

ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA NA BAHIA COM POWER BI: estudo de caso da base INDICA

ANALYSIS AND VISUALIZATION OF ECONOMIC ACTIVITY IN BAHIA WITH POWER BI: a case study of the INDICA database

Brenda Castro da Silva¹, Suzana Santos dos Reis², Marta Magda Dornelles³

Palavras-chave

INDICA.
Power BI.
Economia Regional.
Business Intelligence.

Classificação JEL

R11, R12, R58, C38.

Keywords

INDICA.
Power BI.
Regional Economy.
Business Intelligence.

Resumo

Este artigo descreve o desenvolvimento e a aplicação de uma ferramenta de Business Intelligence (BI) para a otimização da organização e disponibilização da base de dados do projeto INDICA – Índice de Atividade Econômica Municipal da Bahia. A metodologia de ELT (*Extract, Load, Transform*) foi aplicada na coleta de dados de fontes oficiais (como CAGED e SEFAZ), processamento em Stata e modelagem no Microsoft Power BI para a criação de dashboards interativos. Os resultados demonstram que a plataforma superou as limitações das análises estáticas anteriores (tabela única), proporcionando autonomia ao usuário final (gestores e pesquisadores) para realizar filtragens dinâmicas, alinhando-se às práticas de "governo inteligente". Como principal achado, a ferramenta foi validada ao "dialogar" com a literatura de economia regional, demonstrando visualmente a estagnação do mercado de trabalho em Ilhéus (2015-2019). Conclui-se que a utilização do Power BI no projeto é uma forma eficaz para democratizar o acesso a dados públicos e validar análises de dados econômicos complexos.

Abstract

This article aims to demonstrate the development and application of a Business Intelligence (BI) tool for optimizing the organization and availability of the database for the INDICA project – the Municipal Economic Activity Index of Bahia. The study describes the ELT (*Extract, Load, Transform*) methodology used, which involves collecting data from official sources (such as CAGED and SEFAZ), processing in Stata, and modeling in Microsoft Power BI to create interactive dashboards. The results demonstrate that the platform overcame the limitations of previous static analyses (single table), providing autonomy to the end user (managers and researchers) to perform dynamic filtering, aligning with "smart government" practices. As a main finding, the tool was validated by "dialoguing" with the regional economics literature, visually demonstrating the stagnation of the labor market in Ilhéus (2015-2019), a result that directly relates to the regional economics literature on the subject. In conclusion, the use of Power BI in the project is an effective way to democratize access to and validate complex economic data analyses.



Recebido em: 31/08/2025

Aceito em: 01/11/2025

Publicado em: 26/12/2025

DOI: <https://doi.org/10.36113/rec.v9idossie.4799>

¹ Discente da Graduação em Ciência da Computação (UESC). ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6433-9895>. E-mail: bcsilva.cic@uesc.br.

² Mestranda em Economia Regional e Políticas Públicas (PERPP/UESC), Graduação em Ciências Econômicas (UESC). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9141-3220>. E-mail: ssreis@uesc.br.

³ Doutorado em Ciência da Computação (USP), Mestrado em Informática (UFES), Graduação em Ciência da Computação (UFES). Docente do Departamento de Engenharias e Computação (DEC/UESC). ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6666-7809>. E-mail: mmbertoldi@uesc.br.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da atividade econômica em nível municipal é crucial para o planejamento e o desenvolvimento regional, pois permite identificar dinâmicas econômicas locais, orientar políticas públicas e promover ações de desenvolvimento mais eficazes. Nesse cenário, o Índice de Atividade Econômica Municipal - INDICA se apresenta como uma iniciativa de extensão da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), visando analisar a economia dos 417 municípios da Bahia sob diversas escalas. Com base na coleta de dados oficiais relacionados ao comércio internacional, arrecadação de tributos, mercado de trabalho e operações bancárias, o projeto facilita a identificação da distribuição geográfica das atividades econômicas da Bahia, contribuindo para decisões estratégicas mais embasadas.

Para viabilizar o armazenamento e a disponibilização da base de dados do projeto de extensão INDICA, foi desenvolvido uma plataforma web que, inicialmente, utilizava PHP, uma linguagem de programação de uso geral amplamente aplicada no desenvolvimento de sistemas web dinâmicos (PHP, 2025); Laravel, um framework PHP que oferece uma estrutura elegante e simplificada para desenvolvimento de aplicações robustas e seguras (Laravel, 2025); CSS3, linguagem de estilo responsável pela definição do design, layout e responsividade das interfaces web e; JavaScript, uma linguagem de programação que permite criar elementos interativos e dinâmicos nas páginas (Mozilla Developer Network, 2025a, 2025b). Entretanto, com o objetivo de aprimorar a organização e a disponibilização das informações provenientes da base de dados do INDICA, uma nova estratégia foi adotada: a incorporação do Microsoft Power BI, uma plataforma de *business intelligence* que permite a criação de *dashboards* interativos e visualizações dinâmicas, promovendo maior eficiência na análise e na interpretação dos dados econômicos (Microsoft, 2025b, 2025c).

O presente artigo tem por objetivo central descrever a modelagem e aplicação do Microsoft Power BI como ferramenta estratégica para a organização, tratamento e disponibilização dos dados do projeto INDICA, trazendo o processo metodológico de implementação da plataforma de *business intelligence* e analisa como a criação de dashboards interativos otimiza a interpretação e o acesso aos dados econômicos da Bahia, servindo como um estudo de caso aplicado e auxiliando na democratização do uso de dados públicos.

A importância desta nova ferramenta para os usuários do INDICA é a disponibilização de informações econômicas através de tabelas e gráficos interativos, facilitando comparações periódicas e comparações entre municípios. Isso permite algumas interpretações e panoramas que auxiliam, por exemplo, gestores públicos a tomarem decisões importantes para o crescimento de seu município.

O artigo encontra-se estruturado em cinco seções, além da introdução. Na primeira seção, são abordados os aspectos do projeto e as ferramentas utilizadas no site e no desenvolvimento do relatório no Power BI. Na segunda seção, discorre-se sobre a metodologia adotada, detalhando as etapas de coleta, tratamento e estruturação dos dados. A terceira

seção é dedicada ao desenvolvimento, explicitando o processo de criação das visualizações e dashboards interativos. Na quarta seção são apresentados os resultados obtidos, acompanhados de uma análise sobre seu impacto. Por fim, na última seção são discutidas as perspectivas para trabalhos futuros com vistas à ampliação e aprimoramento da plataforma.

2 O PROJETO INDICA

O Índice de Atividade Econômica da Bahia (INDICA) tem como objetivo mensurar o desempenho econômico do estado da Bahia em diferentes escalas – estadual, regional e municipal. Sua metodologia é composta por quatro subíndices que refletem distintas dimensões da atividade econômica. São eles (INDICA, 2025):

a) O Subíndice de Abertura Externa (SAE) reflete a participação dos municípios nas atividades de comércio internacional, considerando exportações e importações, com dados provenientes do site do Comex Stat do Ministério da Economia e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) (Figura 1). É obtido pela soma dos valores monetários das exportações e importações de produtos agropecuários, minerais e manufaturados.

