

Apêndice do Artigo “Cidades Inteligentes e Tecnologia da Informação: Uma Revisão Terciária da Produção Acadêmica Brasileira”

Bruno B. Boniati^{1*} and Rafael Z. Frantz²

^{1*}IFFar, BR 386 - Km 40, Frederico Westphalen, 98400-000, RS, Brasil.

²UNIJUI, R. Lulu Ilgenfritz, 480, Ijuí, 98700-000, RS, Brasil.

*Corresponding author(s). E-mail(s): bruno.boniati@iffar.edu.br;

Contributing authors: rzfrantz@unijui.edu.br;

1 Introdução

Este documento complementa as informações disponíveis no artigo “Cidades Inteligentes e Tecnologia da Informação: Uma Revisão Terciária da Produção Acadêmica Brasileira” apresentado na Seção 2 as *Strings* de busca utilizadas nas bases de dados (ACM digital library, IEEE Xplore, Web of Science, Science Direct e Scopus), bem como, na Seção 3, as referências bibliográficas para os 29 artigos secundários selecionados. As extrações foram realizadas no dia 18 de junho de 2025.

2 Extração de Artigos nas Bases Científicas

2.1 ACM digital library

URL: <https://dl.acm.org/>

String 1 (Mapeamentos Sistemáticos de Literatura - MSL)

```
(
  (
    Title:("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
           "smart cities" OR "smart city")

    AND Title:("mapeamento sistem*tico" OR "systematic mapping" OR
               "mapping study" OR "systematic literature mapping")
```

```

)
OR
(
  Abstract:("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
    "smart cities" OR "smart city")

  AND Abstract:("mapeamento sistem*tico" OR "systematic mapping" OR
    "mapping study" OR "systematic literature mapping")
)
OR
(
  Keyword:("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
    "smart cities" OR "smart city")

  AND Keyword:("mapeamento sistem*tico" OR "systematic mapping" OR
    "mapping study" OR "systematic literature mapping")
)
) AND Affiliation:(brasil OR brazil)

```

String 2 (Revisões Sistemáticas de Literatura)

```

(
  (
    Title:("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND Title:("systematic literature review" OR "systematic study" OR
      "revis*o sistem*tica" OR "literature review")
  )
  OR
  (
    Abstract:("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND Abstract:("systematic literature review" OR "systematic study" OR
      "revis*o sistem*tica" OR "literature review")
  )
  OR
  (
    Keyword:("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND Keyword:("systematic literature review" OR "systematic study" OR
      "revis*o sistem*tica" OR "literature review")
  )
) AND Affiliation:(brasil OR brazil)

```

2.2 IEEE Xplore

URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore>

String 1 (Mapeamentos Sistemáticos de Literatura - MSL)

```
(
(
("Document Title":"cidade inteligente" OR
"Document Title":"cidades inteligentes" OR
"Document Title":"smart cities" OR
"Document Title":"smart city")

AND

("Document Title":"mapeamento sistem*tico" OR
"Document Title":"systematic mapping" OR
"Document Title":"mapping study" OR
"Document Title":"systematic literature mapping")
)

OR

(
("Abstract":"cidade inteligente" OR
"Abstract":"cidades inteligentes" OR
"Abstract":"smart cities" OR
"Abstract":"smart city")

AND

("Abstract":"mapeamento sistem*tico" OR
"Abstract":"systematic mapping" OR
"Abstract":"mapping study" OR
"Abstract":"systematic literature mapping")
)

OR

(
("Author Keywords":"cidade inteligente" OR
"Author Keywords":"cidades inteligentes" OR
"Author Keywords":"smart cities" OR
"Author Keywords":"smart city")

AND

("Author Keywords":"mapeamento sistem*tico" OR
"Author Keywords":"systematic mapping" OR
"Author Keywords":"mapping study" OR
"Author Keywords":"systematic literature mapping")
)
)

AND ( "Author Affiliations":Brasil OR
"Author Affiliations":Brazil)
```

