

Análise Econômica dos Municípios de Pernambuco

Renan Nicolau Gomes(renan.ngome@ufrpe.br);

Antonio Felipe Rocha Ferreira

Marques(antonio.ferreiramarques@ufrpe.br)

Fonte dos Dados:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=downloads>

Aplicação OLAP: <link para a aplicação OLAP>

Github: https://github.com/renigoms/projeto_de_sad

incluir modelos, plano de carga, apresentação, aplicação OLAP

ETAPA 1 - PLANEJAMENTO

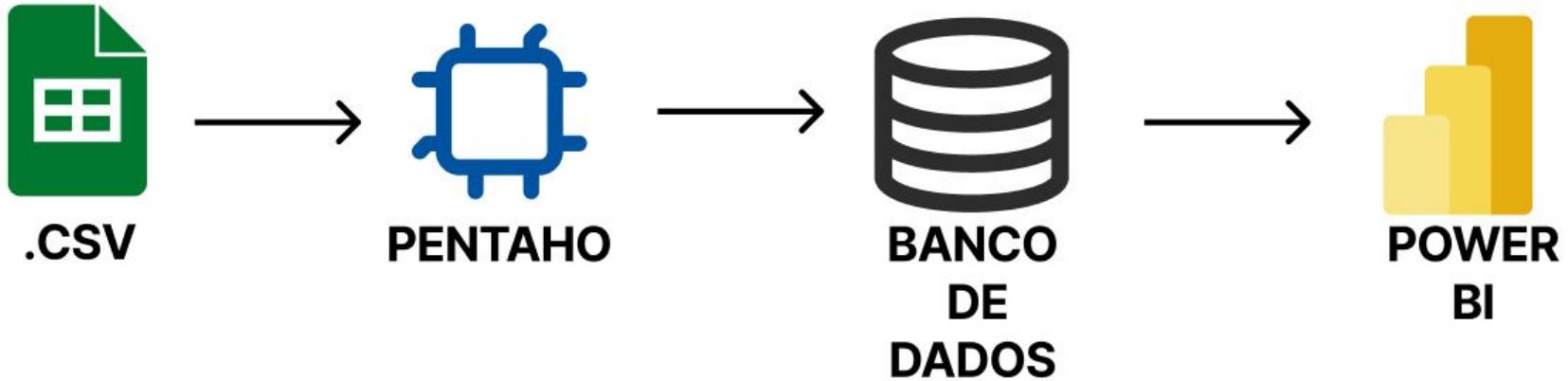
1. Contextualização

- Logística;
- Gestão Pública;
- Economia;

2. Escopo/objetivo do Data Mart

- Coletar e tratar dados do PIB (Produto Interno Bruto) e PIB per capita dos municípios do estado de Pernambuco, referentes ao período entre 2002 e 2021. Além de oferecer uma interface intuitiva e amigável, facilitando análise e a tomada de decisão.

3. Arquitetura Tecnológica



4. Processo

- Escolha da Base: A base escolhida está disponível no site oficial do IBGE, na qual contém os dados relacionados ao PIB, PIB per capita e Valor Adicionado de todos os municípios do Brasil, no período de 2002 a 2021;
- Escolha das Ferramentas: Foram escolhidos o software Pentaho para operações de ETL, o SGBD Postgres para carregamento e consulta da base e o Power BI para operações OLAP;
- Processo de ETL: O processo de extração ocorreu por meio da inserção de dois arquivos no Pentaho, em que juntos contém os dados econômicos dos municípios entre os anos de 2002 a 2021, juntamente com o ano de referência. O tratamento foi realizado através da união desses dois arquivos e seleção dos campos que seriam utilizados, enquanto o armazenamento ocorreu pela inserção dos dados tratados no PostgreSQL.

4. Abordagem

Bottom-up: Começa com a visão geral ou estratégia e depois detalha partes menores.

Star Schema: Tabela central (fato) ligada diretamente a tabelas de dimensão.
Mais simples, rápido para consultas.

