

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

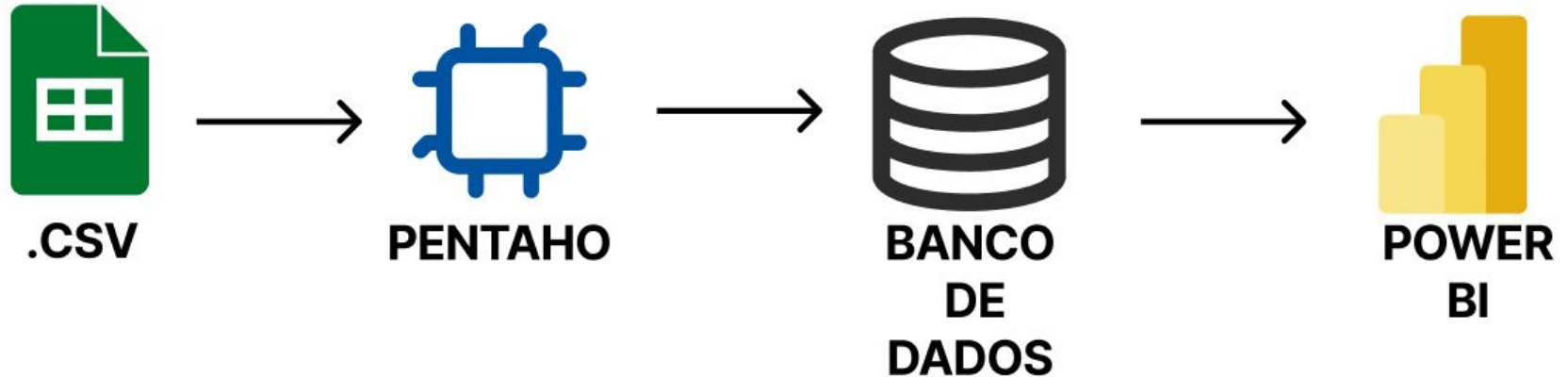
1. Contextualização

- 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.

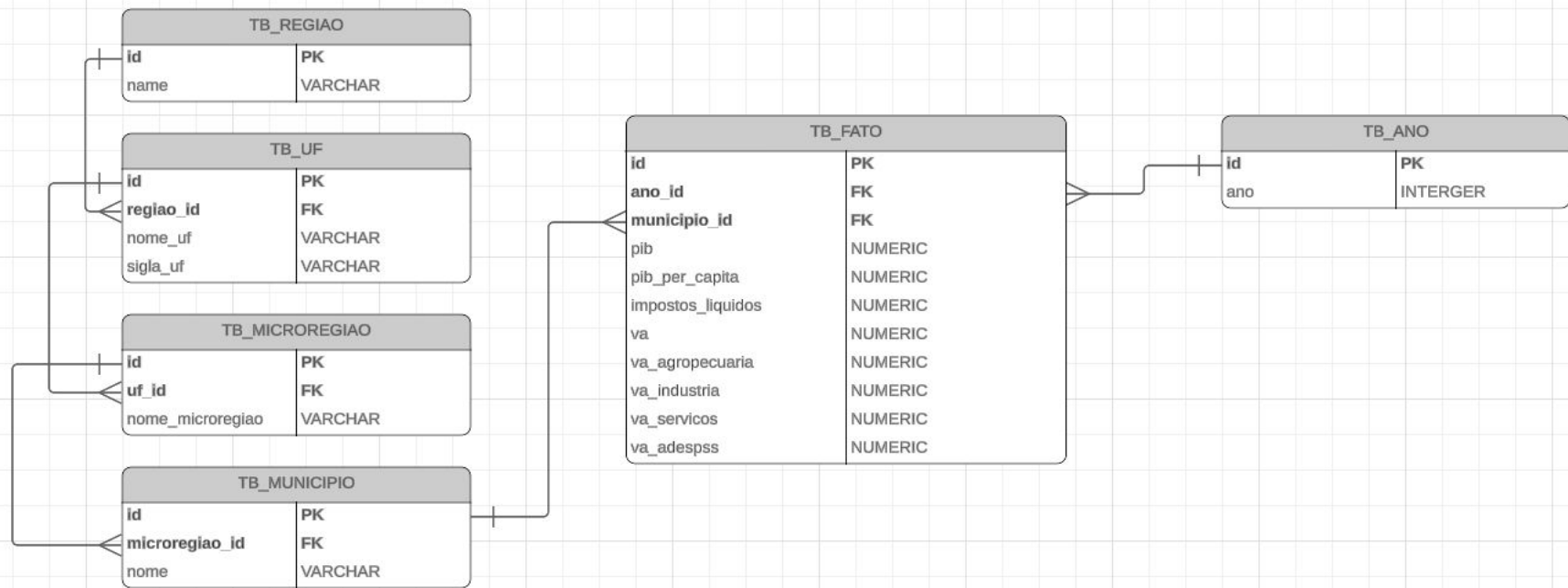
Fonte: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=downloads>

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-municipios.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_AGRO PECUARI A	VA_INDUST RIA	VA_ADMI NISTRAC AO	PIB_PER _CAPITA
1	1	853291,329	125425,128	727866,202	8224,906	217062,117	191597,24	9036,42
1	2	191903,759	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	115742,806	7053,424	108689,382	15868,661	6675,529	53880,608	5103,3
1	5	141818,75	4414,347	137404,403	30874,642	4846,902	75990,821	4291,56
1	6	168443,558	11557,405	156886,153	13544,782	5008,268	89811,877	4210,35
1	7	73735,362	2488,98	71246,382	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.
- $7400 \times (15 \times 8 + 4 \times 2) = 947.200$ bytes \Rightarrow 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