



Análise da Volatilidade de Preços e Inflação de Alimentos

Jhonnata Carvalho Santos (jhonnatacarvalho00@gmail.com)

João Vitor Alcântara da Silva (joao.vitoralcantara2001@gmail.com)

Fonte dos Dados: [SIDRA](#)

Aplicação OLAP: [analise_volatilidade_alimentos](#)

Github: [analise-ipca-ufrpe](#)

ETAPA 1 - PLANEJAMENTO

1. Contextualização

A volatilidade dos preços dos alimentos e a inflação são temas centrais na economia, afetando diretamente a vida de todos, usando dados do IPCA e ferramentas de análises de dados como o Power BI, é possível ajudar os consumidores, oferecendo indicadores para auxiliar na análise atual do mercado alimentício. Trazendo informações chave de forma prática e confiável dos preços dos últimos dois anos.

2. Escopo/objetivo do Data Mart

Entender o cenário econômico dos produtos nas principais regiões metropolitanas do Brasil:

- Belém (PA)
- Fortaleza (CE)
- Recife (PE)
- Salvador (BA)
- Belo Horizonte (MG)
- Grande Vitória (ES)
- Rio de Janeiro (RJ)
- São Paulo (SP)
- Curitiba (PR)
- Porto Alegre (RS)

Isso pode ajudar usuários a analisar a variação dos preços de produtos alimentícios, identificar padrões sazonais e entender o impacto da inflação.

Os dados analisados foram os valores dos últimos dois anos do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), um dos principais índices de inflação produzidos pelo o IBGE.

O IPCA é calculado mensalmente, então o período utilizado para as análises consta de agosto de 2023 até agosto de 2025.

3. Arquitetura Tecnológica



Os dados são extraídos de arquivo CSV fornecidos pelo IBGE, tratados e transformados no Pentaho Data Integration(ETL), armazenados no PostgreSQL como Data Mart e, por fim, visualizados no PowerBI para a análise de indicadores de inflação.

4. Processo

Escolha e montagem da base de dados: antes de tudo, selecionamos uma fonte de dados pública e confiável. Os dados do IPCA disponibilizados pelo o IBGE através da plataforma SIDRA. A base de dados foi baixada em formato CSV, contendo a série histórica de variação de preços, os produtos alimentícios e as regiões metropolitanas onde é realizada a pesquisa.

Estudar os dados: fizemos uma análise exploratória para entender a estrutura dos dados, como os tipos de cada coluna, a presença de valores nulos etc.

Levantamento das entidades, atributos, da hierarquia e das métricas: com base na análise anterior, definimos os componentes do nosso modelo dimensional, como: entidades (dimensões) e seus atributos, a tabela fato com suas métricas e as hierarquias.

Criação do Modelo Dimensional: consolidação final do modelo.

5. Abordagem

Para o desenvolvimento do Data Mart, adotamos a abordagem Top-Down, pois ela parte das necessidades do negócio e garante uma visão mais estruturada desde o início do projeto.

O modelo Star Schema foi escolhido por sua simplicidade e eficiência em consultas analíticas, facilitando o cruzamento de informações entre as dimensões de produto, tempo e local.

6. Usuários

Entre os possíveis usuários, temos os tomadores de decisão e analistas que precisam de insights sobre o comportamento dos preços no varejo alimentício, como:

- Diretores ou gerentes gerais, no nível estratégico.
- Gerentes de marketing, gerentes comerciais etc, no nível tático.
- Analistas de compras, no nível operacional.
- Economistas
- Pesquisadores

ETAPA 2 - LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES

7. Consultas de Apoio à Decisão

- 1) Qual categoria de alimentos (frutas, carnes, pescados) sofreu a maior variação de preço nos últimos 3 meses?
- 2) A inflação dos produtos é maior na região metropolitana de São Paulo ou do Rio de Janeiro?
- 3) Dentre os 10 itens que mais subiram em determinado mês, quais deles têm o maior “Peso” no índice geral?
- 4) Quais subgrupos da alimentação no domicílio apresentam maior estabilidade de preços ao longo dos meses?
- 5) Produtos ligados a datas comemorativas mostram picos de preço claros nos meses anteriores ao evento? Com quanta antecedência os preços começam a subir?
- 6) Qual região metropolitana apresentou a maior deflação em hortaliças no último trimestre?

8. Indicadores do negócio

Variação Mensal (%): Inflação oficial do mês. Mede o quanto os preços de um conjunto de produtos subiram ou desceram em relação ao mês anterior.

Variação Acumulada Anual (%): É a inflação acumulada do início do ano até o mês da análise, por exemplo, se a "Variação acumulada no ano" para o grupo "Alimentação e Bebidas" em setembro de 2025 for de +9%, significa que, desde janeiro de 2025 até setembro de 2025, o custo médio da alimentação subiu 7%.