Figura 1 - Site para acesso ao arquivo que contém os dados do SAE



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (Brasil, 2025a)

No site deve-se rolar a página até alcançar o item 2. “Base de dados detalhada por Município da empresa exportadora/importadora e Posição do Sistema Harmonizados (SH4)”, como na Figura 1. Em “Exportação” clica-se sobre o ano desejado. O *download* de um arquivo .csv contendo os dados do subíndice é realizado.

b) O Subíndice de Arrecadação Fiscal (SAF) mensura a capacidade arrecadatária dos municípios associada ao dinamismo da economia formal, utilizando informações do site (Figura 2) da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ/BA). O subíndice é a soma do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores), ITD (Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doação) e as taxas municipais. Estes tributos se justificam como subíndices, pois municípios com maior arrecadação destes tributos tendem a ter maior atividade econômica e maior capacidade de investimento público (Gomide; Ferreira, 2009).

Figura 2 - Site para acesso ao arquivo que contém os dados do SAF

ARRECAÇÃO MENSAL DOS MUNICÍPIOS

Consulte os valores arrecadados pelos municípios referentes a ICMS, IPVA, ITD e TAXAS.

O ICMS equivale aos valores de ICMS, Fundo de Combate à Pobreza, *FIES e FCBA.

*Extinto pela Lei 13.957, de 16/mai/2018.

2025	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set			
2024	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2023	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2022	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2021	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2020	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2019	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2018	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez

Fonte: Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (Bahia, 2025)

Na página da Figura 2 deve-se escolher o mês referente ao ano desejado, dando um clique sobre o mês. Um arquivo no formato .pdf é aberto. Nele estão os dados de análise dos municípios baianos.

c) O Subíndice de Atividade Bancária (SAB) avalia a movimentação financeira local, incluindo crédito, depósitos e demais operações bancárias, com dados disponíveis no site (Figura 3) do Sistema de Informações de Estatísticas Bancárias (ESTBAN) do Banco Central.

O processo de obter os dados começa ao acessar a aba "Bancária Mensal por município" (Figura 3) que contém duas opções: "Relatório por município" e "Relatório por município e agência". Para o projeto, utiliza-se a primeira opção. Aí seleciona-se o mês/ano e clica-se em baixar o arquivo. O arquivo descompactado está no formato .csv que pode ser aberto em um editor de planilha como o Excel onde estão os dados desejados.

Figura 3 - Site para acesso ao arquivo que contém os dados do SAB



Fonte: Banco Central do Brasil (Brasil, 2025b)

d) O Subíndice de Mercado de Trabalho (SMT) representa o comportamento do emprego formal, refletindo a geração de postos de trabalho e a atividade produtiva, com informações provenientes do site (Figura 4) do Novo CAGED do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). O trabalho formal é um dos principais indicadores de desenvolvimento socioeconômico e a geração de postos de trabalho está associada à expansão produtiva e ao bem-estar da população (Martins; Cunha, 2017), validando sua escolha para compor o INDICA.

Figura 4 - Site para acesso ao arquivo que contém os dados do SMT



Fonte: Ministério do Emprego e Trabalho (Brasil, 2025c)

Clicando em “3. Tabelas.xlsx” o respectivo arquivo é baixado com os dados de análise por município.

Os detalhes de cada componente dos subíndices e seus cálculos podem ser obtidos no tutorial disponível no site do INDICA (2021). A composição desses subíndices resulta no INDICA (Fórmula 1), que oferece uma visão ampla e integrada da dinâmica econômica baiana.

$$\text{INDICA} = \frac{\frac{\log(SAE+1)}{\log(\max. SAE+1)} + \frac{\log(SAF+1)}{\log(\max. SAF+1)} + \frac{\log(SAB+1)}{\log(\max. SAB+1)} + \frac{\log(SMT+1)}{\log(\max. SMT+1)}}{4} \quad (1)$$

2.1 Painéis interativos no Power BI

Segundo Barbieri (2011), *Business Intelligence* (BI) é um conjunto de metodologias, teorias, estruturas, processos e tecnologias que coletam grandes volumes de dados brutos e os transformam em informações úteis para apoiar a tomada de decisões. A visualização de dados, por sua vez, vai além do simples entendimento individual dos números; ela busca compreender os padrões, tendências e relações presentes em conjuntos de dados. Do ponto de vista do analista, esse processo envolve a detecção, medição e comparação, sendo aprimorado por meio de técnicas interativas que apresentam a informação de diferentes formas e perspectivas (Parsaye; Chignell, 1993). Nesse contexto, o uso de ferramentas visuais como o Power BI, que utiliza gráficos, dashboards e relatórios interativos, facilita significativamente a compreensão e o uso dos dados.

O Power BI é uma plataforma de *Business Intelligence* desenvolvida pela Microsoft, voltada para transformar dados brutos em informações visuais que apoiam a tomada de decisão (Microsoft, 2025a). Seu diferencial está no bom custo-benefício, fácil acesso e integração com recursos do Excel, como Power Query, Power Pivot e Power View. O Power Query permite importar e transformar dados de diversas fontes; o Power Pivot possibilita modelar dados e criar cálculos avançados por meio da linguagem DAX (Data Analysis Expressions); e o Power View oferece visualizações interativas (Microsoft, 2025b). Com curva de aprendizado acessível e versões Desktop, Service e Mobile, o Power BI se destaca como uma solução versátil e eficiente para análise de dados.

A utilização do Power BI mostrou-se eficaz, por exemplo, na identificação de dados contábeis e fiscais relevantes para a gestão pública municipal, auxiliando a descobrir as secretarias que estavam apresentando maiores deficiências em arrecadação e entender os motivos que envolvem tal fato, auxiliando gestores públicos de uma prefeitura do litoral paulista em suas decisões no trabalho (Moratelli; Bitencourt; Felis, 2024).

Outra ferramenta com finalidade similar ao Power BI é o Tableau. Uma análise comparativa entre o Power BI e o Tableau evidencia que ambas as ferramentas são eficazes no contexto de *Business Intelligence*, embora apresentem diferenças significativas em aspectos como usabilidade, desempenho e custo (Souza; Santos, 2023). O estudo conclui que o Power BI sobressai pela integração com o ecossistema Microsoft, facilidade de uso e baixo custo, sendo ideal para organizações que já utilizam ferramentas como Excel, Azure e SharePoint. Por outro lado, o Tableau demonstra superioridade em recursos avançados de visualização e no tratamento de grandes volumes de dados, embora exija maior investimento e conhecimento técnico (Souza; Santos, 2023).

