

# Construção do Data Mart do IDEB

**Discentes:** Ana Paula Pereira e Silva | [ana.ppsilva2@ufrpe.br](mailto:ana.ppsilva2@ufrpe.br)  
Lucas Matheus Almeida Pereira | [lucas.matheusalmeyda@ufrpe.br](mailto:lucas.matheusalmeyda@ufrpe.br)  
Nicolas de Moraes Borges Dória | [nicolas.borges@ufrpe.br](mailto:nicolas.borges@ufrpe.br)

Fonte dos Dados: <[Base dos Dados – IDEB \(INEP/MEC\)](#)>

Aplicação OLAP: <[https://app.powerbi.com/links/\\_rYFMWT4or?ctid=a6f74efa-3674-449a-acae-coa23](https://app.powerbi.com/links/_rYFMWT4or?ctid=a6f74efa-3674-449a-acae-coa23)>

Github: [lucasmatheusalmeida/sad\\_ideb](https://github.com/lucasmatheusalmeida/sad_ideb)

# ETAPA 1.

## PLANEJAMENTO

# 1. Contextualização

O **IDEB** é o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil, combinando o fluxo escolar — como taxas de aprovação — com o desempenho dos estudantes nas avaliações do SAEB (DEMO; SILVA; MINAYO, 2021).

A **Região Nordeste** historicamente apresenta os menores índices educacionais do país, mas vem mostrando evolução significativa. Compreender essa trajetória entre 2005 e 2021 é essencial para identificar políticas que funcionam e onde precisamos avançar.

Mesmo com o progresso, a região ainda enfrenta desafios importantes, como maiores taxas de evasão, desigualdades entre as redes pública e privada e diferenças de desempenho entre os anos iniciais, anos finais e o ensino médio. Estudos recentes destacam que iniciativas como escolas de tempo integral têm potencial para reduzir parte dessas desigualdades (DEMO; SILVA; MINAYO, 2021).



## 2. Escopo/objetivo do Data Mart

O objetivo do Data Mart a ser desenvolvido é fornecer uma análise detalhada da **evolução do IDEB na Região Nordeste** em diferentes redes de ensino e etapas escolares ao longo do tempo. O Data Mart permitirá extrair insights valiosos sobre as tendências de qualidade educacional, identificar fatores associados ao desempenho e avaliar a eficácia de políticas públicas educacionais.



Os dados a serem analisados serão as **redes de ensino** (pública, privada, estadual e municipal), as **etapas escolares** (anos iniciais, anos finais, ensino médio) e os **indicadores educacionais** (IDEB, taxa de aprovação, notas SAEB). O período de análise são os anos 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 e 2021.

### 3. Arquitetura Tecnológica

Fonte de Dados:



Parte de ETL:



Aplicação OLAP:



## 4. Processo

- Planejamento
- Levantamento das necessidades
- Modelagem dimensional
- Projeto físico dos BD's
- Projeto ETC
- Desenvolvimento e Aplicações OLAP



## 5. Abordagem

Para o desenvolvimento deste Data Mart foi utilizada a abordagem **Bottom-up**, pois ela é uma abordagem evolutiva, com disponibilização imediata dos produtos. Como se trata de um Data Mart específico do IDEB, que foca em uma área restrita (Região Nordeste e seus indicadores), é mais adequado utilizar a abordagem Bottom-up, pois parte das necessidades locais para construir algo maior, se necessário.

Na modelagem, foi adotado o **Star Schema**, que é amplamente utilizado na construção de Data Marts por sua simplicidade e eficiência. Esse modelo organiza os dados em tabelas de dimensão e fato, facilitando o entendimento, a consulta e a análise. Diferentemente de arquiteturas mais centralizadas, o Star Schema promove acesso direto e rápido às informações essenciais, o que o torna apropriado para análises educacionais voltadas ao IDEB.