Variação Acumulada dos últimos 12 meses (%): Também chamada de Inflação Interanual, ela compara os preços de hoje com os preços do mesmo mês do ano anterior.

Peso Mensal (%): Indica a importância ou impacto de cada item no cálculo geral do IPCA. A soma de todos os pesos é 100%. O peso é definido com base em quanto as famílias brasileiras (pesquisadas na POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares) gastam, em média, com aquele item.

ETAPA 3 - MODELAGEM

9. Modelo Relacional

Entidade: Grupo

- **Descrição:** Armazena as categorias principais dos produtos.
- **Atributos:**
 - grupo_codigo (Inteiro, PK): Código identificador único do grupo.
 - grupo_nome (Texto): Nome do grupo.

[Link para dicionário de dados](#)

9. Modelo Relacional

Entidade: Subgrupo

- **Descrição:** Agrupa produtos dentro de um mesmo grupo.
- **Atributos:**
 - subgrupo_codigo (Inteiro, PK): Código identificador único do subgrupo.
 - subgrupo_nome (Texto): Nome do subgrupo.
 - grupo_codigo (Inteiro, FK): Referência à tabela Grupo.

9. Modelo Relacional

Entidade: Produto

- **Descrição:** Armazena as informações de cadastro dos produtos.
- **Atributos:**
 - `produto_codigo` (Inteiro, PK): Código identificador único do produto.
 - `produto_nome` (Texto): Nome do produto.
 - `subgrupo_codigo` (Inteiro, FK): Referência à tabela Subgrupo.

9. Modelo Relacional

Entidade: Localidade

- **Descrição:** Contém as informações de identificação das regiões geográficas.
- **Atributos:**
 - localidade_codigo (Inteiro, PK): Código identificador único da região.
 - nome_regiao (Texto): Nome da região metropolitana.

9. Modelo Relacional

Entidade: Tempo

- **Descrição:** Representa os períodos de referência das medições do IPCA.
- **Atributos:**
 - tempo_codigo (Inteiro, PK): Código no formato AAAAMM (ex.: 202501).
 - ano (Inteiro): Ano da observação.
 - mes (Inteiro): Mês numérico.
 - nome_mes (Texto): Nome do mês por extenso.
 - trimestre (Inteiro): Número do trimestre do ano.
 - semestre (Inteiro): Número do semestre do ano.

9. Modelo Relacional

Entidade: Metrica_Mensal_IPCA

- **Descrição:** Armazena os valores das métricas calculadas mensalmente. É a entidade transacional que conecta as demais.
- **Atributos:**
 - metrica_id (Inteiro, PK): Identificador sequencial único da métrica.
 - tempo_codigo (Inteiro, FK): Referência à tabela Tempo.
 - produto_codigo (Inteiro, FK): Referência à tabela Produto.
 - localidade_codigo (Inteiro, FK): Referência à tabela Localidade.
 - variacao_mensal_pct (Decimal): Variação percentual mensal.
 - variacao_acum_anual_pct (Decimal): Variação percentual acumulada no ano.
 - variacao_acum_12_meses_pct (Decimal): Variação percentual acumulada nos últimos 12 meses.
 - peso_mensal_pct (Decimal): Peso percentual do item no cálculo do IPCA.

10. Modelo Dimensional

A. Área de Negócio

Finanças / Planejamento.

B. Processo

Estatísticas da inflação por tipo de produto alimentício.

C. Granularidade

Dimensão Produto: produto.

Dimensão Local: nome da capital.

Dimensão Tempo: mês.

Tabela Fato: o conjunto de métricas para um produto específico, em um mês específico, em uma região metropolitana específica.

10. Modelo Dimensional

D. Atributos e Hierarquia das Dimensões

Dimensão Produto: Cod_dim_produto, Grupo -> Subgrupo -> Produto

Dimensão Local: Cod_dim_local, Cod_capital, Nome_capital. Temos uma dimensão plana, ou seja, os atributos estão no mesmo nível de granularidade

Dimensão Tempo: Cod_dim_tempo, Nome_mes, Mes_ano, Ano -> Semestre -> Trimestre -> Mês