String 2 (Revisões Sistemáticas de Literatura)

```
(
  (
    ("Document Title":"cidade inteligente" OR
     "Document Title":"cidades inteligentes" OR
     "Document Title":"smart cities" OR
     "Document Title":"smart city")

    AND

    ("Document Title":"revis*o sistem*tica" OR
     "Document Title":"literature review" OR
     "Document Title":"systematic study" OR
     "Document Title":"systematic literature review")
  )

  OR

  (
    ("Abstract":"cidade inteligente" OR
     "Abstract":"cidades inteligentes" OR
     "Abstract":"smart cities" OR
     "Abstract":"smart city")

    AND

    ("Abstract":"revis*o sistem*tica" OR
     "Abstract":"literature review" OR
     "Abstract":"systematic study" OR
     "Abstract":"systematic literature review")
  )

  OR

  (
    ("Author Keywords":"cidade inteligente" OR
     "Author Keywords":"cidades inteligentes" OR
     "Author Keywords":"smart cities" OR
     "Author Keywords":"smart city")

    AND

    ("Author Keywords":"revis*o sistem*tica" OR
     "Author Keywords":"literature review" OR
     "Author Keywords":"systematic study" OR
     "Author Keywords":"systematic literature review")
  )
)

AND ( "Author Affiliations":Brasil OR
      "Author Affiliations":Brazil)
```

2.3 Web of Science

URL: <https://www.webofscience.com/wos/>

String 1 (Mapeamentos Sistemáticos de Literatura - MSL)

```
(
  (
    TI=("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND

    TI=("systematic literature mapping" OR "systematic mapping" OR
      "mapeamento sistem*tico" OR "mapping study")
  )
  OR
  (
    AB=("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND

    AB=("systematic literature mapping" OR "systematic mapping" OR
      "mapeamento sistem*tico" OR "mapping study")
  )
  OR
  (
    AK= ("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND

    AK=("systematic literature mapping" OR "systematic mapping" OR
      "mapeamento sistem*tico" OR "mapping study")
  )
) AND CU=(brasil OR brazil)
```

String 2 (Revisões Sistemáticas de Literatura)

```
(
  (
    TI=("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND

    TI=("systematic literature review" OR "systematic study" OR
      "revis*o sistem*tica" OR "literature review")
  )
OR
  (
    AB=("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND

    AB=("systematic literature review" OR "systematic study" OR
      "revis*o sistem*tica" OR "literature review")
  )
OR
  (
    AK= ("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
      "smart cities" OR "smart city")

    AND

    AK=("systematic literature review" OR "systematic study" OR
      "revis*o sistem*tica" OR "literature review")
  )
) AND CU=(brasil OR brazil)
```

2.4 Science Direct

URL: <https://www.sciencedirect.com/>

String 1 (Mapeamentos Sistemáticos de Literatura - MSL)

```
( "cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR
  "smart cities" OR "smart city")

AND

( "systematic literature mapping" OR "systematic mapping" OR
  "mapeamento sistem*tico" OR "mapping study")
```

String 2 (Revisões Sistemáticas de Literatura)

```
( "cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR  
  "smart cities" OR "smart city")
```

AND

```
( "systematic literature review" OR "systematic study" OR  
  "revis*o sistem*tica" OR "literature review")
```

2.5 Scopus

URL: <https://www.scopus.com/>

String 1 (Mapeamentos Sistemáticos de Literatura - MSL)

```
TITLE-ABS-KEY ("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR  
  "smart cities" OR "smart city" )
```

AND

```
TITLE-ABS-KEY ("systematic literature mapping" OR "systematic mapping" OR  
  "mapeamento sistem*tico" OR "mapping study")
```

AND AFFILCOUNTRY ("brazil" OR "brasil")

AND LIMIT-TO (SUBJAREA , "COMP")

String 2 (Revisões Sistemáticas de Literatura)

```
TITLE-ABS-KEY ("cidade inteligente" OR "cidades inteligentes" OR  
  "smart cities" OR "smart city" )
```

AND

```
TITLE-ABS-KEY ( "systematic literature review" OR "systematic study" OR  
  "revis*o sistem*tica" OR "literature review")
```

AND AFFILCOUNTRY ("brazil" OR "brasil")

AND LIMIT-TO (SUBJAREA , "COMP")

3 Trabalhos Seleccionados

Essa Seção faz referência aos 29 estudos secundários selecionados pelo artigo “Cidades Inteligentes no Brasil na perspectiva da Tecnologia da Informação: Um estudo terciário”. Na tabela 1 são apresentados os estudos de mapeamento sistemático de literatura e na tabela 2 são apresentados os estudos de revisão sistemática de literatura. As tabelas contém as seguintes colunas:

- **Referência** Código utilizado no artigo devidamente associado à sua citação bibliográfica.
- **Ano**: Ano da publicação
- **Pub.**: Local de publicação, podendo ser **C** quando publicado em uma conferência ou **J** quando publicado em um periódico.
- **Idioma**: Idioma da publicação, podendo ser **ing** quando publicado língua inglesa ou **pt** quando publicado em língua portuguesa.
- **Temática**: Área ou objeto de estudo (tema do trabalho)
- **Instituição**: Instituições brasileiras dos quais os autores são vinculados. Instituições estrangeiras não são mencionadas na tabela apesar de existirem em alguns casos.
- **Cit.**: Número de citações no Google Scholar.