## 6. Usuários

- Gestores de instituições de ensino
- Órgãos públicos e secretarias de educação
- Pesquisadores e analistas de educação
- Áreas de Business Intelligence e Analytics
- Estudantes e sociedade em geral
- Empresas privadas do setor educacional
- Órgãos de controle e fiscalização





# ETAPA 2.

## LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES

## 7. Consultas de Apoio à Decisão

- Evolução do IDEB ao longo dos anos na Região Nordeste
- Comparação do IDEB entre redes de ensino (pública, privada, estadual) por ano
- Comparação do IDEB entre etapas de ensino (anos iniciais, finais, ensino médio) por ano
- Distribuição da taxa de aprovação e das notas SAEB por rede e etapa de ensino ao longo do tempo



## 8. Indicadores da análise

- Evolução Histórica no Nordeste
- Comparativo Nordeste vs Outras Regiões
- IDEB médio por rede de ensino
- IDEB médio por etapa de ensino
- Média do IDEB por Ano com a Rede de Ensino
- Comparativo da Média do IDEB no Nordeste Vs Brasil
- Comparativo das Notas do Nordeste vs Brasil
- Taxa de aprovação (%) por rede e etapa de ensino
- Relação entre IDEB e taxa de aprovação
- Evolução percentual do IDEB ao longo dos anos

# ETAPA 3.

## MODELAGEM

## 9. Modelo Relacional

Tempo
<b>id</b>
ano

Rede Ensino
<b>id</b>
rede_ensino
rede

Etapa Ensino
<b>id</b>
etapa_ensino
etapa

Região
<b>id</b>
regiao

# 10. Modelo Dimensional

- Atributos e Hierarquia das Dimensões
  - dim\_tempo (ano)
  - dim\_rede\_ensino (rede)
  - dim\_etapa\_ensino (etapa)
  - dim\_regiao(regiao)

# 10. Modelo Dimensional

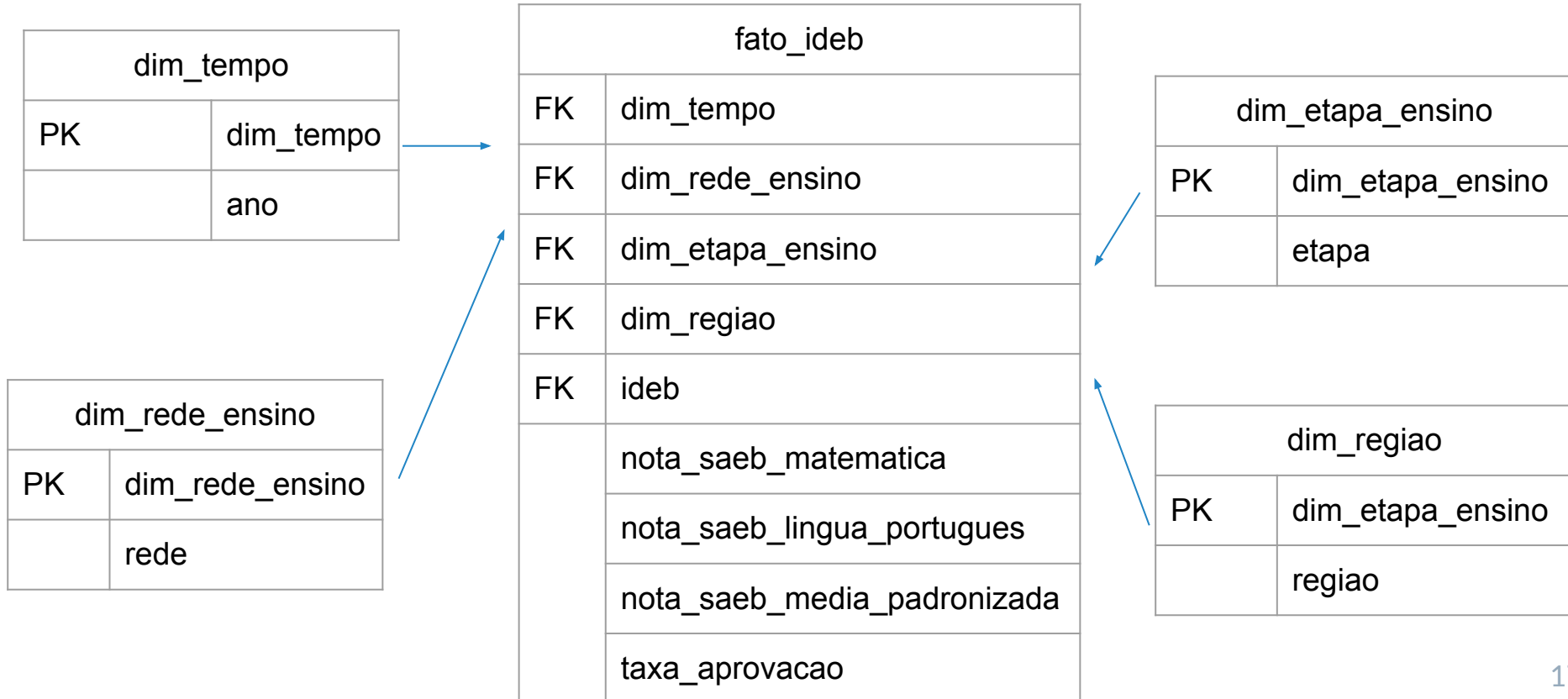
- Área de Negócios
  - Educação
- Processo
  - Avaliar evolução do IDEB no Nordeste
- Granularidade
  - Rede × Etapa × Região × Ano