10. Modelo Dimensional

E. Métricas da tabela Fato

Variação mensal (%): não-aditiva

Variação acumulada anual (%): não-aditiva

Variação acumulada dos últimos 12 meses (%): não-aditiva

Peso mensal (%): não-aditiva

10. Modelo Dimensional

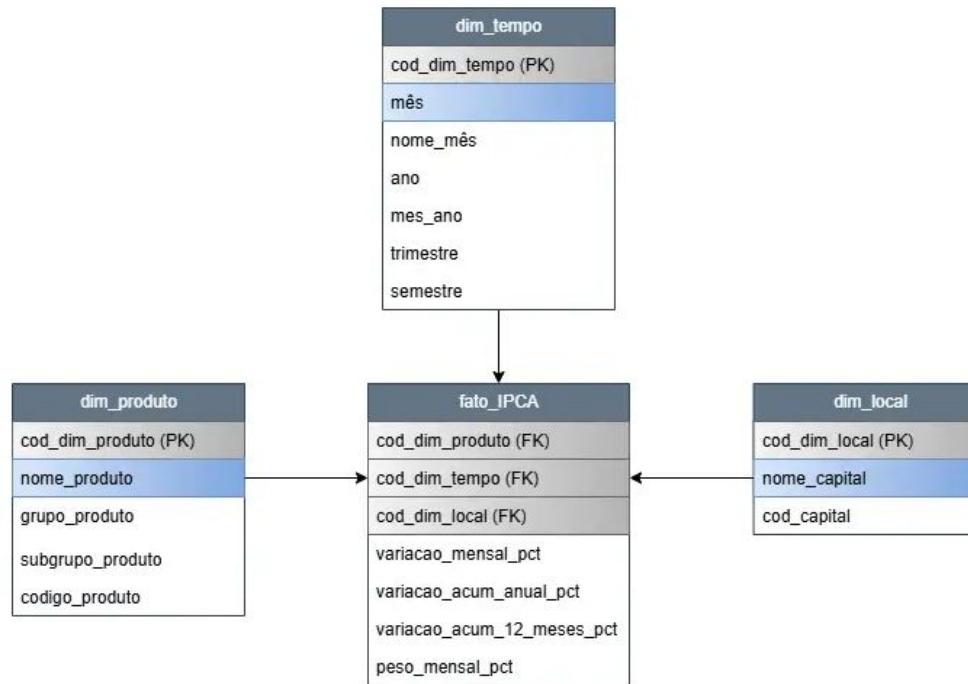
E. Métricas da tabela Fato

Aqui, também vimos que a base de dados havia muitos valores nulos. Ex.:

Mês	Geral, grupo, subgrupo, item e subitem	Cód.	Brasil e Região Metropolitana até 2020	IPCA - Variação mensal (%)	IPCA - Variação acumulada no ano (%)	IPCA - Variação acumulada em 12 meses (%)	IPCA - Peso mensal (%)
8/1/2023	1103004.Inhame	1 Brasil	-6.72	-13.36	27.60	0.0021	
8/1/2023	1103004.Inhame	1501 Belém (PA)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103004.Inhame	2301 Fortaleza (CE)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103004.Inhame	2601 Recife (PE)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103004.Inhame	2901 Salvador (BA)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103004.Inhame	3101 Belo Horizonte (MG)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103004.Inhame	3201 Grande Vitória (ES)	-1.00	-49.33	12.37	0.0268	
8/1/2023	1103004.Inhame	3301 Rio de Janeiro (RJ)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103004.Inhame	3501 São Paulo (SP)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103004.Inhame	4101 Curitiba (PR)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103004.Inhame	4301 Porto Alegre (RS)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	1 Brasil	-3.28	-11.43	0.51	0.0188	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	1501 Belém (PA)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	2301 Fortaleza (CE)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	2601 Recife (PE)	-6.04	-15.72	3.35	0.1136	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	2901 Salvador (BA)	-0.04	3.77	14.09	0.0516	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	3101 Belo Horizonte (MG)	-3.29	-18.53	-11.58	0.0692	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	3201 Grande Vitória (ES)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	3301 Rio de Janeiro (RJ)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	3501 São Paulo (SP)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	4101 Curitiba (PR)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103005.Mandioca (apim)	4301 Porto Alegre (RS)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	1 Brasil	-0.09	9.64	-9.30	0.0077	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	1501 Belém (PA)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	2301 Fortaleza (CE)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	2601 Recife (PE)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	2901 Salvador (BA)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	3101 Belo Horizonte (MG)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	3201 Grande Vitória (ES)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	3301 Rio de Janeiro (RJ)	-	-	-	-	
8/1/2023	1103020.Abobrinha	3501 São Paulo (SP)	-0.09	9.64	-9.30	0.0239	

10. Modelo Dimensional

F. Esquema Estrela



10. Modelo Dimensional

G. Simulação de inserção de 10 “fatos”

dim_produto					
PK	nome_produto	grupo_produto	subgrupo_produto		
P1	Feijão	Alimentação no domicílio	Cereais, leguminosas e oleaginosas		
P2	Maçã	Alimentação no domicílio	Frutas		
P3	Picanha	Alimentação no domicílio	Carnes		

dim_tempo						
PK	ano	trimestre	mes	mes_ano	nome_mes	
T1	2024	1	2	02/2024	Fevereiro	
T2	2024	1	3	03/2024	Março	
T3	2024	1	4	04/2024	Abril	

dim_local		
PK	nome_capital	cod_capital
L1	Rio de Janeiro	0
L2	São Paulo	1
L3	Recife	2

fato_IPCA					
PK			Métricas		
FK_dim_produc	FK_dim_tempo	FK_dim_local	variacao_mensal_pct	variacao_acum_anual_pct	variacao_acum_12_meses_pct
P1	T1	L3	-1.7	1.45	-7.06
P1	T1	L1	-1.14	-3.09	0.39
P1	T2	L2	-8.27	-12.76	-14.98
P2	T1	L1	2.35	5.8	8.45
P2	T2	L2	1.85	4.2	6.75
P2	T3	L3	-0.95	2.1	4.3
P3	T1	L2	3.45	8.9	12.5
P3	T2	L1	2.8	7.25	10.8
P3	T3	L3	1.95	5.6	9.2
P1	T3	L2	-3.5	-5.8	-8.9