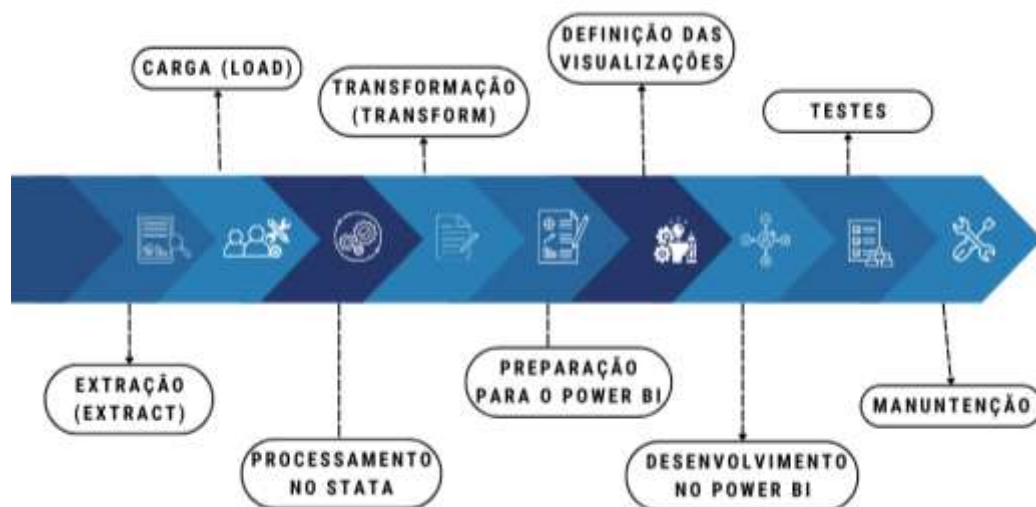
Dessa forma, a escolha pelo uso do Power BI neste projeto justifica-se pela compatibilidade com a base de dados em formato Excel e pela familiaridade prévia com a plataforma.

Segundo Miranda, Pires e Lisboa (2022), os dados do projeto INDICA revelaram um estado marcado por fortes disparidades regionais que devem ser consideradas pelos tomadores de decisão para promover maior equidade. Nesse contexto, os dashboards interativos se apresentam como uma ferramenta eficaz e detalhada para a análise desses índices, auxiliando gestores e demais interessados na compreensão aprofundada dos dados.

3 METODOLOGIA

Este estudo aborda o processo de desenvolvimento de dashboards interativos do projeto INDICA. A estruturação do trabalho baseou-se na metodologia ágil Scrum, voltada para equipes reduzidas e caracterizada por ciclos de desenvolvimento curtos e interativos, o que favorece o feedback contínuo e a adaptação progressiva ao longo do processo (Stopa; Rachid, 2019). Adotou-se uma abordagem quantitativa, com ênfase na análise e visualização de dados, empregando técnicas de ELT (*Extract, Load, Transform*) para a extração, carga e transformação das informações. As etapas de Extração e Carga (EL) foram tratadas de forma integrada, sendo executadas por um mesmo artefato, que realiza tanto a coleta quanto a inserção dos dados no excel. A etapa de Transformação, por sua vez, é responsável por converter esses dados brutos em informações estruturadas, sendo considerada a essência desse processo (Hübner, 2020). Essa combinação metodológica possibilitou uma condução ágil e sistematizada das atividades do projeto, assegurando maior qualidade e eficiência no tratamento e disponibilização dos dados.

Figura 5 - Fluxograma metodológico do processamento e disponibilização dos dados do projeto INDICA



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A primeira etapa da metodologia (Figura 5) chamada de Extração, envolve a coleta de informações. Após a Extração, os dados são carregados (Carga) no software Stata e passam por um Processamento inicial. A escolha desta ferramenta deve-se à sua robustez na manipulação de grandes volumes de dados e sua capacidade de executar as funções estatísticas complexas necessárias para a composição dos subíndices e do indicador final.

O processo de cálculo dentro do Stata é realizado em três etapas principais: primeiro, os valores de cada subíndice são transformados em logaritmo (especificamente $\log(X + 1)$), uma vez que os dados brutos não possuem distribuição normal. Em seguida, realiza-se a normalização pelo valor máximo para cada subíndice, colocando todos os indicadores na mesma escala (entre 0 e 1). Por fim, o índice geral (INDICA) é calculado como a média aritmética simples dos quatro subíndices processados (normalizados e logaritmizados), atribuindo-se peso igual a cada dimensão.

Após o cálculo do INDICA, os dados são exportados (*Transformação*) de volta para planilhas do Microsoft Excel. O uso do Excel como plataforma nesta etapa é definido pela própria natureza da coleta, visto que os dados originais das fontes governamentais já são disponibilizados nesse formato (.xlsx). A etapa final de (Preparação para o Power BI) é, portanto, realizada nessas planilhas, onde a equipe executa adequações como a unificação de colunas, a separação por região e a verticalização dos registros, garantindo a estrutura eficiente para a visualização.

Antes do desenvolvimento dos dashboards, foi realizada uma etapa de análise e definição das informações mais relevantes a serem apresentadas ao usuário (*Definição das visualizações*). Esse processo envolveu a identificação dos principais índices utilizados: Subíndice de Atividade Bancária (SAB), Subíndice de Arrecadação Fiscal (SAF), Subíndice de Atividade Externa (SAE), Subíndice de Mercado de Trabalho (SMT) e o INDICA, bem como a compreensão das possibilidades de extração de dados de cada um. Para cada índice, foram definidos os seguintes elementos de visualização: a) *ranking* dos 10 maiores e 10 menores valores entre os municípios da Bahia; b) classificação por região intermediária e c) o *ranking* geral do estado. Essa organização buscou facilitar a interpretação dos dados e fornecer uma visão comparativa e regionalizada aos usuários finais.

Para facilitar o trabalho no ambiente Power BI, cada índice foi organizado em planilhas distintas, contendo duas versões: uma geral e outra segmentada por região intermediária. Cada planilha contempla os *rankings* mensais e anuais dos municípios. O processo de transformação dos dados também envolveu técnicas de *Data Cleaning* (IBM, 2023), com foco na padronização dos nomes das colunas, a fim de assegurar uniformidade entre os arquivos. Essa padronização é essencial para a correta integração dos dados no Power BI, evitando inconsistências e permitindo a construção de visualizações analíticas precisas e comparáveis. Além disso, foram realizadas conferências manuais em amostras dos dados, assegurando que as informações processadas mantivessem coerência com os valores originais.

Após o processamento dos dados, iniciou-se a etapa de visualização (*Desenvolvimento no Power BI*). A ferramenta selecionada foi o Microsoft Power BI, cuja escolha se justifica por dois motivos principais: primeiro, a disponibilidade de licenças institucionais na Universidade (UESC), o que viabilizou seu uso sem custos adicionais; segundo, pois a plataforma demonstrou ter a alta capacidade necessária para a criação de dashboards interativos e visualizações dinâmicas, alinhadas aos objetivos do projeto. Com a ferramenta escolhida, foi criada uma paleta de cores coerente com as cores do projeto, para uma exibição limpa dos dados. Para cada indicador, foram criadas três páginas distintas, utilizando gráficos, tabelas e visuais complementares. Além das informações principais, foram incluídas análises específicas, tais como indicadores mensais, valores médios, evolução anual e faixas de atividade econômica, esta última apresentada por meio de mapas. Para facilitar o acesso aos dashboards e ampliar a divulgação dos resultados, o site do projeto foi completamente reformulado. A plataforma, que usa HTML, CSS3, JavaScript, PHP e MySQL, foi mantida, mas recebeu duas melhorias principais. A primeira foi uma atualização no layout, deixando-o mais moderno, organizado e fácil de navegar. A segunda foi a substituição das antigas consultas de dados feitas em PHP pela incorporação direta dos dashboards interativos do Power BI. Assim, o site agora funciona como o principal canal para compartilhar e divulgar as novas análises visuais de forma mais acessível.

