

Indicadores e Medidas Sintéticas

Poder dos Números

R.Ceneviva

Métodos Computacionais

Julho de 2025

Roteiro

1 Motivação

2 Arcabouço Teórico

3 Metodologia

4 Conclusões

Por que indicadores compostos?

- Facilitar comunicação de fenômenos complexos em uma métrica única.
- Permitir benchmarking entre entes federados e séries históricas.
- Influenciar prioridades, alocação de recursos e accountability.
- Risco: (1) opacidade metodológica: decisões enviesadas;
(2) Reificação da medida.

Problema de governança

Pergunta-chave

Como medir a *capacidade estatal de produzir, integrar e usar dados para políticas baseadas em evidências no Brasil?*

Problema de governança

Pergunta-chave

Como medir a *capacidade estatal de produzir, integrar e usar dados para políticas baseadas em evidências no Brasil?*

Objetivo: construir um indicador sintético de cinco dimensões que seja válido, confiável e açãoável.

Arcabouço teórico lógico

- ① Financiamento sustentável da estatística pública.
- ② Capacidade técnica de pessoal.
- ③ Governança institucional de dados.
- ④ Interoperabilidade das bases.
- ⑤ Ética e privacidade.

Cada dimensão cobre um elo não substituível da cadeia de valor dos dados públicos.

Dimensão 1 – Financiamento

- Indicadores: despesa anual em estatísticas (
- Necessária: sem recursos, coleta colapsa.
- *Construct validity*: autorizações \neq execuo.

Dimensão 2 – Capacidade técnica

- Indicadores:
- *Necessária*: transforma dados em informação.
- *Limitação*: certificados \neq competencia pratica.

- Indicadores: existência de autoridade de dados; aderência à LGPD.
- *Necessária*: define regras de coleta e compartilhamento.
- *Limitação*: normas podem ser só formais.

Dimensão 4 – Interoperabilidade

- Indicadores:
- *Necessária*: visão 360º do cidadão.
- *Limitação*: integrações ad-hoc inflacionam índices.

Dimensão 5 – Ética e privacidade

- Indicadores: incidentes de vazamento; publicações de DPIA.
- *Necessária*: sustenta confiança social.
- *Limitação*: subnotificação de incidentes.

Construct validity: síntese

| Dimensão | Proxy usado | Limitação principal |
|--------------------|---------------------|--------------------------|
| Financiamento | Capacidade técnica | Governança |
| Índice maturidade | Auto-declaração | |
| LGPD | | |
| Interoperabilidade | Nº bases integradas | Qualidade semântica |
| Ética | Nº relatórios DPIA | Cultura de transparéncia |

Fluxo metodológico (Handbook)

- 1 Definição do fenômeno.
- 2 Seleção de dados avaliação de qualidade.
- 3 Tratamento de faltantes (imputação múltipla).
- 4 Análise fatorial/PCA ⇒
reduz a dimensionalidade. Normaliza (z-score) e pondera (pesos iguais + BoD).
- 5 Agregação (linear vs geométrica).
- 6 Análise de robustez/sensibilidade (Monte Carlo).
- 7 Decomposição e comunicação dos resultados.

Tratamento de valores faltantes

- Identificar mecanismo (MCAR, MAR, NMAR).
- Imputação múltipla via EM ou MCMC.
- Reportar incerteza (IC 95%).

Normalização, ponderação e agregação

- Normalização 0-1 ou z-score \Rightarrow *comparabilidade. Pesos : iguais, AHP, BoD \Rightarrow juzos de valores explícitos.*
- Regra de agregação: linear (compensável) vs geométrica (pior-caso penalizado).

- Monte Carlo (10.000 iterações) variando:
 - métodos de normalização;
 - esquemas de pesos;
 - técnicas de imputação.
- Publicar intervalo de confiança dos rankings.
- Mapear indicadores mais voláteis.

Decomposição e transparência

- Painel interativo para drill-down por UF/município.
- Scripts de replicação (R/Python) e microdados anonimizados.
- Conformidade à **cultura de reproduzibilidade** (RBR).

Visualização dos resultados

- Mapas coropléticos do índice agregador.
- Grafos radar para perfis municipais.
- Semáforo de metas (IDEB, IDH etc.).

Ética, LGPD e governança de dados

- Anonimização, minimização e auditabilidade.
- Fluxo institucional: proprietário
→ *curador* → *auditor*. Quadro de riscos e salvaguardas.

Comparabilidade internacional

- Harmonizar terminologia com OCDE/JRC (Handbook).
- Discutir quebras de série e coerência temporal.
- Posicionar Brasil em rankings globais de dados abertos.

Conclusões e próximos passos

- Indicadores compostos são poderosos, mas exigem **transparência** e **robustez**.
- Aplicar boas práticas do Handbook assegura legitimidade pública.
- Próximos passos: coleta final de dados, teste de robustez, painel interativo, publicação.

Leituras recomendadas

- Ceneviva, R. (2025). *O Poder e o Risco dos Números: Indicadores e Medidas Sintéticas na Governança de Políticas Públicas no Brasil.*
- Nardo, M. et al. (2005). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide.* OCDE/JRC.
- Greco, S. et al. (2019). *Composite Indicators and Rankings: Meta-Criticisms and Applications.*