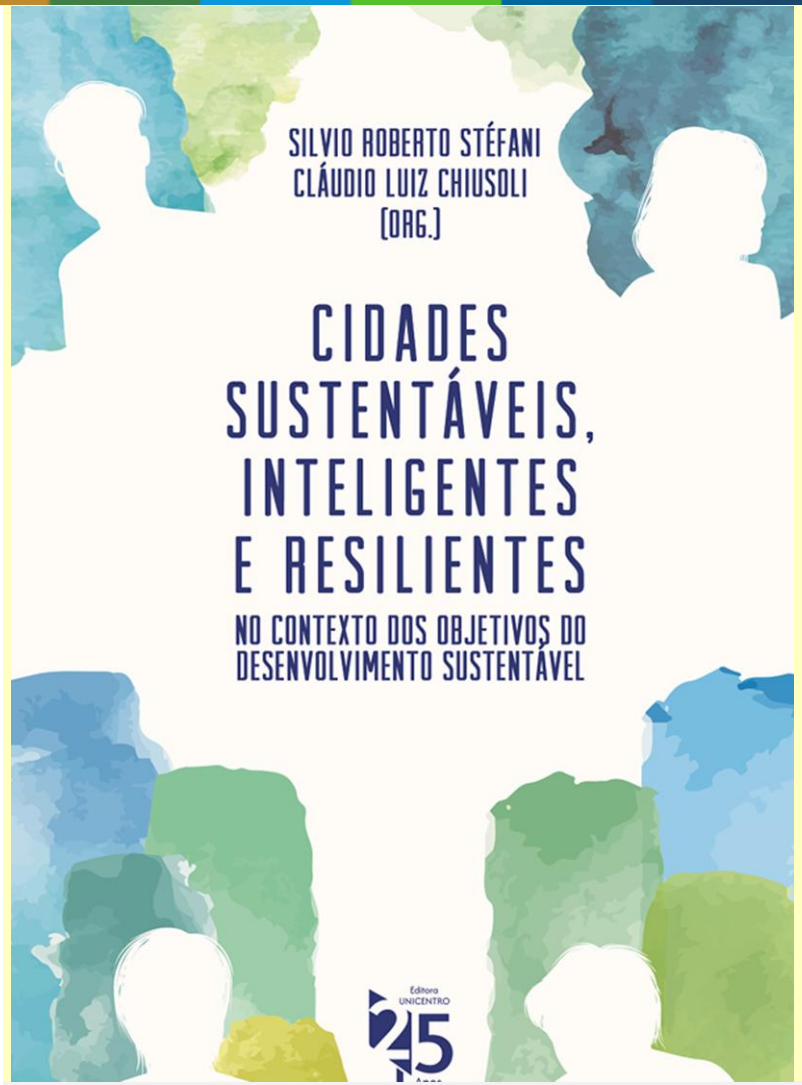
CAPÍTULO 2
METODOLOGIA DE CLUSTERIZAÇÃO DAS CAPITAIS BRASILEIRAS A LUZ DOS INDICADORES PRINCIPAIS DA ISO 37120 E ODS 11



Autores:

SPIRI-FERREIRA, Thiago

STEFANI, Silvio Roberto

AMÂNCIO-VIEIRA, Saulo Fabiano

BERTOLINI, Geysler Rogis Flor

RIBEIRO, Sergio Silva

NOVEMBRO 2026

CAPES UNICENTRO PARANÁ PPGDC Programa de Pós Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário

Introdução

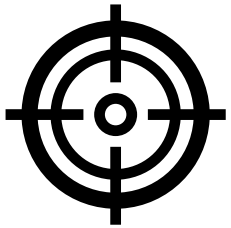
A urbanização acelerada e os complexos desafios globais impostos pelas mudanças climáticas e desigualdades sociais tornam o monitoramento do desempenho urbano uma tarefa premente e indispensável.

A correlação entre a ISO 37120 e o ODS 11 tem despertado crescente interesse acadêmico; entretanto, a aplicação prática dessa sinergia no território brasileiro ainda carece de exploração aprofundada.

Diante dessa oportunidade científica, este capítulo busca responder ao seguinte problema de pesquisa: como as capitais brasileiras se comportam em relação aos dezessete indicadores principais do Anexo C da ISO 37120:2018 correlacionados às metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 (ODS 11).