[Simulação_trabalho_sad](#)

10. Modelo Dimensional do Data Mart (lógico)

H. Estimativa de espaço

A estimativa foi realizada com base na tabela fato do CSV bruto, considerando o volume de dois anos de dados e o acréscimo de 20% para as dimensões, conforme a modelagem lógica do Data Mart.

Tabela fato_IPCA

- Registros (2 anos de dados): 51.722
- Colunas: 7
 - 3 campos INTEGER → $3 \times 4 = 12$ bytes
 - 4 campos NUMERIC → $4 \times 6 = 24$ bytes
 - Total por linha: 36 bytes

10. Modelo Dimensional do Data Mart (lógico)

Cálculo:

$$51.722 \times 36 = 1.862.000 \text{ bytes} \approx 1,77 \text{ MB}$$

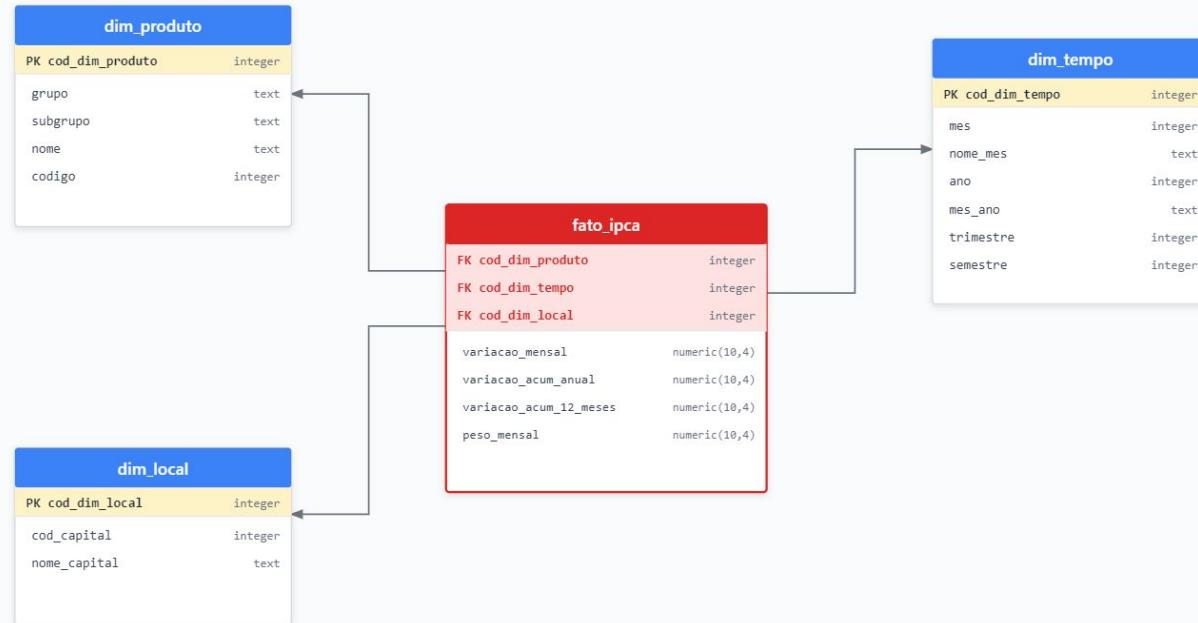
Adicionando 20% para dimensões:

$$1,77 \text{ MB} \times 1,2 = \approx 2,12 \text{ MB}$$

Espaço total estimado = $\approx 2,12 \text{ MB}$

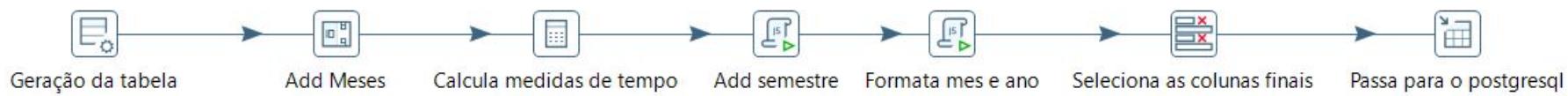
ETAPA 4 - PROJETO FÍSICO DO BD

11. Modelo Relacional do Data Mart (físico)



ETAPA 5 - EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA

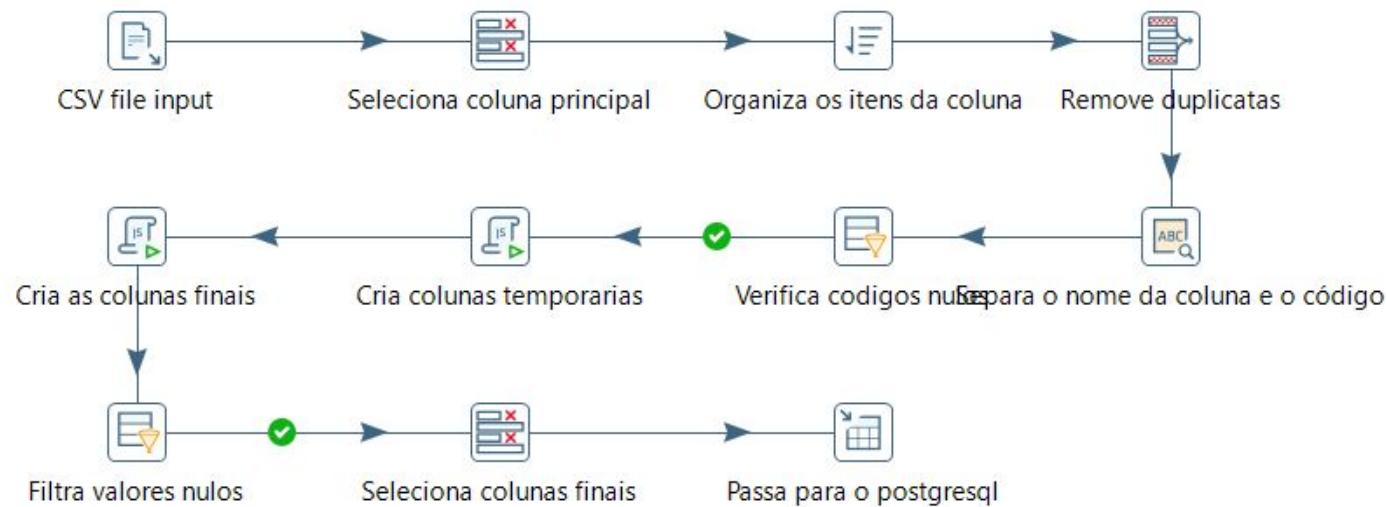
12. Plano de Carga da Dimensão Tempo



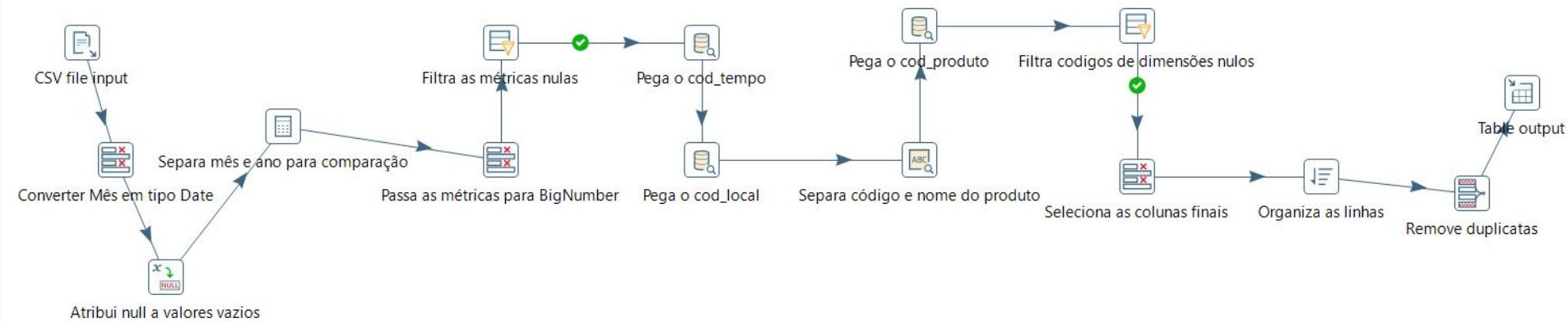
13. Plano de Carga da Dimensão Local



14. Plano de Carga da Dimensão Produto



15. Plano de Carga da Fato



ETAPA 6 - APLICAÇÃO OLAP e PAINEL DE BORDO

16. Consulta OLAP 1

- 1) Qual categoria de alimentos (frutas, carnes, pescados) sofreu a maior variação de preço nos últimos 3 meses?



17. Consulta OLAP 2

- 2) A inflação dos produtos é maior na região metropolitana de São Paulo ou do Rio de Janeiro?