Table 1 Mapeamentos Sistemáticos de Literatura Selecionados

| Referência | Ano | Pub. | Idioma | Temática | Instituição | Cit. |
|------------|------|------|--------|------------------------------|--------------------|------|
| M02 [1] | 2018 | C | ing | Testes de Software | UFPE | 7 |
| M01 [2] | 2020 | C | ing | Testes de Software | UFG, UEG | 1 |
| M03 [3] | 2020 | C | pt | Qualidade de Produto | UFMA | 4 |
| M04 [4] | 2020 | C | pt | Monitoramento Público Urbano | UFS | 1 |
| M05 [5] | 2020 | C | pt | Segurança | UFS | 0 |
| M06 [6] | 2021 | C | pt | Geotecnologias | UNIFEI | 0 |
| M07 [7] | 2021 | J | ing | Reconhecimento de Contexto | IFRS, UFRGS e UFSM | 8 |
| M08 [8] | 2022 | J | ing | Fog Computing | UFRN, UFF e UFC | 19 |
| R06 [9] | 2022 | J | ing | Saúde | UTFPR | 5 |
| M09 [10] | 2023 | C | ing | Dados da Infr. de Celulares | IPT-SP | 0 |
| M10 [11] | 2024 | J | ing | Segurança | UFAPE e UFRN | 1 |

Table 2 Revisões Sistemáticas de Literatura Selecionadas

| Referência | Ano | Pub. | Idioma | Temática | Instituição | Cit. |
|------------|------|------|--------|-----------------------------|------------------------|------|
| R01 [12] | 2015 | C | pt | Realidade Virtual na Saúde | UPF | 5 |
| R18 [13] | 2015 | C | pt | Interação Baseada em Gestos | UPF | 3 |
| R14 [14] | 2018 | J | ing | Governança Pública | UFF | 2 |
| R03 [15] | 2019 | C | ing | Dados Abertos | UTFPR | 15 |
| R07 [16] | 2019 | J | ing | Inteligência Artificial | UTFPR | 78 |
| R04 [17] | 2020 | C | ing | Governança em TI | UFF, UNIRIO | 10 |
| R15 [18] | 2020 | J | ing | Mobilidade | UFF, UNISUAM | 58 |
| R11 [19] | 2021 | J | ing | Indústria 4.0 | UFSC, UNIARP, UNISUL | 20 |
| R12 [20] | 2021 | C | ing | Governança em TI | UFF, UERJ, UNIRIO | 8 |
| R02 [21] | 2023 | C | ing | Reconhecimento de Contexto | UFF, UFRN | 1 |
| R13 [22] | 2023 | J | ing | IoT | UFRGS, UNISC, UNISINOS | 38 |
| R16 [23] | 2023 | J | ing | Governança Pública | UNISUAM | 1 |
| R17 [24] | 2023 | J | ing | Governança Pública | UFRJ | 32 |
| R19 [25] | 2023 | C | ing | Dados Abertos | UFSC, IFSC | 0 |
| R05 [26] | 2024 | C | ing | Inteligência Artificial | UFPE | 2 |
| R08 [27] | 2024 | J | ing | Pandemia | UNISINOS | 1 |
| R09 [28] | 2024 | C | ing | Experiência de Usuário | UFSCAR | 2 |
| R10 [29] | 2024 | J | pt | Gêmeos Digitais | UFSC | 0 |