Objetivo



Propor uma metodologia de clusterização das capitais brasileiras, fundamentada nos indicadores principais da norma ISO 37120 e nas metas do ODS 11.

Referencial teórico

- ODS 11 E O PAPEL ESTRATÉGICO DOS INDICADORES NA GESTÃO URBANA;
- ESTUDOS RECENTES SOBRE CIDADES SUSTENTÁVEIS
- NORMATIVAS INTERNACIONAIS
- A NORMA ISO 37120:2018 (ATUALIZAÇÃO 2021)
- A ATUAÇÃO DA ABNT E O SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO POR NÍVEIS

Metodologia

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritivo-explicativa com abordagem quantitativa

A análise documental incidiu diretamente sobre os dezessete indicadores principais constantes no Anexo C da ISO 37120:2018 relacionados ao ODS 11.

O universo da pesquisa compreende as 27 capitais brasileiras.

A análise de cluster (Cluster Analysis)

Resultados

Ranking	Capital	2024	População Brasileira (2024)* 212.583.750
1	São Paulo	11.895.578	5,6%
2	Rio de Janeiro	6.729.894	3,2%
3	Brasília	2.982.818	1,4%
4	Fortaleza	2.574.412	1,2%
5	Salvador	2.568.928	1,2%
6	Belo Horizonte	2.416.339	1,1%
7	Manaus	2.279.686	1,1%
8	Curitiba	1.829.225	0,9%
9	Recife	1.587.707	0,7%
10	Goiânia	1.494.599	0,7%

Tabela 01 – Ranking das capitais por população
Fonte: IBGE (2024) *Estimativa da população

Resultados

PROPOSTA DE CLUSTERIZAÇÃO DAS CAPITAIS

	37120	37122	37123
	Indicadores	Indicadores	Indicadores
Bronze	45 essenciais + 0 a 14 de apoio	40 a 49	34 a 39
Prata	45 essenciais + 15 a 29 de apoio	50 a 59	40 a 49
Ouro	45 essenciais + 30 a 44 de apoio	60 a 69	50 a 59
Platina	45 essenciais + 45 a 59 de apoio	70 a 80	60 a 68

Figura 01 – Níveis de certificação ISOs
Fonte: ABNT/Certificação(online)



Figura 02 – Cidades certificadas no Brasil
Fonte: Bright Cities (2025).

