 63%** dos estudos
- ▶ Do total de estudos, **apenas 59,7% usou taxonomias formais**

Discussão

60

QP2: Qual a completude da documentação de Ameaças à Validade em termos de causas, impactos e estratégias de mitigação?

- ▶ O melhor desempenho foi do Relatório de **Causas (86,6% completas)**
- ▶ Relatório de **Impactos completo em apenas 62,2%** dos estudos
- ▶ Relatório de **Mitigações completo em apenas 63%** dos estudos
- ▶ Do total de estudos, **apenas 59,7% usou taxonomias formais**

Discussão

61

QP3: Como os critérios de qualidade das documentações de Ameaças à Validade se relacionam entre si nos estudos empíricos do SBES?

- ▶ Os critérios **não** necessariamente **evoluem de forma conjunta**
- ▶ Entre os critérios, **causas e impactos parecem estar associados**
- ▶ A **pontuação final** é mais **influenciada** pelos **impactos**
- ▶ Os critérios são **complementares, não redundantes**.

Discussão

Recomendação

62

Iniciativas de melhoria da qualidade dos relatos devem abordar sistematica e simultaneamente a apresentação, as causas, os impactos e as mitigações.





Obrigado



[tg.marconi.dev.br](https://t.me/marconi.dev.br)