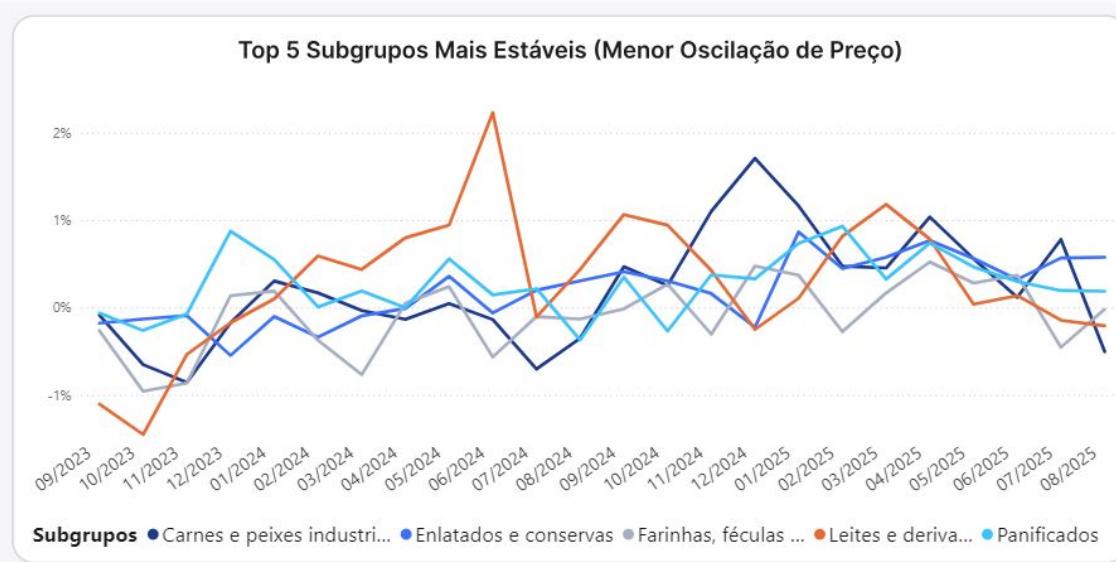
18. Consulta OLAP 3

3) Dentre os 10 itens que mais subiram em determinado mês, quais deles têm o maior “Peso” no índice geral?



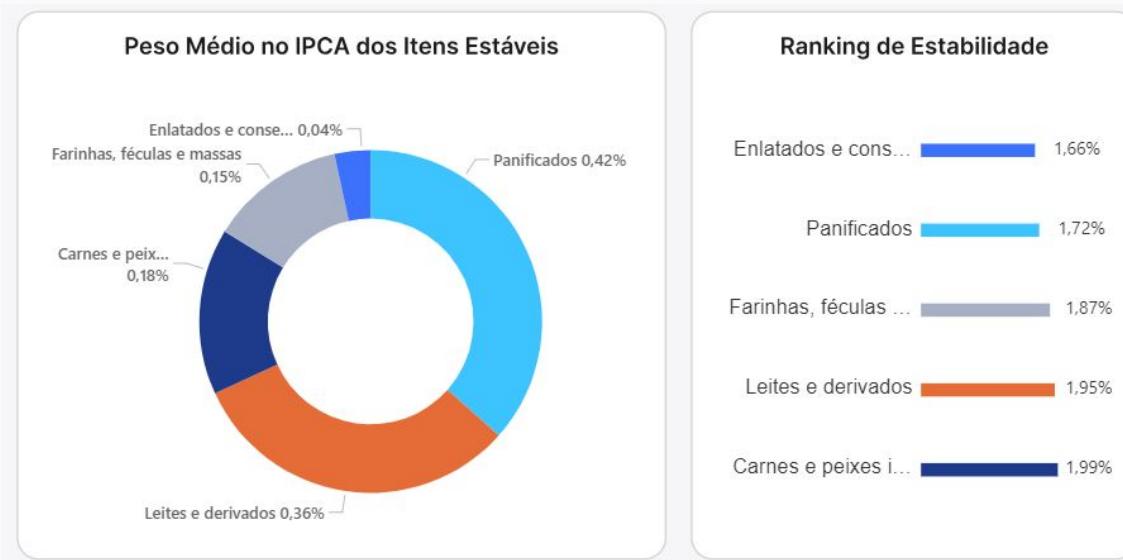
19. Consulta OLAP 4

- 4) Quais subgrupos da alimentação no domicílio apresentam maior estabilidade de preços ao longo dos meses?