5. Usuários

- Governo;
- Instituições Financeiras e Investidores;
- Indústria e Comércio;
- Startups;

ETAPA 2 - LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES

6. Consultas de Apoio à Decisão

- **Análise do PIB em cada ano**
 - Análise do PIB ao longo dos anos (análise temporal).
- **Análise do PIB per capita em cada ano**
 - Análise do PIB per capita ao longo dos anos (análise temporal).
- **Composição setorial do Valor Adicionado (VA)**
 - Mostra quanto cada setor representou no Valor Adicionado (VA).
- **Participação percentual de cada setor no PIB**
 - Entender a importância relativa dos setores para compor o PIB ao longo dos anos.
- **Correlação entre impostos e PIB**
 - Análise da eficiência da arrecadação tributária.

7. Indicadores do <negócio>

| Coluna1 | O que Mede | Aplicação na Tomada de Decisão pelo Gestor | Exemplos de Decisões Influenciadas |
|-----------------------------|---|--|---|
| PIB (Produto Interno Bruto) | A soma de todos os bens e serviços finais produzidos em uma região, medindo a atividade e o crescimento econômico geral. | Funciona como um termômetro da saúde da economia. Ajuda a avaliar o clima de consumo e investimento no mercado. | <ul style="list-style-type: none">• Expansão ou Retração: Decidir se é o momento certo para investir em novas filiais ou lançar produtos.• Definição de Metas: Ajustar as metas de vendas com base nas projeções de crescimento do país.• Orçamento: Alocar mais ou menos recursos para marketing e contratações. |
| PIB Per Capita | Mede a produção média de riqueza por habitante de uma determinada região (país, estado ou município) em um dado período, geralmente um ano. | Definir metas macroeconômicas e direcionar políticas sociais e investimentos prioritários para regiões com baixo PIB per capita. Decidir sobre expansão geográfica, lançamento de produtos (segmentação de luxo vs. básico) e estratégia de preços para o mercado local. | PIB per capita do País A é alto e crescente: A decisão é lançar a linha premium de veículos e investir em marketing de alto padrão, pois o poder de compra da população é forte. |

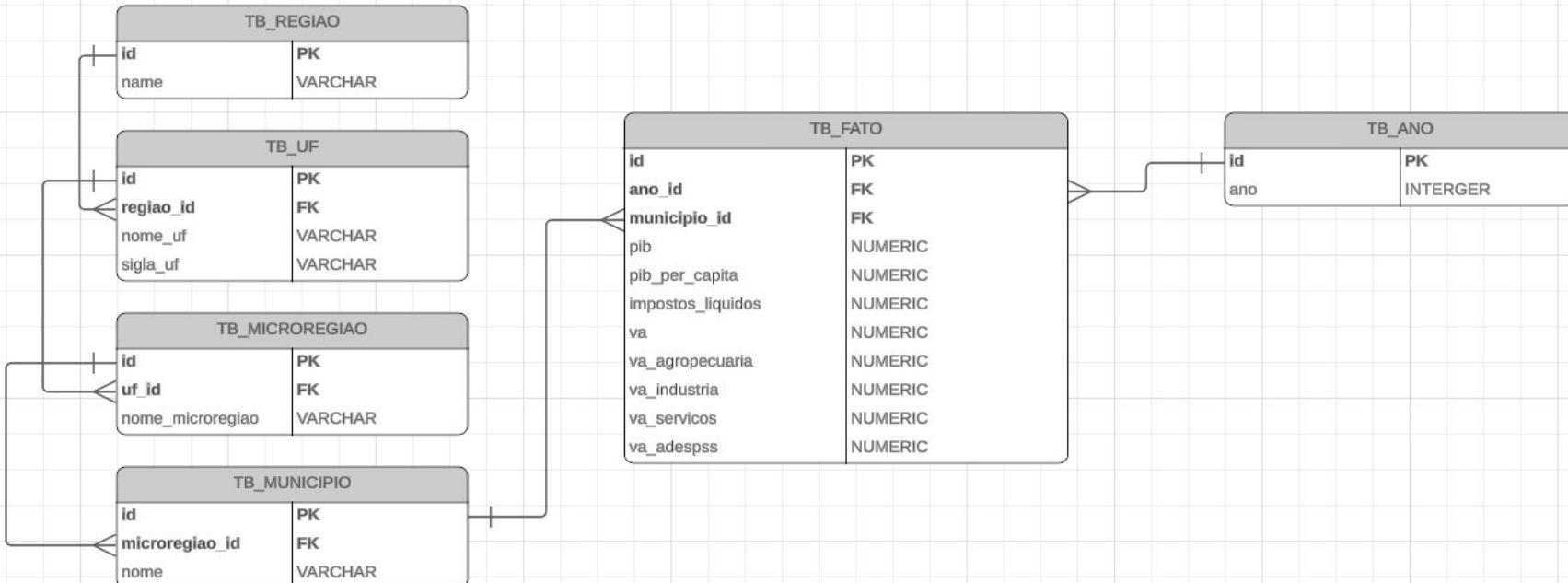
Fonte:<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municípios.html?=&t=downloads>