Resultados

CLUSTERIZAÇÃO DAS CAPITAIS

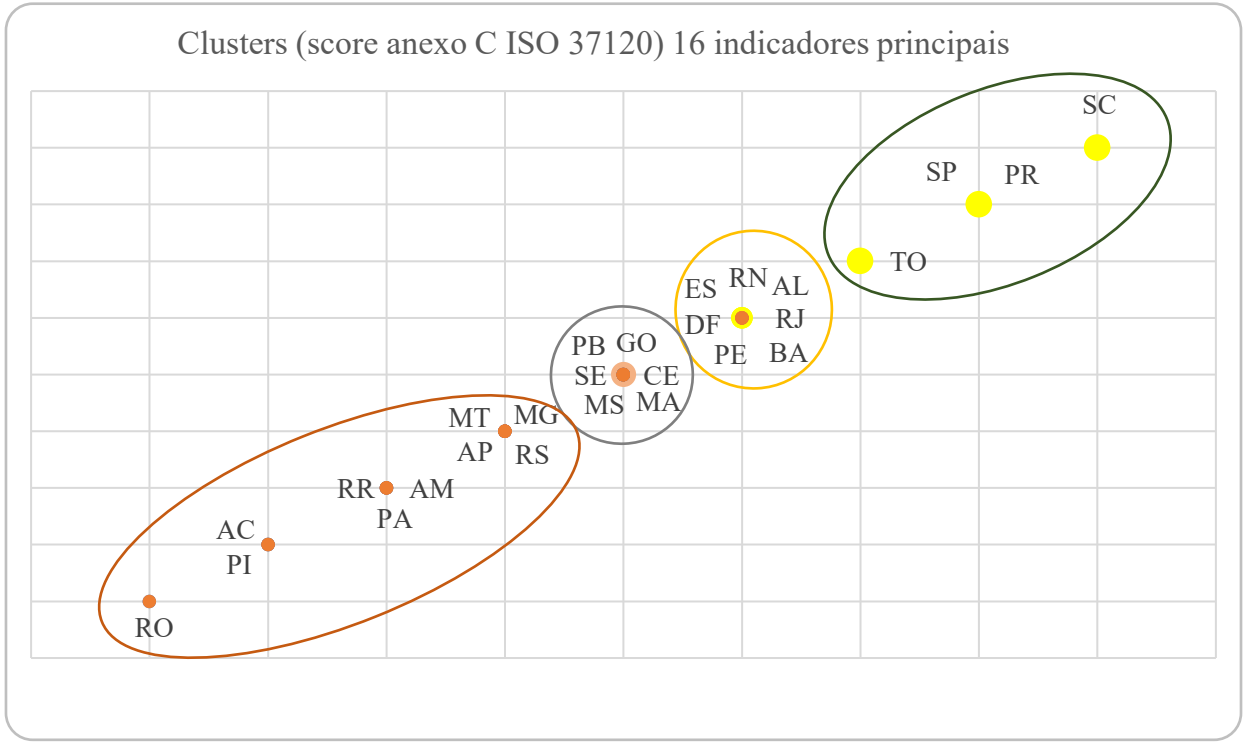
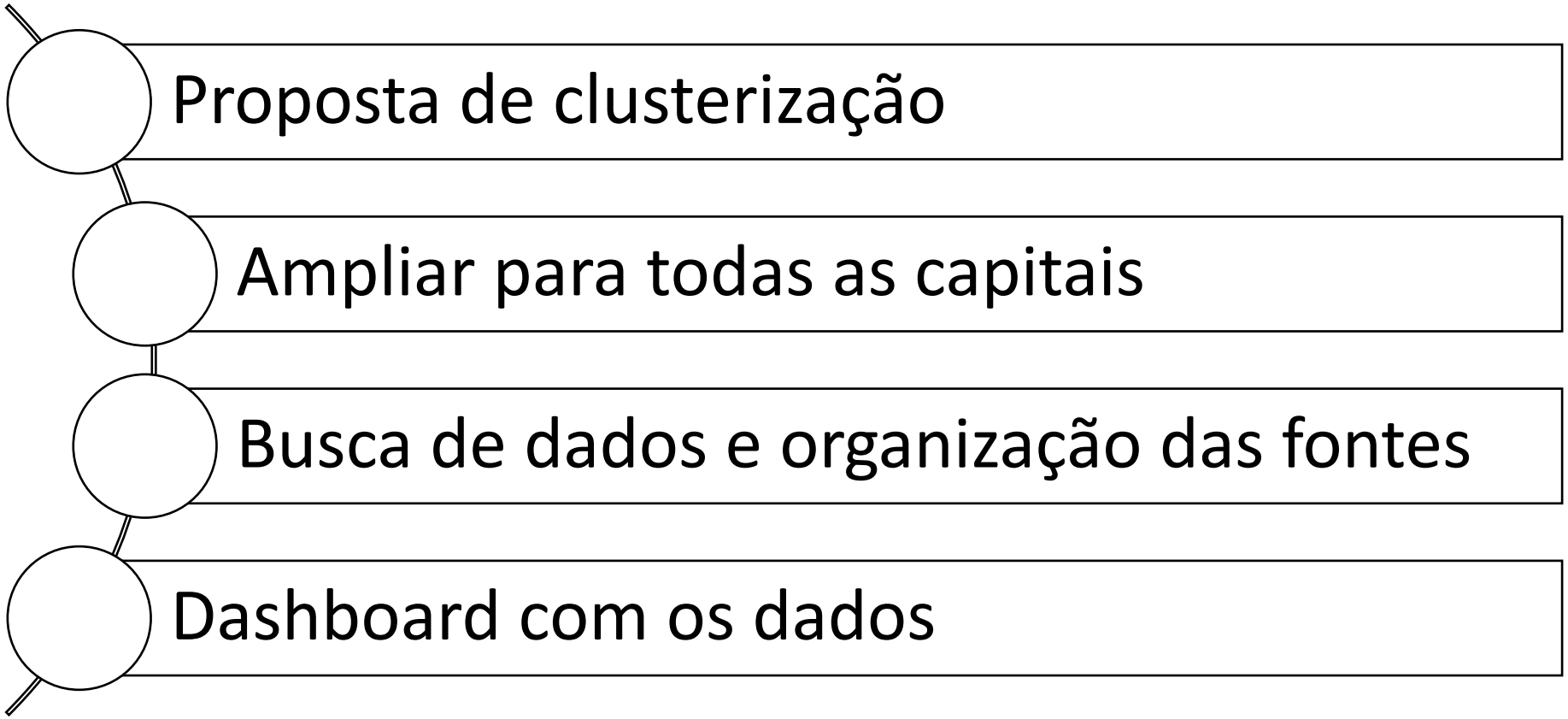


Figura 03 – Proposta de clusterização das capitais
Fonte: Elaborado pelos autores (2025) utilizando Microsoft Excel® para cálculo dos clusters e representação gráfica.

