

## 9. INDICADORES EM OBSERVATÓRIOS DIGITAIS

---

*Larissa Moreno Silva*

*Marcela Virginia Cavalcanti de Albuquerque*

*Felipe da Rocha Ferreira*

*Diego José Macêdo*

*Fernanda Maciel Rufino*

*Lisandra Guerrero Pérez*

### 9.1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da quantidade de informação disponível, a criação e o estudo dos observatórios tornam-se cada vez mais importantes, uma vez que eles são ferramentas para a divulgação e compartilhamento de informações. Para os autores Melo e Santos (2023), os observatórios são dispositivos que organizam, geram e disponibilizam informação. Além disso, reúnem diversas fontes de informação que tratam sobre uma determinada temática, fornecendo uma fonte global única.

Complementarmente, um observatório pode se dedicar a monitorar fenômenos específicos ou situações problemáticas. Testa (2002) define o observatório como um sistema organizado e estruturado de monitoramento das informações relacionadas a um tema. Da mesma forma, Villanueva-Ledezma *et al.* (2020) afirmam que, entre as diversas finalidades de um observatório, está a de monitorar a evolução de fenômenos e eventos.

Diante disso, a monitoração é uma das atividades desempenhadas por observatórios. Ademais, uma das formas para efetivar essa atividade é por meio dos indicadores, que são ferramentas fundamentais no monitoramento de qualquer temática, pois traduzem informações complexas em dados mensuráveis e comparáveis.

Assim, a construção de indicadores está intimamente ligada ao papel dos observatórios governamentais, que atuam como centros de monitoramento

e análise de políticas públicas. Portanto, a construção de indicadores é fundamental para que os observatórios governamentais cumpram sua função de monitoramento, avaliação e apoio à tomada de decisões. De forma geral, este capítulo busca apresentar uma noção do que são indicadores e propor um processo para a sua construção.

## 9.2 INDICADORES: DEFINIÇÃO, FINALIDADE E ATRIBUTOS

Os indicadores são amplamente discutidos na literatura como ferramentas essenciais para medir, acompanhar e avaliar fenômenos em diversas áreas do conhecimento. Para o Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2005), um indicador é uma expressão observável qualitativa ou quantitativa, que permite descrever características, comportamentos ou fenômenos da realidade por meio da evolução de uma variável ou o estabelecimento de uma relação entre variáveis.

Para Bahia (2021), os indicadores são uma forma de medir quantitativa ou qualitativamente, de maneira singular, com o objetivo de organizar e adquirir informações importantes sobre o objeto observado. Já para o Ferreira, Cassiolato e Gonzalez (2009, p. 24):

O indicador é uma medida, de ordem quantitativa ou qualitativa, dotada de significado particular e utilizada para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto da observação. É um recurso metodológico que informa empiricamente sobre a evolução do aspecto observado.

Portanto, os conceitos de indicadores encontrados na literatura convergem para a ideia de que eles são instrumentos cruciais para a análise de desempenho e resultados, tanto em setores públicos quanto privados, desempenhando um papel estratégico no desenvolvimento de políticas eficazes e na promoção de melhorias contínuas. De forma ampla, a finalidade dos indicadores é fornecer uma base sólida de dados para a tomada de decisões, o monitoramento e a avaliação de programas, políticas ou fenômenos em diversas áreas.

Uma das funções de um indicador é avaliar, acompanhar e prever tendências sobre um determinado assunto, como situação econômica ou social, aspectos do estado do meio ambiente ou qualidade da saúde de um país. Desse modo, os objetivos de cada indicador são diferentes, pois as áreas de conhecimento são diferentes, o que influencia as unidades de medida utilizadas para sua criação. Por exemplo, para os indicadores econômicos, utilizam-se unidades monetárias; já para os ambientais, empregam-se os recursos naturais ou de atividades humanas relacionadas. Nesse caso, a classificação ocorre com base na natureza ou na área temática do indicador.

É importante salientar também que os indicadores devem apresentar alguns atributos essenciais. Mondragón Pérez (2002) define uma série de características essenciais para um indicador, tais como:

- ser específico a uma área do conhecimento, por exemplo, econômica, social ou cultural;
- ser explícito na sua forma de mensuração, de modo que permita a percepção de um valor absoluto ou relativo, bem como a identificação do local, grupo populacional, setor econômico ou produto ao qual pertence, além de especificar se a informação é global ou desagregada por sexo, idade, anos ou região geográfica;
- estar disponível com regularidade, permitindo comparações temporais ou territoriais;
- ser relevante e oportuno, estimulando futuras ações;
- ser claro e fácil de entender para os membros da comunidade. Para cada indicador, deve haver uma definição, fórmula de cálculo e metadados necessários para sua melhor compreensão e socialização;
- ser válido, confiável e comparável, além de viável, garantindo que sua medição tenha um custo razoável;
- ser sensível às mudanças no fenômeno, com o objetivo de medir a eficácia das ações realizadas.