Com o dashboard finalizado, iniciou-se a fase de *Testes*, na qual foram realizadas validações manuais para conferir a consistência dos dados apresentados, comparando os valores exibidos com as bases originais. Além disso, é necessária a manutenção contínua do dashboard, com a inserção de novos dados conforme forem obtidos.

Todo o processo metodológico foi analisado e aprovado pela coordenação do projeto INDICA, garantindo a conformidade com os objetivos e critérios técnicos estabelecidos. Porém, é importante destacar uma limitação própria dessa abordagem: ela depende totalmente de fontes de dados do governo. Essa dependência traz um risco principal, que é a defasagem temporal. Os dados oficiais geralmente não ficam disponíveis de forma instantânea, podendo levar semanas ou até meses para serem publicados. Por isso, os painéis mostram uma situação econômica que já passou, e não o cenário atual.

4 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

O processo de desenvolvimento da plataforma de visualização de dados do projeto INDICA envolveu diversas etapas, como citado na metodologia, desde a organização e estruturação dos dados até a criação das visualizações no Power BI. O processo teve como ponto de partida os dados econômicos disponibilizados pelo projeto de extensão, abrangendo o período de 2014 a 2024, com informações referentes aos 417 municípios do estado da Bahia.

As bases de dados originais, após o tratamento inicial realizado no software Stata, estavam organizadas em uma única planilha que reunia informações de todos os subíndices que compõem o INDICA: Abertura Externa (SAE), Arrecadação Fiscal (SAF), Atividade Bancária

(SAB) e Mercado de Trabalho (SMT). Essa planilha possuía 162 colunas e 418 linhas, abrangendo colunas relacionadas a códigos e nomes dos municípios, além dos valores mensais dos quatro subíndices e do índice INDICA para o período de 2014 a 2024.

4.1 Tratamento e estruturação das tabelas

Inicialmente, foi realizada a padronização das colunas, mantendo campos como código do município, nome do município, região intermediária, além dos valores dos indicadores mensais. Em seguida, os dados foram verticalizados, ou seja, transformados de uma estrutura ampla (com várias colunas para cada mês/ano) para um formato longo (com colunas do tipo: “mês”, “ano”, “indicador” e “valor”) (Figura 7). Essa transformação foi essencial para possibilitar a manipulação dos dados no Power BI e a construção de filtros dinâmicos por tempo, município e índice.

A forma anterior de organização dos dados (Figura 6), apresentada em colunas fragmentadas e pouco padronizadas, dificultava a análise no Power BI, pois não seguia uma estrutura adequada para visualizações dinâmicas.

Figura 6 - Fragmento da tabela antes do tratamento e estruturação dos dados.

O	P	Q	R	S
ABERTURA_RANK_JAN20	ARRECADACAO_RANK_JAN20	BANCARIA_RANK_JAN20	EMPREGOS_RANK_JAN20	INDICA_MEDIA_JAN20
0	0,539856017	0	0,328883767	0,217184946
0	0,558998168	0,640360713	0,454153895	0,413378179
0	0,549683571	0,715991795	0,401088804	0,416691035
0	0,549183488	0	0,431572914	0,245189101
0	0,51932323	0,606604457	0,482012153	0,40198496
0	0,545954704	0	0,352747321	0,224675506
0	0,435876966	0	0,374640375	0,202629328

Fonte: INDICA (2025).

Também foram criadas colunas auxiliares para os *rankings* mensais e anuais, tanto em nível municipal quanto regional. Essas classificações facilitaram a geração de gráficos que permitem visualizar a posição relativa de cada município ao longo do tempo em relação aos demais.

Figura 7 - Fragmento da tabela após o tratamento e estruturação dos dados.

N	O	P	Q	R	S	T
abertura	arrecadacao	bancaria	empregos	indica	Mês	Ano
0,0000	0,539856017	0	0,328883767	0,2172	Janeiro	2020
0,0000	0,558998168	0,640360713	0,454153895	0,4134	Janeiro	2020
0,0000	0,549683571	0,715991795	0,401088804	0,4167	Janeiro	2020
0,0000	0,549183488	0	0,431572914	0,2452	Janeiro	2020
0,0000	0,51932323	0,606604457	0,482012153	0,4020	Janeiro	2020
0,0000	0,545954704	0	0,352747321	0,2247	Janeiro	2020
0,0000	0,435876966	0	0,374640375	0,2026	Janeiro	2020

Fonte: INDICA (2025).

4.2 Geração de visualizações

A partir dos dados tratados e estruturados, foram elaboradas visualizações interativas no Microsoft Power BI com o objetivo de oferecer ao usuário final uma experiência analítica clara, dinâmica e personalizável. As visualizações foram organizadas em seções temáticas que possibilitam a análise temporal, espacial e comparativa dos índices econômicos dos municípios baianos. No Quadro 1 são detalhadas as principais visualizações disponíveis:

Quadro 1 – Visualizações desenvolvidas.

Visualização	Descrição
<i>Ranking</i> anual	Exibe, ano a ano (2014–2024), os valores do índice do INDICA e o posicionamento de cada município no <i>ranking</i> estadual. O usuário pode selecionar um ou mais municípios para acompanhar a evolução ao longo do tempo.
<i>Ranking</i> dos 10 maiores e 10 menores	Mostra uma tabela com os dez municípios com maiores e menores valores do INDICA em cada ano, acompanhada por gráficos de barras comparando visualmente os desempenhos por ano.
<i>Ranking</i> por região intermediária	Apresenta o <i>ranking</i> dos municípios agrupados por região intermediária, permitindo comparações regionais detalhadas.
Indicadores mensais	Permite acompanhar a evolução mensal do INDICA e dos subíndices (SAE, SAF, SAB e SMT) para um município específico, por meio de gráficos de linha interativos.
Valores médios	Exibe a média mensal e trimestral dos valores dos subíndices e do INDICA para o conjunto dos municípios baianos.
Evolução anual por município	Mostra, por meio de gráficos de linha, a evolução anual do índice e dos subíndices para um ou mais municípios selecionados. Inclui o <i>ranking</i> anual dos indicadores.
Faixas de atividade econômica	Utiliza mapas coropléticos para representar espacialmente a distribuição dos valores do INDICA e de cada subíndice. As cores indicam faixas de valor, permitindo identificar padrões e desigualdades entre os municípios.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As visualizações permitem filtros por ano, mês, município, subíndice e região intermediária, conferindo ao painel alta flexibilidade de análise. A interatividade dos gráficos possibilita que o usuário explore múltiplas perspectivas dos dados com poucos cliques.

Como complemento às visualizações, também foi realizada uma melhoria no site do projeto, com alterações significativas no layout e na organização das funcionalidades. O design foi reformulado para proporcionar uma navegação mais intuitiva e moderna, facilitando o acesso ao dashboard e às demais seções informativas da plataforma. Essa atualização

buscou aprimorar a experiência do usuário final, tornando o ambiente mais acessível e eficiente.

Na página do INDICA (2025), clicando na aba Consultas tem-se acesso a todas as visualizações desenvolvidas no Power BI.