SIGLA	CAPITAL	IND, POSITIVOS	IND. NA MÉDIA	IND. NEGATIVOS	IND. SCORE	CATEGORIAS
SC	Florianópolis	4	11	0	4	Platina
SP	São Paulo	5	8	2	3	Platina
PR	Curitiba	4	10	1	3	Platina
TO	Palmas	3	11	1	2	Platina
RJ	Rio de Janeiro	1	14	0	1	Ouro
DF	Brasília	5	6	4	1	Ouro
BA	Salvador	1	14	0	1	Ouro
PE	Recife	2	12	1	1	Ouro
AL	Maceió	1	14	0	1	Ouro
RN	Natal	1	14	0	1	Ouro
ES	Vitória	3	10	2	1	Ouro
CE	Fortaleza	0	15	0	0	Prata

Tabela 02 – Formas de Score para clusterização
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Contribuições



Conclusão

A demonstração que as capitais brasileiras apresentam níveis distintos de aderência aos indicadores principais da ISO 37120 relacionados ao ODS 11, permitindo sua classificação em quatro grupos de desempenho por meio da técnica de clusterização.

Para futuras investigações, sugere-se a realização de estudos longitudinais que avaliem o impacto direto de políticas públicas específicas na movimentação das capitais entre os níveis de certificação ao longo dos anos.

Referências

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – Site da Associação – ABA Institucional, área Quem Somos - acesso disponível 02 de novembro de 2024, link https://abnt.org.br/institucional/sobre-abnt-2/
- ABNT - Indicadores para cidades inteligentes, resilientes e sustentáveis, Link https://abnt.org.br/certificacao/smartcities/, acesso disponível em 29 de junho de 2025.
- CRESWELL, John W. - Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Magda Lopes; consultoria, supervisão e revisão técnica Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FELIX JÚNIOR, L.A. et al. Cidades inteligentes: mapeando pesquisas, projetos, iniciativas e grupos nas capitais brasileiras. Rev. Tecnol. Soc, Curitiba, v. 19, n. 55, p. 149-175, jan./mar., 2023. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13724 . Acesso em: 29 de junho de 2025.
- ISO. ISO 37120: 2014 Sustainable development of communities—indicators for city services and quality of life. 2014.
- ISO, ISO 37101: 2016 Sustainable development in communities—Management system for sustainable development—Requirements with guidance for use.
- ISO, ISO 37120: 2018 Sustainable cities and communities-Indicators for city services and quality of life.
- SPIRI-FERREIRA, T; STEFANI, S. R; AMANCIO-VIEIRA, S. F; MAGANHOTTO, R. F - Desenvolvimento comunitário e cidades inteligentes na base da Web of Science, DOI: 10.3895/rbpd.v13n3.16622, Revista brasileira de Planejamento e Desenvolvimento. v. 13, n. 3, 2024.
- UNESCO, A carta da terra. Pensamento & Realidade, v. 11, n. 1, p. 125-135, 2002.
- YIN, Robert. Kuo-zuir. - Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.) 2018.
- ZAMPIER, Marcia Aparecida; STÉFANI, Silvio Roberto; MAGANHOTTO, Ronaldo Ferreira - Cidades sustentáveis, desenvolvimento comunitário e stakeholders: uma análise bibliométrica, Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, Curitiba, v. 13, n. 01, p. 240-263, jan./abr. 2024.
- ZIBETTI, . Fabiola Wust; PILAU SOBRINHO, Liton Lanes.; GARCIA, . Marcos Leite. A obrigatoriedade das normas técnicas internacionais no âmbito do sistema multilateral de comércio. Sequência Estudos Jurídicos e Políticos, [S. l.], v. 39, n. 79, p. 169–194, 2018.