### 9.3 TIPO DE INDICADORES

Existem vários tipos de indicadores quantitativos. Brasil (2012) menciona alguns dos mais comuns, que são:

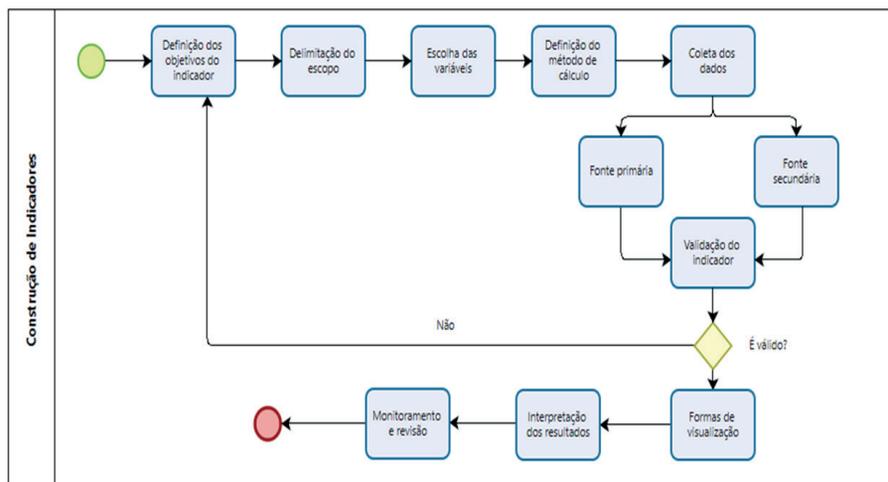
- **indicadores de desempenho:** utilizados para medir o desempenho de uma organização, por exemplo;
- **indicadores econômicos e sociais:** utilizados para medir desempenhos econômicos, como o PIB, taxa de inflação, entre outros, fornecendo dados sobre saúde econômica de um local. Os indicadores sociais são fornecidos de acordo com a taxa de alfabetização, taxa de criminalidade, entre outros, dispondo de dados sobre a qualidade de vida e o bem estar de uma população, por exemplo;
- **indicadores de saúde:** utilizados para medir desempenhos na área da saúde, como taxa de mortalidade, expectativa de vida saudável, por exemplo, fornecendo dados a respeito da saúde de uma população e suas políticas públicas.

Esses são alguns dos indicadores utilizados para serem quantificados. Ainda há outros indicadores que podem ser manipulados. Bahia (2021), apresenta dois tipos de indicadores: os de esforço e os de resultados. O indicador de esforço é gerenciado por meio de cobrança, exigindo um esforço específico, construindo um indicador maior. Também é conhecido como indicadores de construção, de *drivers* ou direcionadores, sendo trabalhado a métrica óbvia e a métrica objetiva. Já o indicador de resultado, é desenvolvido de acordo com a expectativa do gestor. Os indicadores de esforço constroem o de resultado, que também são conhecidos como *outcomes* e de controle.

### 9.4 PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO DE INDICADORES

A construção de um indicador envolve diversas etapas que garantem sua precisão, relevância e aplicabilidade. A seguir, no Gráfico 1, é proposto um mapeamento dos processos para servir como um guia para a construção de indicadores.

**Gráfico 1 - Proposta do processo de construção de indicadores**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

- **Definição dos objetivos para a medição do indicador:** o primeiro passo é identificar claramente o que se pretende medir e qual a finalidade do indicador. Isso envolve determinar o fenômeno, processo ou resultado que o indicador deverá monitorar;
- **Delimitação do escopo do indicador:** a delimitação do escopo é uma etapa crucial, pois define claramente os limites e o foco da investigação, evitando dispersão e permitindo uma análise mais aprofundada. As principais delimitações são referentes ao território (global, nacional ou regional), ao tempo e à temática;
- **Escolhas das variáveis:** essa etapa consiste na seleção das variáveis, garantindo que sejam relevantes para os objetivos do indicador. Segundo o Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2005), as variáveis devem ser definidas com o maior rigor possível, atribuindo-lhes um significado claro para evitar ambiguidades. É importante salientar também a importância da agregação e desagregação dos dados. O termo dados desagregados se refere à separação das informações coletadas em unidades menores para revelar tendências e padrões subjacentes (por exemplo, notas individuais de estudantes de uma escola). Já a agregação é o oposto, caracterizando informações

já combinadas ou sumarizadas (por exemplo, média do desempenho das escolas). A escolha entre agregação e desagregação depende dos objetivos da análise e do tipo de informações que se deseja obter. Enquanto a agregação fornece uma visão geral, a desagregação oferece detalhes cruciais para entender mudanças e variações nos dados;