| | | | |
|---|---|--|--|
| Imposto | A carga tributária (impostos, taxas e contribuições) que incide sobre a produção, comercialização e lucro da empresa. | Impacta diretamente os custos, a precificação e a rentabilidade do negócio. É essencial para o planejamento financeiro e fiscal. | Precificação: definir o preço certo para garantir lucro. Localização: escolher onde abrir uma nova unidade aproveitando benefícios fiscais. Fluxo de Caixa: planejar os gastos com impostos ao longo do ano. |
| Valor Adicionado Bruto (VAB) | A riqueza gerada por um setor ou empresa, calculada pela diferença entre o valor da produção e os custos dos insumos. | Mede a eficiência operacional e a contribuição real da empresa para a economia. Permite comparar o desempenho com o setor. | Eficiência: descobrir quais partes da empresa dão mais lucro. Inovação: usar tecnologia para gastar menos e oferecer mais valor. Benchmarking: comparar o crescimento da empresa com outras do mesmo setor. |
| Desempenho Setorial (Indústria, Agropecuária, Serviços) | O crescimento, a produção e a saúde financeira de cada um dos três principais setores da economia. | Permite identificar oportunidades, ameaças e tendências específicas que afetam a cadeia de suprimentos, os clientes e os concorrentes. | Vendas: concentrar esforços no setor que está crescendo mais. Fornecedores: se preparar para aumentos nos preços de matérias-primas. Riscos: entender como uma crise na indústria pode afetar a empresa, mesmo que ela seja de serviços. |

Fonte:<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municípios.html?=&t=downloads>

ETAPA 3 - MODELAGEM

9. Modelo Relacional



Link para o dicionário de dados: https://github.com/renigoms/projeto_de_sad/blob/main/metadata.xlsx

10. Modelo Dimensional

- Área de Negócios
 - Financeira;
- B. Processo
 - Análise do PIB;
- C. Granularidade
 - Ano(dim_tempo) X Nome(dim_local);

10. Modelo Dimensional

D. Atributos e Hierarquia das Dimensões

- **Tempo:** pk_tempo, ano;
- **Local:**
 - pk_local, nome → nome_microregião → sigla_uf → uf_nome → nome_região;
 - sigla_uf → uf_nome → nome_região;
 - nome_microregião → sigla_uf → uf_nome;

10. Modelo Dimensional

E. Métricas da Fato (incluir o tipo da métrica: aditiva...)

- pib - numeric - aditiva
- pib_per_capita - numeric - aditiva
- impostos_liquidos - numeric - aditiva
- va - numeric - aditiva
- va_agropecuaria - numeric - aditiva
- va_industria - numeric - aditiva
- va_servicos - numeric - aditiva
- va_adespss - numeric - aditiva