4.3 Validações

Para assegurar a integridade e consistência dos dados tratados, foi realizada uma etapa de validação manual e outra automatizada. Cada resultado obtido nas visualizações foi comparado com os valores originais contidos nas planilhas. Foram aplicadas funções de soma, média e classificação para conferir se os totais mensais e anuais correspondiam aos dados originais.

Além disso, os gráficos e tabelas passaram por testes de funcionalidade no Power BI, garantindo que os filtros e segmentações estivessem corretamente conectados às tabelas de origem. Essa etapa foi essencial para assegurar que os dados exibidos ao usuário refletissem com precisão as informações reais extraídas da base INDICA.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A interface anterior das consultas do projeto INDICA apresentava um design mais simples e funcional (Figura 8), focado na exibição direta dos dados sem oferecer opções avançadas para análises detalhadas. Essa versão permitia o acesso básico às informações, mas possuía limitações quanto à interação e personalização dos resultados pelos usuários.

Figura 8 - Interface da versão anterior das consultas implementadas no sistema INDICA



The screenshot displays the INDICA web interface. At the top, there is a dark blue header with the text 'INDICA' in large white letters, followed by 'ÍNDICE DE ATIVIDADE ECONÔMICA MUNICIPAL DA BAHIA' in smaller white text. Below the header is a navigation menu with links for 'Projeto', 'Metodologia', 'Contato', 'Equipe', 'Consultas', and 'Boletins'. The main content area is titled 'INDICA - Índice de Atividade Econômica Municipal'. It contains a search form with the following elements: a text box stating 'Área reservada a consulta aos dados do projeto INDICA: Contém 417 municípios baianos para a seleção.'; a dropdown menu for 'Escolha seu Município:' with the placeholder 'Selecione um município'; a section for 'Escolha o período de exibição:' with 'Início' and 'Fim' dropdown menus, both set to '2020'; and a dropdown for 'Escolha o desempenho:' set to 'Melhor desempenho'. A blue 'Pesquisar' button is located at the bottom right of the form.

Fonte: INDICA (2025).

A principal limitação da abordagem anterior era a apresentação dos dados em uma única tabela estática. Essa formatação impedia que gestores públicos, pesquisadores e outros usuários realizassem filtragens dinâmicas ou análises específicas, limitando-os a uma visualização genérica.

Diante desse desafio, a adoção do Power BI representou um avanço significativo, transformando a análise estática em uma exploração dinâmica. Essa transição encontra paralelo em outras áreas da gestão institucional. Em um estudo sobre o uso de *Business Intelligence* em dados educacionais, Oliveira (2024) demonstra que dashboards interativos foram cruciais para converter dados brutos em informações visuais que oferecem "suporte à tomada de decisão" dos gestores. Assim como no estudo de Oliveira, o projeto INDICA utiliza o BI para traduzir a complexidade dos dados econômicos em insights acessíveis.

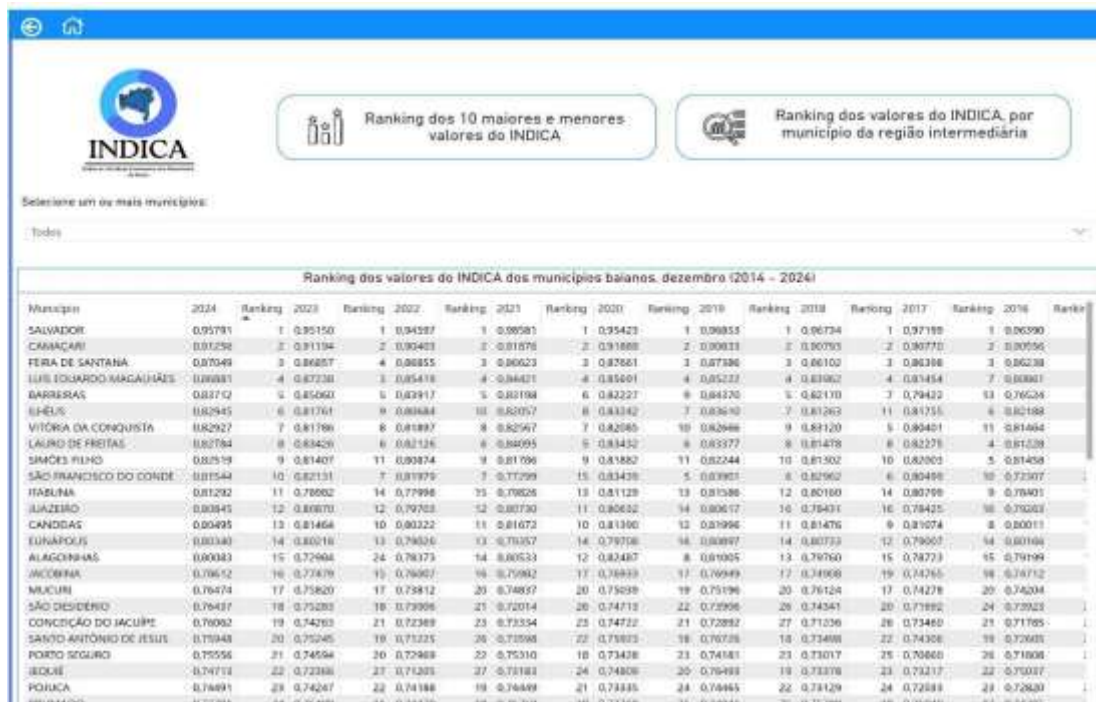
Com a normalização da base de dados, foi possível construir visualizações, como *rankings*, gráficos de evolução e mapas temáticos, que permitem identificar tendências e padrões que passariam despercebidos em planilhas. Isso confirma a observação feita por Oliveira (2024) de que o principal valor das ferramentas de BI reside na sua capacidade de revelar padrões ocultos, permitindo, no caso do INDICA, uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas econômicas regionais.

Além da melhoria na análise, a implementação gerou um ganho de eficiência e autonomia para o usuário final. Um estudo sobre a aplicação de BI na logística corporativa (Riva, 2022), por exemplo, destaca que o principal benefício da ferramenta é permitir que gestores realizem suas próprias análises "de maneira ágil e fácil, sem terem que se comprometer com setores de TI" (Riva, 2022). Esse mesmo ganho é observado no projeto INDICA.

Agora, a plataforma de BI empodera o gestor público e o pesquisador, o "usuário final", a explorar os dados interativamente. Isso gera uma "relação de custo-benefício" (Riva, 2022) positiva, pois o tempo que antes seria gasto tentando decifrar uma tabela única, é agora investido em análise estratégica e tomada de decisão.

Por exemplo, na Figura 9 está apresentado o *ranking* dos municípios baianos com todos os valores do INDICA entre os anos de 2014 e 2024. Para cada índice, existe uma aba com esses resultados. Esta visualização é útil para gestores avaliarem o desempenho econômico de seu município ao longo do tempo, comparando com os demais.

Figura 9 - Tabela Principal (2014-2024)



Fonte: INDICA (2025)

Na Figura 10 é apresentado um fragmento do dashboard que exibe o ranking dos dez municípios baianos com os maiores valores do INDICA no mês de dezembro de cada ano. No dashboard completo, os resultados são organizados em duas tabelas (superior e inferior), acompanhadas por gráficos de barras correspondentes. A análise desses dados pode oferecer insights sobre as áreas que necessitam de intervenção e/ou investimento.