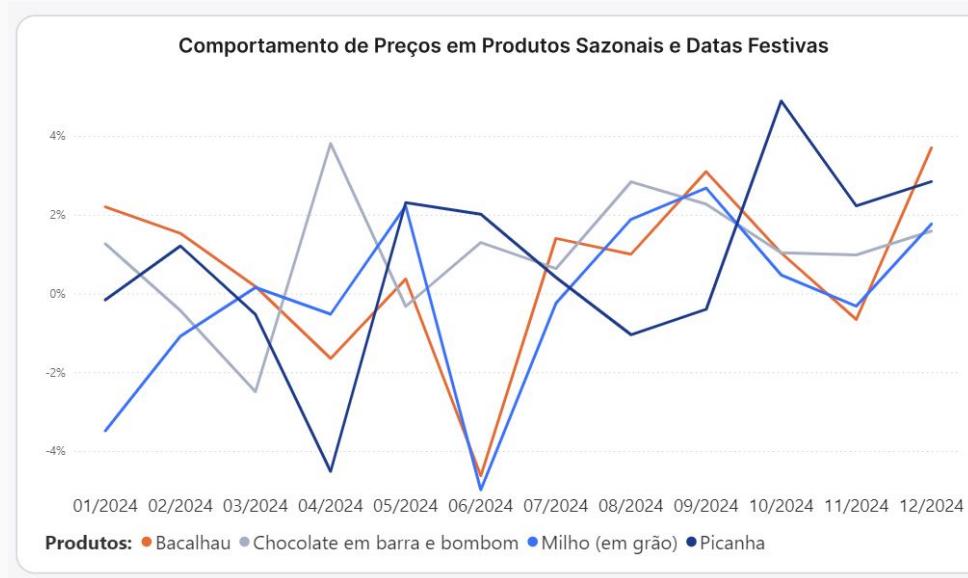
20. Consulta OLAP 4

- 4) Quais subgrupos da alimentação no domicílio apresentam maior estabilidade de preços ao longo dos meses?



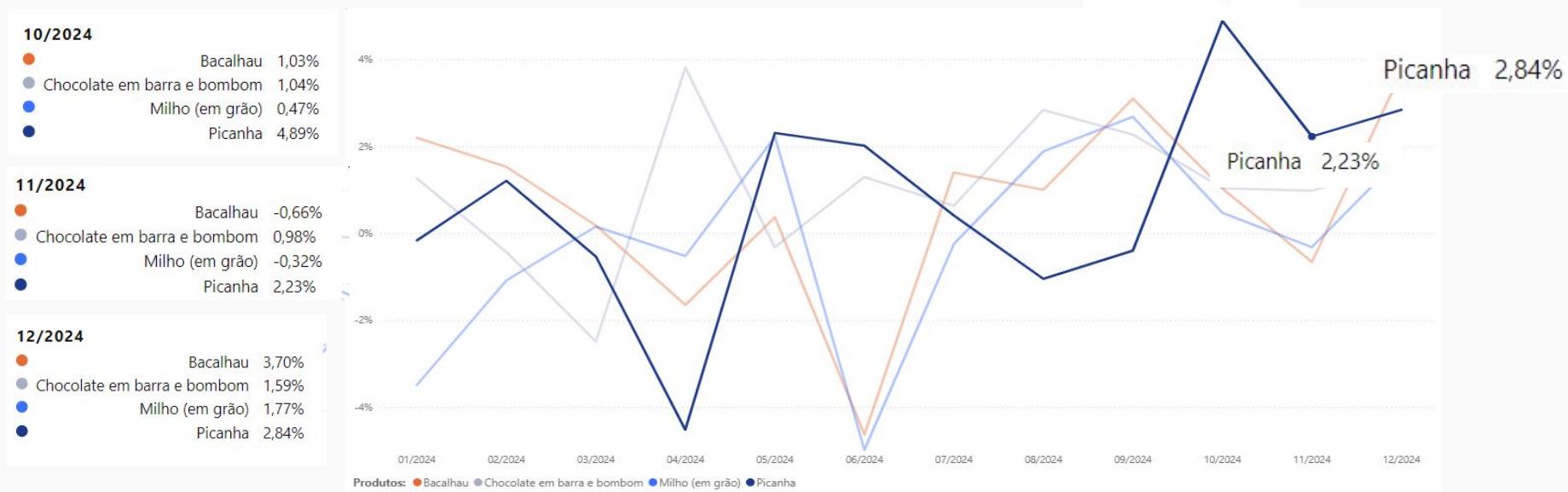
21. Consulta OLAP 5

5) Produtos ligados a datas comemorativas mostram picos de preço claros nos meses anteriores ao evento? Com quanta antecedência os preços começam a subir?