INDICADORES POR CAPITAL

Capital-Sigla

Aracaju-SE	Belém-PA	Belo Horizonte-MG	Boa Vista-RR	Brasília-DF
Campo Grande-MS	Cuiabá-MT	Curitiba-PR	Florianópolis-SC	Fortaleza-CE
Goiânia-GO	João Pessoa-PB	Macapá-AP	Maceió-AL	Manaus-AM
Natal-RN	Palmas-TO	Porto Alegre-RS	Porto Velho-RO	Recife-PE
Rio Branco-AC	Rio de Janeiro-RJ	Salvador-BA	São Luís-MA	São Paulo-SP
Teresina-PI	Vitória-ES			

Estimativa da população

49.175.449

IBGE (2024)

Região

- Centro-Oeste
- Nordeste
- Norte
- Sudeste
- Sul

Classificação...

- Negativo
- Neutro
- Positivo

Bloco 01 – Indicadores PM e GEE.

8.1 Concentração de partículas finas (PM2,5)	338,1
8.2 Concentração de partículas (PM10)	598,9
8.3 Emissões de GEE medidas em toneladas per capita)	86,6

Bloco 02 – Indicadores de Habitação

12.1 Percentagem da população da cidade que vive em habitações inadequadas	1372,6%
12.2 Percentagem da população que vive em habitações a preços acessíveis	237,7%

Bloco 03 – Indicadores Ag. de Segurança

15.1 Número de bombeiros por 100 000 hab.	1.919
15.4 Número de agentes da polícia por 100 000 hab.	14.009

Bloco 04 –Número de mortes

15.2 Número de mortes relacionadas com incêndios por 100 000 hab.	14,8

*Indicador 15.3 Mortes relacionadas com incidentes naturais = sem registro.

Bloco 05 –Indicadores de resíduos

16.1 % da população da cidade com recolha regular de resíduos sólidos (residencial) .	2627,0%
16.2 Total de resíduos sólidos urbanos recolhidos per capita .	10.650
16.3 Percentagem de resíduos sólidos da cidade que são reciclados	119,2%
16.4 Percentagem dos resíduos sólidos da cidade que são depositados num aterro sanitário .	2417,0%

Bloco 06 –Indicadores Instituições

17.1 Número de instituições culturais e instalações desportivas por 100 000 habitantes .	357,6

Bloco 07 –Indicadores Transporte público

19.1 Quilómetros de sistema de transportes públicos por 100 000 hab.	344
19.2 Número anual de viagens de transportes públicos per capita	4113

Bloco 08 –Indicadores Área verde

21.1 Área verde (hectares) por 100 000 hab.	18.390

Indicadores da Capitais BR	
Indicadores Positivos	43
Indicadores na Média	318
Indicadores Negativos	44
Score	-1

INTELIGÊNCIA PARA A GESTÃO PÚBLICA

Indicadores das capitais brasileiras

Visão comparativa • ISO 37120 • Anexo C

BASE ATUALIZADA · OUT / 2026

Explore o território

Selecione uma ou mais cidades e clusters para comparar o recorte.

↺ Limpar filtros

CLUSTERIZAÇÃO

- Platina
- Ouro
- Prata
- Bronze

CIDADES · 27 CAPITAIS

Aracaju - SE	Belém - PA	Belo Horizonte - MG	Boa Vista - RR	Brasília - DF	Campo Grande - MS	Cuiabá - MT
Curitiba - PR	Florianópolis - SC	Fortaleza - CE	Goiânia - GO	João Pessoa - PB	Macapá - AP	Maceió - AL
Manaus - AM	Natal - RN	Palmas - TO	Porto Alegre - RS	Porto Velho - RO	Recife - PE	Rio Branco - AC
Rio de Janeiro - RJ	Salvador - BA	São Luís - MA	São Paulo - SP	Teresina - PI	Vitória - ES	

27 de 27 capitais no recorte · Todas as cidades · Todos os clusters

Capitais no recorte
27
de 27 capitais brasileiras

População abrangida
49.175.449
estimativa IBGE · 2024

Clusters representados
4
classificação original da base

Cobertura dos dados
93,03%
427 registros válidos / 459 possíveis

Panorama dos indicadores

Valor da cidade ou média do recorte, com média, mínima e máxima gerais fixas das 27 capitais.

↓ Exportar CSV