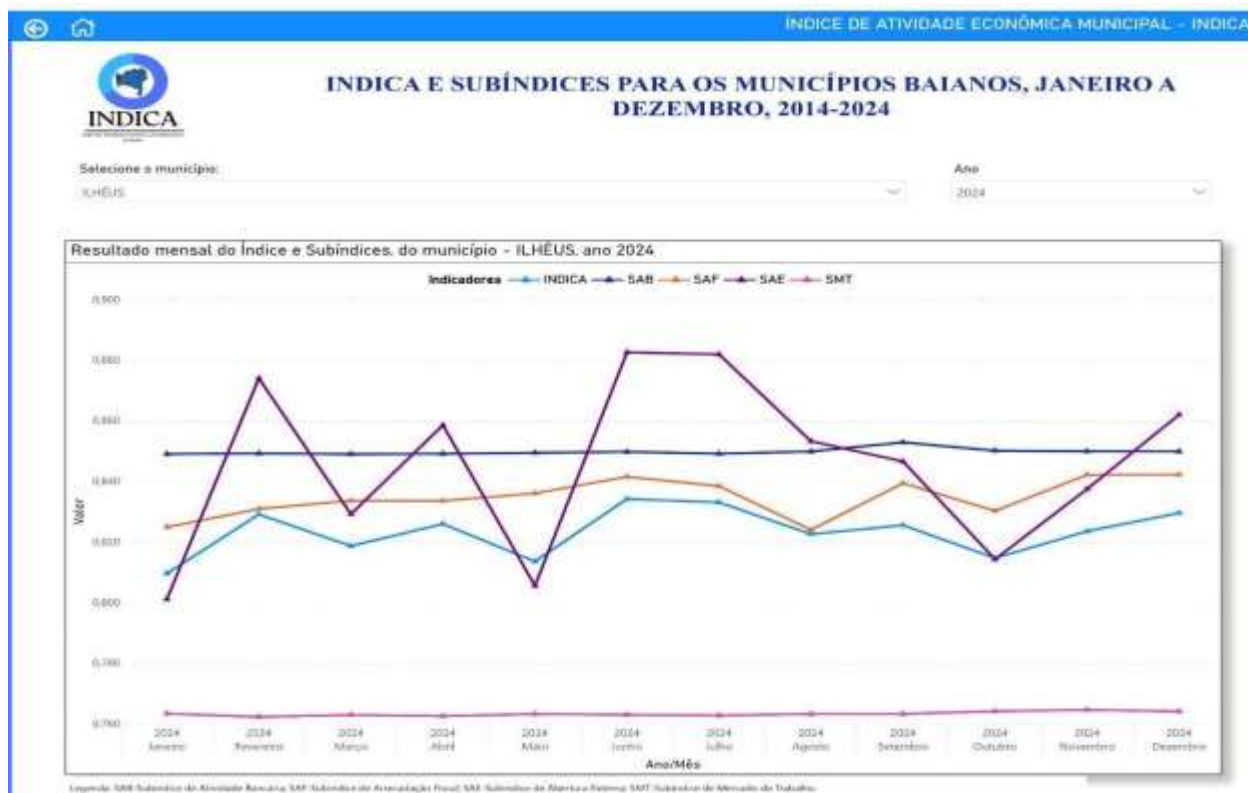
Figura 10 - Ranking dos Maiores e Menores Índices do INDICA dos Municípios Baianos, 2014-2024



Fonte: INDICA (2025).

A Figura 11 apresenta um fragmento do dashboard que permite ao usuário visualizar uma Região Intermediária (RI) e o *ranking* dos municípios pertencentes a essa região por meio de um gráfico de barras clusterizado, facilitando análises regionais para planejamento e decisões estratégicas. No dashboard completo é exibido uma tabela com os valores. Na região Ilhéus-Itabuna, o município em destaque aparece em primeiro lugar.

Figura 11 - *Ranking* regional por Região Intermediária (RI)

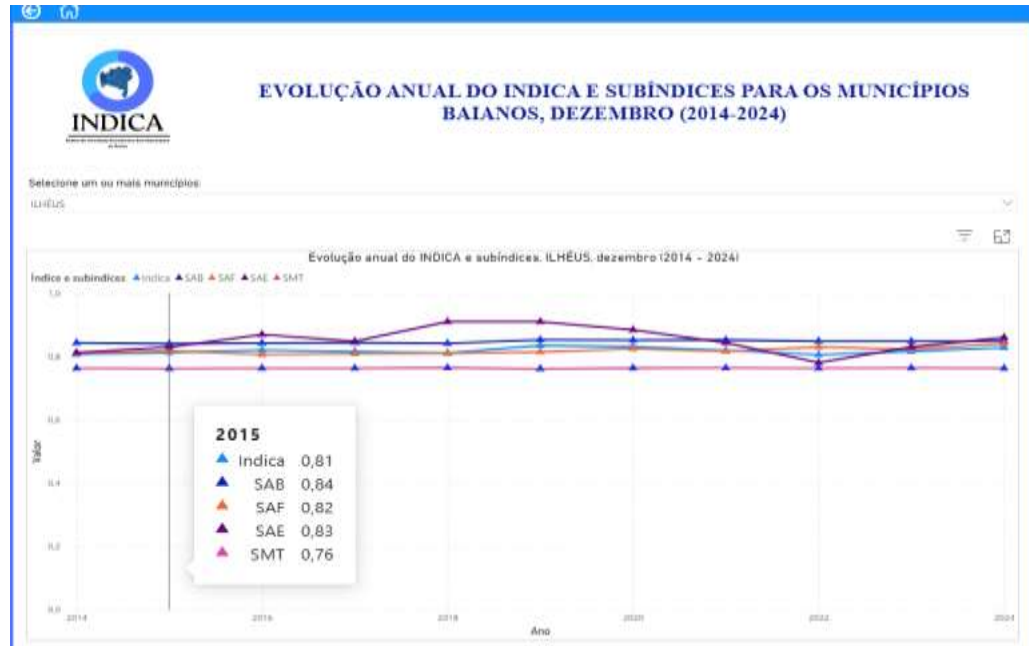


Fonte: INDICA (2025).

Na Figura 12 está a visualização da evolução mensal do INDICA e seus subíndices (SAB, SAF, SAE e SMT) para um município selecionado, acompanhada dos resultados trimestrais. Essa análise temporal possibilita identificar oscilações ao longo do ano, padrões e efeitos específicos de políticas públicas ou eventos econômicos locais.

Na Figura 14 é exibida a evolução do INDICA e de seus subíndices para um município selecionado no período de 2014 a 2024. Essa análise possibilita identificar trajetórias de crescimento ou declínio ao longo dos anos. Por exemplo, Ilhéus apresenta resultados que variam entre 0,76 e 0,85, indicando um desempenho relativamente favorável durante o período analisado.