- **Definição do método de cálculo:** nessa etapa, estabelece-se como as variáveis escolhidas serão combinadas para calcular o indicador. Por exemplo, o indicador pode ser uma proporção, um índice, uma taxa, uma razão ou apresentar outra forma de operação mais complexa. Além disso, é importante levar em conta o encadeamento lógico das relações de causa e efeito ao propor o método de cálculo, garantindo que o resultado faça sentido;
- **Coleta dos dados:** nessa etapa, deve-se escolher entre fontes primárias ou secundárias para a coleta dos dados. Vale ressaltar que cada tipo de fontes apresenta vantagens e desvantagens. Por exemplo, dados de uma fonte primária tendem a serem únicos, no entanto, a coleta desses dados geralmente tem um custo maior, pois exige uma equipe para elaborar o plano amostral, que deve ser feito meticulosamente para evitar erros de amostragem e coleta;
- **Validação do indicador:** validar significa testar o indicador em um cenário real para verificar se ele é capaz de medir o fenômeno com precisão e se os resultados são confiáveis;
- **Forma de visualização:** a escolha da forma de visualização dos dados deve ser discutida pela equipe responsável pelo indicado, considerando o objetivo, o tipo de dados, o público-alvo, entre outros aspectos. Uma boa visualização pode transformar dados complexos em *insights* relevantes, facilitando a tomada de decisões;
- **Interpretação dos resultados:** nessa etapa, os resultados são apresentados. É importante que a informação obtida pelo indicador seja transmitida de forma clara e compreensível para as partes interessadas. É recomendável também a elaboração de documentos que contenham as inferências obtidas por meio do indicador;

- **Monitoramento e revisão:** após implementado, o indicador deve ser monitorado e revisado periodicamente para garantir sua adequação e permitir ajustes conforme mudanças no contexto ou nos objetivos de medição.

## 9.5 FONTES DE DADOS GOVERNAMENTAIS

O Governo Federal, por meio de seus Ministérios e Instituições, utiliza e produz diversos dados acerca da população brasileira. Essas informações, que auxiliam na tomada de decisão para o aprimoramento da gestão pública, também podem servir de base para pesquisas e desenvolvimento econômico.

Em dezembro de 2022, foi realizada uma pesquisa para mapear e identificar quais informações e seus respectivos formatos foram disponibilizados nas principais plataformas de livre acesso à informação governamental - dados.gov.br (Governo Federal) e dados.df.gov.br (Governo do Distrito Federal). Além disso, foram identificados os órgãos, autarquias, ou entidades da Administração Pública responsáveis pela disponibilização desses dados abertos.

Devido à concentração e esquematização das páginas, foi possível realizar a extração das informações por meio do método *Web Scraping* (Raspagem de Dados), utilizando a linguagem de programação R.

Ao todo, foram encontrados 89.929 dados disponibilizados em dezembro de 2022, distribuídos em 8.972 conjuntos de dados. A organização com maior número de dados abertos e disponibilizados na plataforma foi o Banco Central do Brasil (BCB) (17.272), seguido da Agência Nacional de Águas (ANA) (15.402) e do Governo do Estado de Alagoas (5.799).

Nota-se, portanto, que o Brasil atualmente disponibiliza uma grande quantidade de dados abertos. Essa disponibilização de dados governamentais é fundamental para pesquisadores e acadêmicos que desejam conduzir estudos em diversas áreas, contribuindo para o avanço do conhecimento. De forma ampla, isso viabiliza a criação de indicadores a partir de fontes secundárias do governo.

## 9.6 BUSINESS INTELLIGENCE E A GESTÃO DOS INDICADORES NOS OBSERVATÓRIOS DIGITAIS

Na era da informação, a quantidade de dados gerados diariamente cresce exponencialmente. Assim, converter grandes volumes de dados em informações estratégicas úteis é um desafio enfrentado por diversos setores, incluindo governos, empresas e organizações acadêmicas. Neste contexto, os observatórios e indicadores digitais tornam-se ferramentas essenciais para o monitoramento e análise de fenômenos sociais, econômicos e ambientais. Contudo, a crescente complexidade e o volume de dados demandam soluções mais poderosas e eficazes, e o *Business Intelligence* (BI) surge com a resposta tecnológica que potencializa o uso dessas ferramentas.