# 10. Modelo Dimensional

- Métricas da Fato
- fato\_ideb
  - ideb (Aditiva)
  - taxa\_aprovacao (Aditiva)
  - nota\_saeb\_media\_padronizada (Aditiva)
  - nota\_saeb\_matematica (Aditiva)
  - nota\_saeb\_lingua\_portuguesa (Aditiva)



# 10. Modelo Dimensional



# 10. Modelo Dimensional

dim_rede_ensino	
PK	rede_ensino
1	publica
2	privada
3	estadual
4	total

dim_tempo	
PK	tempo
1	2005
2	2007
3	2009
4	2011
5	2013

dim_etapa_ensino	
PK	etapa_ensino
1	fundamental1
2	fundamental2
3	medio

dim_regiao	
PK	regiao
1	Nordeste
2	Sudeste
3	Sul

## 10. Modelo Dimensional

id_rede	id_tempo	id_etapa	id_regiao	id_ideb	taxa_aprovacao	nota_matematica	nota_portuguesa	nota_padronizada
1	1	1	1	3	73,7	260	248	40645
2	2	2	2	3.3	7,5	232	226	43243
3	3	3	3	3.9	6,0	181	172	45518
4	4	3	2	3.1	97,4	228	222	41828
4	5	3	1	3.4	80	174	165	43024
2	3	5	2	3.5	81,6	272	261	47005
3	3	1	3	3.8	56.2	247	234	44352
2	2	3	2	4.2	84	193	175	48566
4	5	3	1	4.5	88	261	365	42353
1	5	1	2	4.9	77,6	300	200	40000

# 11. Modelo Dimensional do Data Mart

- Estimativa de Espaço

O período considerado é de 9 anos (2005 a 2021), com 500 registros por dia.

$9 \times 365 = 3.285$  dias, resultando em:

$3285 \times 500 = 1.642.500$  registros.

Cada registro possui 4 chaves estrangeiras (pk\_tempo, pk\_rede\_ensino, pk\_etapa\_ensino, pk\_regiao), com 4 bytes cada, e 4 medidas numéricas (ideb, nota\_saeb\_matemática, nota\_saeb\_portuguesa e nota\_saeb\_média\_padronizada), também com 4 bytes cada.

**Assim, temos:**

$1.642.500 \times ((3 \times 4) + (4 \times 4)) = 1.642.500 \times 28 = 52.560.000 \text{ bytes} = 52.560 \text{ KB}.$

# 11. Modelo Dimensional do Data Mart

- Estimativa de Espaço
  - ▷ Adicionado 20% referentes às dimensões e índices:  
 $20\% \text{ de } 52.560 \text{ KB} = 10.512 \text{ KB}.$
  - ▷ Total estimado:  
 $52.560 + 10.512 = 63.072 \text{ KB}$  (aproximadamente 52,6 MB).