Figura 14 - Evolução anual do INDICA e subíndices por município (2014–2024)

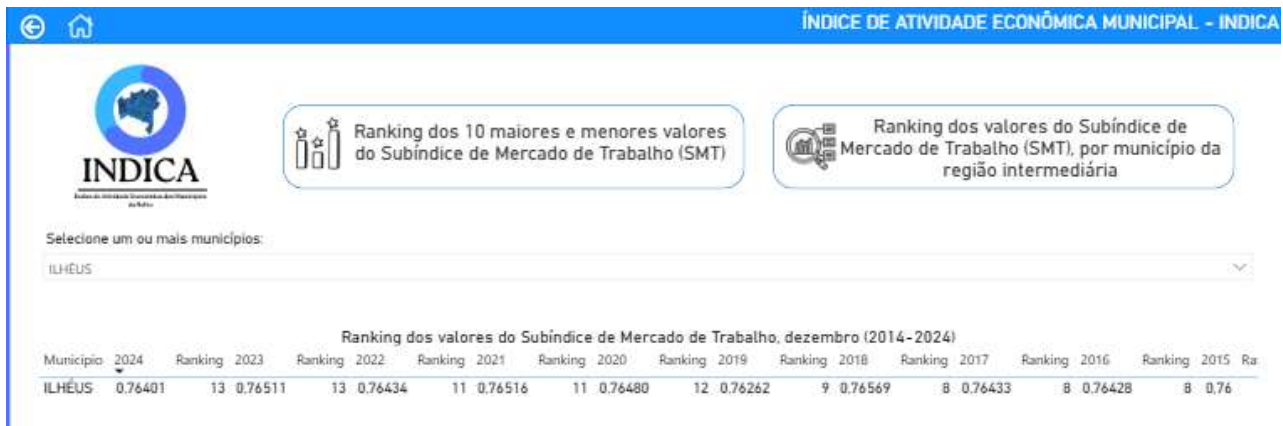


Fonte: INDICA (2025).

Ao analisar a evolução anual dos subíndices de Ilhéus (Figura 15), nota-se importante e persistente estagnação no Subíndice de Mercado de Trabalho (SMT), que permanece praticamente plano (em 0,76) durante toda a década (2014-2024), sendo o indicador de pior desempenho do município. Essa estagnação visualizada no dashboard valida diretamente a investigação de Lima e Santos (2022) sobre o Polo de Informática de Ilhéus. Eles apontam que a participação do setor no emprego da indústria de transformação "caiu de 36,6% (2010) para 15,5% (2015) e em 2019, um minúsculo acréscimo, para 15,9%" (Lima; Santos, 2022, p. 17).

O período em que o gráfico se mostra plano (2015-2019) é descrito por Lima e Santos (2022) como um período de "mais uma redução" de 35 trabalhadores. A consequência dessa estagnação é visível na análise de *ranking* que mostra o município despencando da 8ª para a 12ª posição no *ranking* estadual de mercado de trabalho entre 2015 e 2019. O dashboard do projeto INDICA, assim, válida visualmente e monitora continuamente as conclusões obtidas pelo estudo de Lima e Santos (2022).

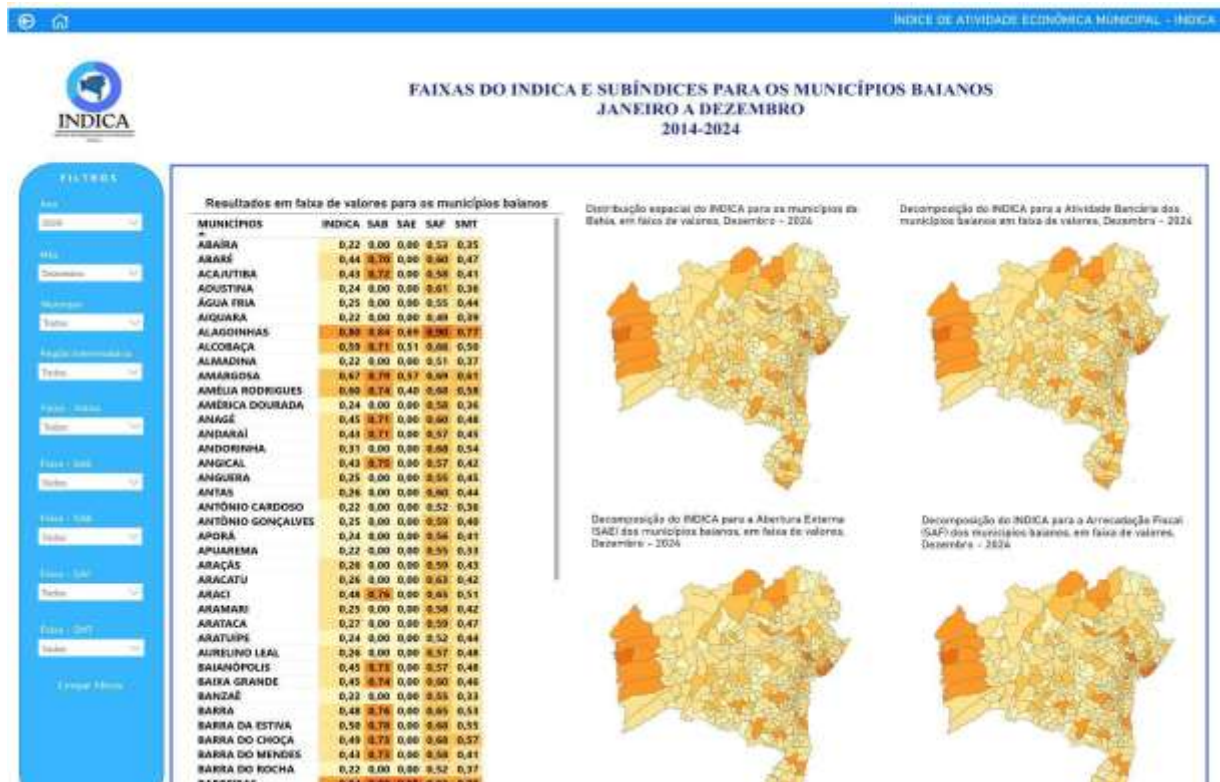
Figura 15 - Ranking dos valores do Subíndice de Mercado de Trabalho (2014–2024)



Fonte: INDICA (2025)

A Figura 16 mostra a aba de faixas de atividade econômica da Bahia, esta visualização integra tabelas que classificam os valores dos indicadores em cinco faixas, muito baixa, baixa, intermediária, alta e muito alta, com mapas coropléticos que ilustram a distribuição espacial dos subíndices ao longo do período de 2014 a 2024. Cada índice e subíndice possui seu próprio mapa, facilitando a identificação visual das regiões com diferentes níveis de desempenho econômico. A interface permite ao usuário aplicar múltiplos filtros, como por região intermediária, faixa de valor, ano e mês, possibilitando análises segmentadas e detalhadas. Dessa forma, é possível acompanhar as variações temporais e geográficas dos indicadores, auxiliando no entendimento das dinâmicas econômicas regionais.

Figura 16 - Faixas de atividade econômica do INDICA e Subíndices (2014-2024)



Fonte: INDICA (2025).

A implementação do INDICA com Power BI não é apenas uma melhoria técnica, mas uma contribuição prática alinhada à crescente demanda por "governo inteligente". Conforme aponta Mesquita (2020), organizações públicas têm buscado cada vez mais o uso de evidências para financiar e qualificar seus processos de tomada de decisão, visando maior ajuste às necessidades da sociedade.