O BI é uma tecnologia que permite a transformação de dados em informações quantitativas e relevantes para a tomada de decisão (Cruz; Miranda; Turchette, 2014). Essas tecnologias incluem desde sistemas de coleta e armazenamento de dados até softwares avançados de visualização e análise. O objetivo principal do BI é apoiar a tomada de decisões, proporcionando uma compreensão mais clara e detalhada dos dados disponíveis por meio de relatórios, *dashboards* e análises preditivas.

De forma ampla, quando aplicado aos observatórios digitais, o BI transforma a forma como indicadores são gerados, analisados e visualizados, tornando-os mais dinâmicos e acessíveis. De modo geral, a integração do BI com observatórios digitais e indicadores representa um avanço significativo na gestão da informação. Essa conexão se dá por meio de três aspectos principais:

- **Consolidação e Integração de Dados:** de acordo com Sharda, Delen e Turban (2019), o BI é uma ferramenta que permite integrar dados de múltiplas fontes em um sistema centralizado, proporcionando uma visão mais ampla e consistente para análises estratégicas. Isso é crucial para os observatórios digitais, que frequentemente lidam com bases heterogêneas de dados, como registros governamentais, pesquisas acadêmicas e informações coletadas por sensores;
- **Visualização e Interatividade:** ferramentas de visualização interativas também poderiam ajudar a melhorar a eficiência e eficácia da

visualização, permitindo que os usuários explorem e manipulem os dados em tempo real (Qin *et al.*, 2019). Essas representações facilitam a interpretação e a comunicação de dados complexos, tornando-os mais acessíveis para gestores e sociedade, e promovendo decisões mais informadas na gestão pública, sendo especialmente útil para comunicar dados complexos a gestores públicos e à sociedade;

- **Análises preditivas e planejamento estratégico:** segundo Sharda, Delen e Turban (2019), as análises preditivas, parte essencial do BI, utilizam algoritmos para antecipar tendências com base em dados históricos. Essa funcionalidade é valiosa para os observatórios, permitindo que indicadores não apenas monitorem a situação atual, mas também antecipem tendências e desafios.

De maneira abrangente, o BI é uma ferramenta indispensável para a modernização dos observatórios digitais e para a melhoria do uso de indicadores. Segundo Brombati (2023), o BI é uma ferramenta essencial amplamente utilizada para facilitar e auxiliar na gestão. Dessa forma, ao integrar processos de BI, os observatórios tornam-se mais eficazes, capazes de transformar dados complexos em informações acessíveis e relevantes para a sociedade. Em suma, essas ferramentas têm em comum a característica de facilitar a transformação dos “amontoados de dados” em informações (Cruz; Miranda; Turchette, 2014).

Outro ponto a destacar é que a conexão entre BI, observatórios digitais e indicadores não apenas aprimora a análise de dados, mas também eleva a capacidade de planejamento estratégico e comunicação, alinhando-se às demandas contemporâneas de transparência e eficiência. Assim, o BI contribui diretamente para a promoção de políticas públicas mais assertivas, fomentando avanços sociais, econômicos e ambientais ao transformar dados brutos em informações úteis e tempestivas.

## 9.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os indicadores são ferramentas que transformam grandes volumes de dados brutos em informações acessíveis e compreensíveis. No contexto dos observatórios governamentais, a aplicação dos indicadores

quantitativos ideais para o estudo da área são os de monitoramento de políticas públicas, avaliação de programas e projetos, análise de dados demográficos, análise de informações econômicas e comparação internacional.

Vale ressaltar que uma das funções de um indicador é avaliar, acompanhar e prever tendências sobre um determinado assunto, como situação econômica ou social, aspectos do estado do meio ambiente ou qualidade da saúde de um país. Desse modo, os objetivos de cada indicador são diferentes, pois as áreas de conhecimento são diferentes, variando, assim, as unidades de medidas que serão utilizadas para a criação do indicador.

Ademais, os indicadores em observatórios digitais são ferramentas indispensáveis para a gestão e análise de grandes volumes de dados. Ao transformar dados complexos em informações acessíveis, os indicadores permitem que os observatórios digitais cumpram sua função de monitorar, avaliar e informar sobre questões de relevância social, econômica e ambiental.