10. Modelo Dimensional



10. Modelo Dimensional

G. Simulação de inserção de 10 “fatos”

| FK_T EMP O | FK_L OCAL | PIB | IMPOSTO_ LIQUIDO | VA | VA_AGR O PECUARI A | VA_INDUST RIA | VA_ADMINI NISTRACAO | PIB_PER _CAPITA |
|------------------|--------------|----------------|---------------------|------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|
| 1 | 1 | 853291,32 9 | 125425,128 | 727866,202 | 8224,906 | 217062,117 | 191597,24 | 9036,42 |
| 1 | 2 | 191903,75 9 | 15825,548 | 176078,21 | 4168 | 20118,792 | 80480,196 | 5468,75 |
| 1 | 3 | 82805,479 | 5246,836 | 77558,642 | 5667,003 | 2815,017 | 42998,419 | 4708,07 |

| FK_TEMPO | FK_LOCAL | PIB | IMPOSTO_LIQUIDO | VA | VA_AGROPECUARIA | VA_INDUSTRIA | VA_ADMINISTRACAO | PIB_PER_CAPITA |
|----------|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|------------------|----------------|
| 1 | 4 | 11574 2,806 | 7053,424 | 108689,3 82 | 15868,661 | 6675,529 | 53880,608 | 5103,3 |
| 1 | 5 | 14181 8,75 | 4414,347 | 137404,4 03 | 30874,642 | 4846,902 | 75990,821 | 4291,56 |
| 1 | 6 | 16844 3,558 | 11557,405 | 156886,1 53 | 13544,782 | 5008,268 | 89811,877 | 4210,35 |
| 1 | 7 | 73735, 362 | 2488,98 | 71246,38 2 | 19631,284 | 1955,989 | 32857,571 | 5358,29 |

| FK_TEMPO | FK_LOCAL | PIB | IMPOSTO_LIQUIDO | VA | VA_AGROPECUARIA | VA_INDUSTRIA | VA_ADMINISTRACAO | PIB_PER_CAPITA |
|----------|----------|------------|-----------------|------------|-----------------|--------------|------------------|----------------|
| 1 | 8 | 200480,146 | 7665,354 | 192814,792 | 44902,462 | 10478,979 | 90113,033 | 5358,43 |
| 1 | 9 | 88401,079 | 3146,88 | 85254,199 | 7943,315 | 2766,561 | 51636,905 | 3953,01 |
| 1 | 10 | 124547,016 | 4268,988 | 120278,029 | 35194,987 | 5018,094 | 53421,301 | 5680,59 |

10. Modelo Dimensional do Data Mart (lógico)

H. Estimativa de espaço

- $3700 + (185 * 20) = 7400$ registros
 - 3700 - Dados totais presentes no data mart;
 - 185 - Municípios verificados por ano;
 - 20 - Próximos 20 anos.
- $7400 \times (15x8 + 4x2) = 947.200$ bytes => 925 KB ou 0,903 MB
 - 15 bytes para cada NUMERIC em média; 8 atributos NUMERIC;
 - 4 bytes para cada INTEGER; 2 atributos INTEGER;
 - 0,903 MB para a fato;
 - 0,1806 MB para as dimensões (correspondendo a 20% do espaço da fato).

ETAPA 4 - PROJETO FÍSICO DO BD

11. Modelo Relacional do Data Mart (físico)

ETAPA 5 - EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA

12. Plano de Carga da Dimensão Tempo

13. Plano de Carga da Dimensão XXXXX

14. Plano de Carga da Dimensão XXXXX

15. Plano de Carga da Fato

ETAPA 6 - APLICAÇÃO OLAP e PAINEL DE BORDO

16. Consulta OLAP 1

16. Consulta OLAP 2

16. Consulta OLAP 3

16. Painel de Bordo XXXX (ponto extra)

Referências

1. Dados fontes (abertos)

Anexos

Apêndices