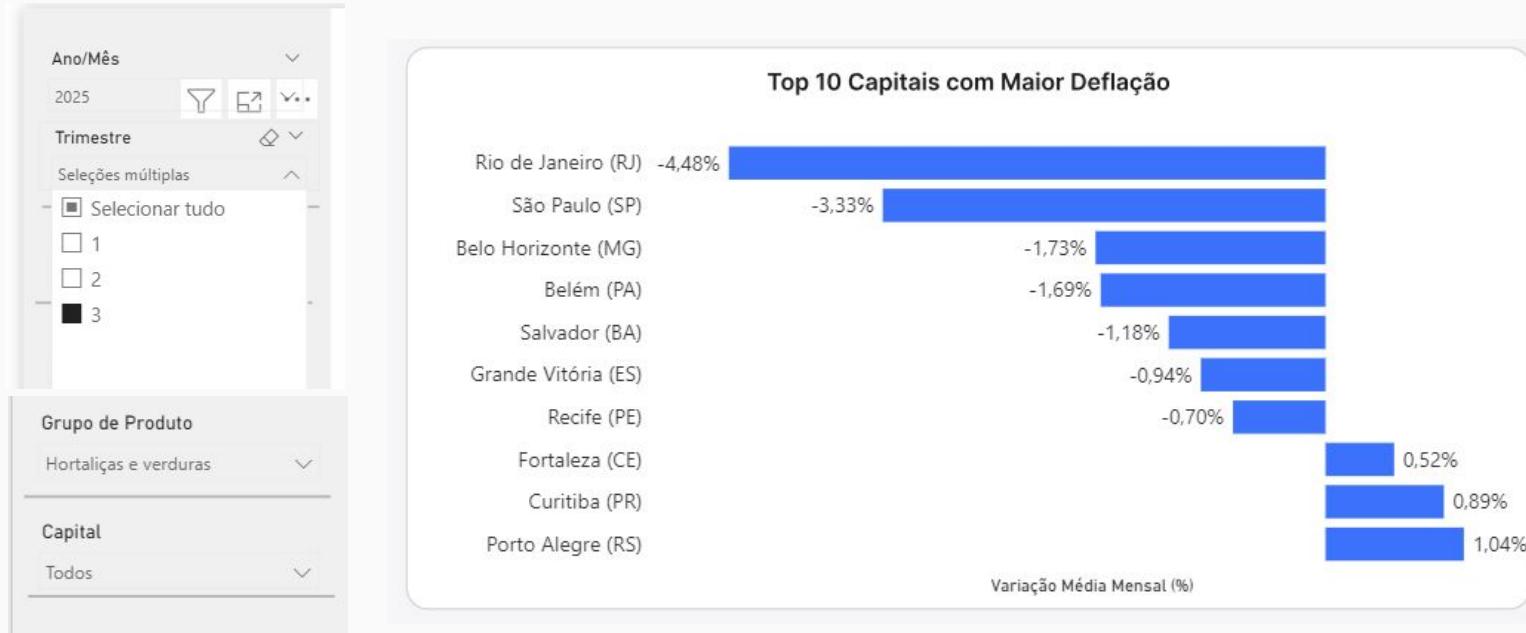
22. Consulta OLAP 5

5) Produtos ligados a datas comemorativas mostram picos de preço claros nos meses anteriores ao evento? Com quanta antecedência os preços começam a subir?

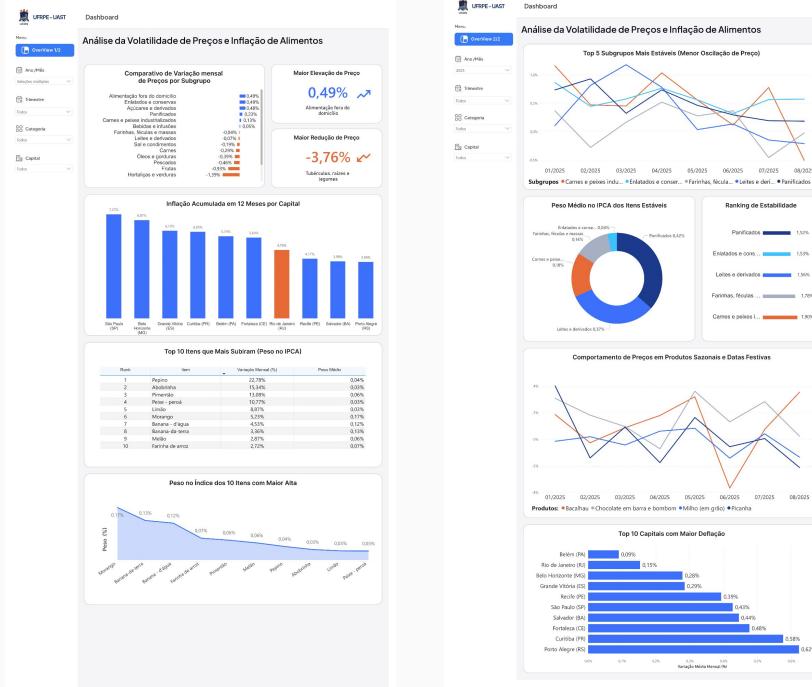


23. Consulta OLAP 6

6) Qual região metropolitana apresentou a maior deflação em hortaliças no último trimestre?



24. Painel de Bordo



Referências

1. Dados fontes: Os dados utilizados para a criação do Data Mart são do IBGE, disponibilizados no SIDRA.
E estão disponíveis no site: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7060>