Além disso, a ampla disponibilidade de dados fornecidos pelo governo desempenha um papel central na construção de indicadores, oferecendo a base quantitativa e qualitativa necessária para medir e monitorar aspectos críticos de políticas públicas e outras áreas de interesse social e econômico. Com esses dados, é possível criar indicadores confiáveis que auxiliam na tomada de decisões, promovem a transparência e permitem uma análise aprofundada da realidade do país.

Por fim, além do importante papel no monitoramento e avaliação, os indicadores ganham maior relevância no contexto contemporâneo quando combinados a tecnologias como o BI. O BI não apenas analisa grandes quantidades de dados, mas também cria visualizações interativas e realiza análises preditivas que preveem cenários futuros. Essa combinação aumenta a capacidade dos observatórios digitais de cumprir as suas funções estratégicas, contribuindo diretamente para a modernização da administração pública e para o desenvolvimento de políticas mais confiantes e transparentes.

## REFERÊNCIAS

BAHIA, L. O. **Guia referencial para construção e análise de indicadores**. Brasília: Enap, 2021. 44 p. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/6154>. Acesso em 25 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Indicadores**: orientações básicas aplicadas à gestão pública. Brasília: MP, 2012. 64 p.

BROMBATI, A. B. C. **A transformação dos negócios**: utilizando business intelligence como diferencial competitivo para empresas de pequeno porte. 2023. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão em Tecnologia da Informação e Comunicação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Votuporanga, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifsp.edu.br/handle/123456789/721>. Acesso em: 25 nov. 2024.

CRUZ, B. C.; MIRANDA, B. G. C.; TURCHETTE, F. B. **Conceitos de Business Intelligence por meio de estudos de caso**: ferramentas pentaho e qlik-view. 2014. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) - Universidade São Francisco, Itatiba, 2014 Disponível em: <https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/2704.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2024.

COLOMBIA. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. **Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores**: Estrategia para el Fortalecimiento Estadístico Territorial. Bogotá: DANE, 2005.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. **Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas**: o modelo lógico do Programa Segundo Tempo. Texto para discussão 1369. Brasília: IPEA, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1545>. Acesso em: 25 nov. 2024.

MELO, R. R.; SANTOS, R. N. M. Mapeamento dos recursos informacionais de um observatório universitário de ciência, tecnologia e inovação a partir do método Infomapping. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 29, p. 1-35, 2023. DOI: <https://doi.org/>

[org/10.19132/1808-5245.29.125922](https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/125922). Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/125922>. Acesso em: 25 nov. 2024.

MONDRAGÓN PÉREZ, A. R. ¿ Qué son los indicadores?. **Revista de información y análisis**, [s. l.], n. 19, p. 52-58, 2002.

QIN, X.; LUO, Y.; TANG, N.; LI, G. Making data visualization more efficient and effective: a survey. **The VLDB Journal**, [s. l.], v. 29, p. 93–117, Nov. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00778-019-00588-3>. Disponível em: <https://dbgroup.cs.tsinghua.edu.cn/ligl/papers/vldb20-vizsurvey.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2024.

SHARDA, R.; DELEN, D.; TURBAN, E. **Business intelligence e análise de dados para gestão do negócio**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019. 614 p. ISBN 9788582605196.

TESTA, P. Indicadores científicos y tecnológicos en Venezuela: de las encuestas de potencial al observatorio de ciencia, tecnología e innovación. **Cadernos del Cendes**, [s. l.], v. 19, n. 51, p. 43-64, 2002. Disponível em: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-25082002000300004&lng=es&nrm=iso&tIng=es](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082002000300004&lng=es&nrm=iso&tIng=es). Acesso em: 12 nov. 2024.

VILLANUEVA-LEDEZMA, A.; MACHIN-MASTROMATTEO, J. D.; GONZÁLEZ-QUIÑONES, F.; CORDERO-HIDALGO, A.; FLORES-FLORES, J. Ethics, human rights and violence in Chihuahua's digital journalism: Evidence from a media observatory. **Digital Library Perspectives**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 55-68, Jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/DLP-09-2019-0035>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/dlp-09-2019-0035/full/html>. Acesso em: 25 nov. 2024.

**Como citar o capítulo:** SILVA, Larissa Moreno; ALBUQUERQUE, Marcela Virginia Cavalcanti de; FERREIRA, Felipe da Rocha; MACÊDO, Diego José; RUFINO, Fernanda Maciel; PÉREZ, Lisandra Guerrero. Indicadores em Observatórios Digitais. In: MACÊDO, Diego José; CONEGLIAN, Caio Saraiva (org.). **Estudos em observatórios: conceitos, modelo e aplicações**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 9, p. 161-172. DOI: 10.22477/9788570131973.cap9.