References

- [1] Costa, A., Teixeira, L.: Testing Strategies for Smart Cities applications: A Systematic Mapping Study. In: Brazilian Symposium on Systematic and Automated Software Testing, pp. 20–28 (2018). <https://doi.org/10.1145/3266003.3266005>
- [2] Lopes, V.C., Norberto, M., Soares, D.W.R., Kassab, M., Silva Soares, A., Oliveira, R., Neto, V.V.G.: A Systematic Mapping Study on Software Testing for Systems-of-Systems. In: Brazilian Symposium on Systematic and Automated Software Testing, pp. 88–97 (2020). <https://doi.org/10.1145/3425174.3425216>
- [3] Machado, L.R., Silva, F.J., Barradas, A., Viana, D., Teles, A., Coutinho, L.: Product Quality for Smart Cities Applications: A Mapping Study. In: Brazilian Symposium on Information Systems, pp. 1–8 (2020). <https://doi.org/10.1145/3411564.3411639>
- [4] Souza, L.S., Neto, J.R.D.A., Melo, T.J.S., Santos Soares, M., Rocha, F.G., Nascimento, R.P.C.: An investigation into technology solutions for urban public monitoring through ubiquitous devices in the context of smart cities. In: Euro-American Conference on Telematics and Information Systems, pp. 1–5 (2020). <https://doi.org/10.1145/3401895.3402082>
- [5] Silva, P.I.M., Santos, V.M., Nascimento, R.P.C.: Systematic mapping of computational solutions to make smart cities safer. In: Euro-American Conference on Telematics and Information Systems, pp. 1–5 (2020). <https://doi.org/10.1145/3401895.3402091>
- [6] Silva, T.H.F.E., Souza, V.C.O., Paula, M.M.V.: A Systematic Mapping of Literature on the Use of Geotechnologies in Smart Cities in the Government area. In: Brazilian Symposium on Information Systems, pp. 1–8 (2021). <https://doi.org/10.1145/3466933.3466942>
- [7] Nascimento, L.V., Machado, G.M., Maran, V., Oliveira, J.P.M.: Context recognition and ubiquitous computing in smart cities: a systematic mapping. *Computing* **103**(5), 801–825 (2021) <https://doi.org/10.1007/s00607-020-00878-7>
- [8] Silva, T.P., Batista, T.V., Lopes, F., Neto, A.R., Delicato, F.C., Pires, P.F., Rocha, A.R.: Fog Computing Platforms for Smart City Applications: A Survey. *ACM Transactions on Internet Technology* **22**(4), 1–32 (2022) <https://doi.org/10.1145/3488585>
- [9] Corsi, A., Souza, F.F., Pagani, R.N., Kovaleski, J.L.: Ultimate approach and technologies in smart healthcare: A broad systematic review focused on citizens. *Smart Health* **26**, 100310 (2022) <https://doi.org/10.1016/j.smhl.2022.100310>
- [10] Barbosa, E.M., Lima, J., Santos, A., Baptista, P.: Using Cellular Infrastructures Data to Foster the Transition Towards Smart Cities: a Systematic Mapping. In:

- IEEE International Smart Cities Conference, pp. 1–7 (2023). <https://doi.org/10.1109/ISC257844.2023.10293311>
- [11] Sobrinho, Santos, M.V.P., Silva, A.B., Gurjao, E.C., Santos, D.F.S.: A systematic literature mapping on the security of 5G and vertical applications. *Revista Brasileira de Computação Aplicada* **16**(3), 100–115 (2024) <https://doi.org/10.5335/rbca.v16i3.16005>
 - [12] Brum, M.R., Rieder, R.: Virtual Reality Applications for Smart Cities in Health: A Systematic Review. In: *Symposium on Virtual and Augmented Reality*, pp. 154–159 (2015). <https://doi.org/10.1109/SVR.2015.30>
 - [13] Fontana, E., Biduski, D., Marchi, A.C.B.D., Rieder, R.: Smart Environments Using Gesture-Based Interactions for Health: A Systematic Review. In: *Symposium on Virtual and Augmented Reality*, pp. 170–175 (2015). <https://doi.org/10.1109/SVR.2015.32>
 - [14] Guedes, A.L.A., Alvarenga, J.C., Santos Sgarbi Goulart, M., Rodriguez, M.V.R., Soares, C.A.P.: Smart Cities: The Main Drivers for Increasing the Intelligence of Cities. *Sustainability* **10**(9), 3121 (2018) <https://doi.org/10.3390/su10093121>
 - [15] Guimarães, M., Berardi, R.C.G.: Use of Smart and Open Data in Smart Cities. In: *Americas Conference on Information Systems*, pp. 1–10 (2019)
 - [16] Souza, J.T., Francisco, A.C., Piekarski, C.M., Prado, G.F.: Data Mining and Machine Learning to Promote Smart Cities: A Systematic Review from 2000 to 2018. *Sustainability* **11**(4), 1077 (2019) <https://doi.org/10.3390/su11041077>
 - [17] Reis, L.C.D., Ferreira, S.B.L., Bernardini, F.C., Cappelli, C.: Towards a COBIT5 approach to ICT governance requirements in smart cities. In: *International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, pp. 654–661 (2020). <https://doi.org/10.1145/3428502.3428598>
 - [18] Munhoz, P.A.M.S.A., Costa Dias, F., Chinelli, C.K., Guedes, A.L.A., Santos, J.A.N., Silva, W., Soares, C.A.P.: Smart Mobility: The Main Drivers for Increasing the Intelligence of Urban Mobility. *Sustainability* **12**(24), 10675 (2020) <https://doi.org/10.3390/su122410675>
 - [19] Livramento Gonçalves, G., Filho, W.L., Silva Neiva, S., Deggau, A.B., Oliveira Veras, M., Ceci, F., Lima, M.A., Andrade Guerra, J.B.S.O.: The Impacts of the Fourth Industrial Revolution on Smart and Sustainable Cities. *Sustainability* **13**(13), 7165 (2021) <https://doi.org/10.3390/su13137165>
 - [20] Reis, L.C.D., Bernardini, F.C., Ferreira, S.B.L., Cappelli, C.: ICT Governance in Brazilian Smart Cities: An Integrative Approach in the Context of Digital Transformation. In: *Annual International Conference on Digital Government Research*, pp. 302–316 (2021). <https://doi.org/10.1145/3463677.3463682>