O estudo de Mesquita (2020) investiga como a utilização de dados abertos governamentais influencia o processo de tomada de decisões. Nesse sentido, ao transformar dados econômicos brutos em dashboards interativos, o INDICA fornece exatamente a "prática para o uso de dados abertos governamentais" que Mesquita (2020) identifica como crucial para gestores públicos.

Sendo assim, a interatividade proporcionada pelas visualizações não apenas torna a informação mais acessível, mas também favorece comparações entre municípios e regiões, ampliando o potencial de análise estratégica. Com a possibilidade de filtragem por ano/mês/trimestre, município/região e subíndices, os usuários conseguem conduzir análises mais aprofundadas e contextualizadas, com base em evidências reais. Dessa forma, o dashboard se configura como uma ferramenta indispensável para apoiar a tomada de decisões fundamentadas, promover a transparência dos dados e estimular ações direcionadas ao desenvolvimento econômico sustentável nas diferentes regiões monitoradas pelo projeto INDICA.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para aprimorar o projeto, planeja-se otimizar a exibição dos dados por meio da utilização de consultas SQL mais eficientes. Além disso, será realizada uma análise da eficácia dos resultados apresentados, por meio da aplicação de questionários aos usuários do site, com o objetivo de captar opiniões e identificar oportunidades de melhoria. Também está prevista a implementação de um contador de visitas, a fim de monitorar o uso da plataforma e compreender melhor o perfil dos visitantes.

REFERÊNCIAS

BAHIA. Secretaria da Fazenda (SEFAZ). **Arrecadação Mensal dos Municípios**. 2025. Disponível em: <https://www.sefaz.ba.gov.br/financas-publicas/arrecadacao-mensal-dos-municipios/?highlight=arrecadacao>. Acesso em: out. 2025.

BARBIERI, C. **BI2 - Business Intelligence: modelagem e qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. Disponível em: <https://www.elsevier.com>. Acesso em: 04 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Economia. Base de dados Comex Stat. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-externor/estatisticas-de-comercio-externor>. Acesso em: 11 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Estatísticas de Comércio Exterior em Dados Abertos**: base de dados do Comex Stat, tabelas de correlações de códigos e calendário brasileiro com indicação dos dias úteis. 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas/base-de-dados-bruta>. Acesso em: out. 2025.

BRASIL. Banco Central do Brasil (BCB). **Estatística bancária mensal por municípios – ESTABAN**. 2025b. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/estatisticabancariamunicipios>. Acesso em: out. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **PDET Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho**. 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho>. Acesso em: out. 2025.

GOMIDE, T. R.; FERREIRA, M. A. M. Impacto da Arrecadação Tributária na Atividade Econômica dos Municípios. **Revista de Desenvolvimento Econômico (RDE)**, Salvador, v.11, n.20, p.67-75, 2009

HÜBNER, A. T. Big data sob a ótica de modelagem de dados multidimensional para soluções de business intelligence. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas da Informação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020.

IBM. **Data Cleaning**: What It Is and Why It's Important. IBM, 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/data-cleaning>. Acesso em: 10 mar. 2025.

INDICA. **Índice de Atividade Econômica Municipal da Bahia**. 2025. Disponível em: <https://indica.uesc.br>. Acesso em: 10 mar. 2025.

INDICA. **INDICA**: nota metodológica. dez. 2021. Disponível em: https://indica.uesc.br/assets/boletins/tutorial/Tutorial_Metodologica_INDICA_Dez%202021.pdf, acessado em outubro de 2025.

LARAVEL. The PHP Framework for Web Artisans. 2025. Disponível em: <https://laravel.com/>. Acesso em: 05 ago. 2025.

LIMA, S. R.; SANTOS, L. S. G. Investigação sobre o emprego e a renda no polo de informática em Ilhéus - Bahia. **Revista Desenbahia**, v. 19, n. 37, p. 165-188, 2022.

MARTINS, J. J.; CUNHA, M. S. da. Emprego e desigualdade de rendimentos no brasil: uma análise a partir da estrutura de ocupações. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 35, n. 68, 2017.

MESQUITA, M. A. **Dados abertos governamentais no processo de tomada de decisão baseada em evidências**: um estudo de caso em organizações públicas do Rio Grande do Sul. 2020. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MICROSOFT. Learn to use Power Query and Power Pivot in Excel. Redmond, WA: Microsoft Corporation, 2025a. Disponível em: <https://support.microsoft.com/en-us/office/learn-to-use-power-query-and-power-pivot-in-excel-42d895c2-d1d7-41d0-88da-d1ed7ecc102d>. Acesso em: 11 ago. 2025.

MICROSOFT. Power BI: Business analytics service. 2025b. Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/>. Acesso em: 05 ago. 2025.

MICROSOFT. Power BI documentation. Redmond, WA: Microsoft Corporation, 2025c. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/power-bi/>. Acesso em: 11 ago. 2025.

MIRANDA, V. C. S.; PIRES, M. de M.; LISBOA, G. J. Comportamento dos municípios baianos com o advento da pandemia do Covid-19 para os subíndices do INDICA de Abertura Externa (SAE) e de Atividade Bancária (SAB). *In: ENCONTRO REGIONAL DE ESTUDANTES DE ECONOMIA, XXVI, 2022. Sergipe. Anais [...]*, Sergipe: Nossa Senhora do Socorro, 2022. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/anais-2022/trabalho/260311>. Acesso em: 10 ago. 2025.

MORATELLI, R. F.; BITENCOURT, S. C. S.; FELIS, M. M. J. Power BI e a Tomada de Decisão na Gestão Pública: Um Estudo de Caso. *In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO - SemeAd, XXVII, 2024, São Paulo. Anais [...]*, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2024. ISSN 2177-3866.

MOZILLA DEVELOPER NETWORK. CSS: Cascading Style Sheets. 2025a. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS>. Acesso em: 05 ago. 2025.

MOZILLA DEVELOPER NETWORK. JavaScript. 2025b. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>. Acesso em: 05 ago. 2025.

OLIVEIRA, M. L. F. Automação da investigação de indicadores de desempenho empresarial com Power BI e SQL. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) – Centro Tecnológico de Joinville (CTJ), Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/255915>. Acesso em: 05 ago. 2025.

PARSAYE, K.; CHIGNELL, M. **Intelligent Database Tools & Applications: Hyperinformation access, data quality, visualization, automatic Discovery.** John Wiley & Sons Inc., 1993. 541 p.

PHP. PHP: **Hypertext Preprocessor.** 2025. Disponível em: <https://www.php.net/>. Acesso em: 05 ago. 2025.

RIVA, J. A. S. **Power BI como ferramenta de tomada de decisões:** um estudo de caso na empresa Capgemini, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Logística) - Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi, Americana, 2022.

SOUZA, J. A. de; SANTOS, S. B. dos. **Comparação de Desempenho entre Power BI e Tableau: Uma Abordagem Prática para Auxiliar na Definição da Ferramenta a Ser Utilizada.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) — Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

STOPA, G. R.; RACHID, C. L. SCRUM: metodologia ágil como ferramenta de gerenciamento de projetos. **CES Revista**, Juiz de Fora, v. 33, n. 1, p. 1–12, 2019.