- [21] Nogueira, B.C., Motta, R.C., Delicato, F.C., Batista, T.V.: Self-Adaptation in IoT Systems for Smart Cities. In: Symposium on Internet of Things, pp. 1–5 (2023). <https://doi.org/10.1109/SIoT60039.2023.10390083>
- [22] Furstenau, L.B., Rodrigues, Y.P.R., Sott, M.K., Leivas, P., Dohan, M.S., López-Robles, J.R., Cobo, M.J., Bragazzi, N.L., Choo, K.-K.R.: Internet of things: Conceptual network structure, main challenges and future directions. *Digital Communications and Networks* **9**(3), 677–687 (2023) <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2022.04.027>
- [23] Cezario, B.S., Guedes, A.L.A.: Technological Applications for Smart Cities: Mapping Solutions. In: International Conference on Information Technology and Applications, pp. 557–566 (2023). https://doi.org/10.1007/978-981-19-9331-2_48
- [24] Castro Paes, V., Pessoa, C.H.M., Pagliusi, R.P., Barbosa, C.E., Argôlo, M., Lima, Y.O., Salazar, H., Lyra, A., Souza, J.M.: Analyzing the Challenges for Future Smart and Sustainable Cities. *Sustainability* **15**(10), 7996 (2023) <https://doi.org/10.3390/su15107996>
- [25] Cunico, L., Barros, V., Santos, N.: Lean Education as a Methodology for Supporting the Development of Training for Municipal Open Data Agents in Smart Cities. In: Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, pp. 224–233 (2023). <https://doi.org/10.18803/capsi.v23.224-233>
- [26] Santos, S., Vilela, J., Carvalho, T., Rocha, T., Candido, T., Bezerra, V., Silva, D.: Artificial Intelligence in Sustainable Smart Cities: A Systematic Study on Applications, Benefits, Challenges, and Solutions. In: International Conference on Enterprise Information Systems, pp. 644–655 (2024). <https://doi.org/10.5220/0012617900003690>
- [27] Fischer, G.S., Rodrigues, V.F., Rosa Righi, R., Costa, C.A., Policarpo, L.M., Silva, R.G.G.: Looking at smart cities through the lens of a pandemic era: a systematic literature review. *International Journal of Technology Management* **94**(3/4), 342–384 (2024) <https://doi.org/10.1504/IJTM.2024.136418>
- [28] Choma, J., Zaina, L.: UX evaluation of IoT-based applications for Smart Cities: a rapid systematic review. In: Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software (CIBSE 2024), pp. 136–150 (2024). <https://doi.org/10.5753/cibse.2024.28444>
- [29] Mendonça, T.C., Soares, A.L., Macêdo Cavalcanti, V.O., Varvakis, G.: Digital Twin em cidades inteligentes no Brasil: revisão integrativa da literatura. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento* **13**, 1–14 (2024) <https://doi.org/10.5380/atoz.v13i0.90016>