# ETAPA 4.

## PROJETO FÍSICO DO DB

## 12. Modelo Relacional do Data Mart (Físico)

```
1 CREATE TABLE dim_etapa_ensino (  
2     id SERIAL PRIMARY KEY,  
3     etapa VARCHAR(100),  
4     anos_escolares VARCHAR(50)  
5 );  
6  
7 CREATE TABLE dim_regiao (  
8     id SERIAL PRIMARY KEY,  
9     regiao VARCHAR(50) NOT NULL UNIQUE  
10 );  
11  
12 CREATE TABLE dim_tempo (  
13     id SERIAL PRIMARY KEY,  
14     ano INTEGER  
15 );  
16  
17 CREATE TABLE dim_rede_ensino (  
18     id SERIAL PRIMARY KEY,  
19     rede_ensino VARCHAR(100) NOT NULL  
20 );
```

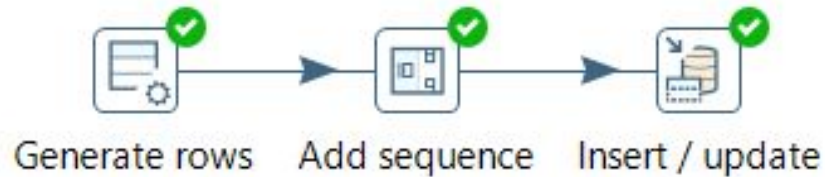
```
22 CREATE TABLE fato_ideb (  
23     id_tempo INTEGER REFERENCES dim_tempo(id),  
24     id_rede_ensino INTEGER REFERENCES dim_rede_ensino(id),  
25     id_etapa INTEGER REFERENCES dim_etapa_ensino(id),  
26     id_regiao INTEGER REFERENCES dim_regiao(id),  
27     taxa_aprovacao NUMERIC(5,1),  
28     nota_saeb_matematica NUMERIC(6,2),  
29     nota_saeb_lingua_portuguesa NUMERIC(6,2),  
30     nota_saeb_media_padronizada NUMERIC(6,2),  
31     ideb NUMERIC(3,1),  
32     PRIMARY KEY (id_tempo, id_rede_ensino, id_etapa, id_regiao)  
33 );
```

# ETAPA 5.

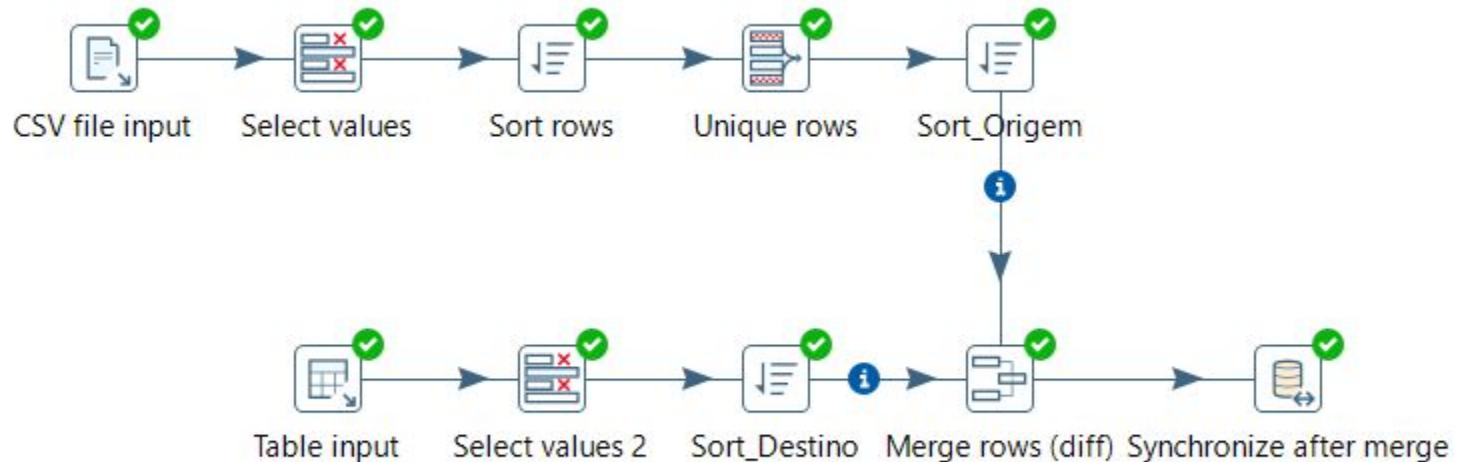
## EXTRAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E CARGA



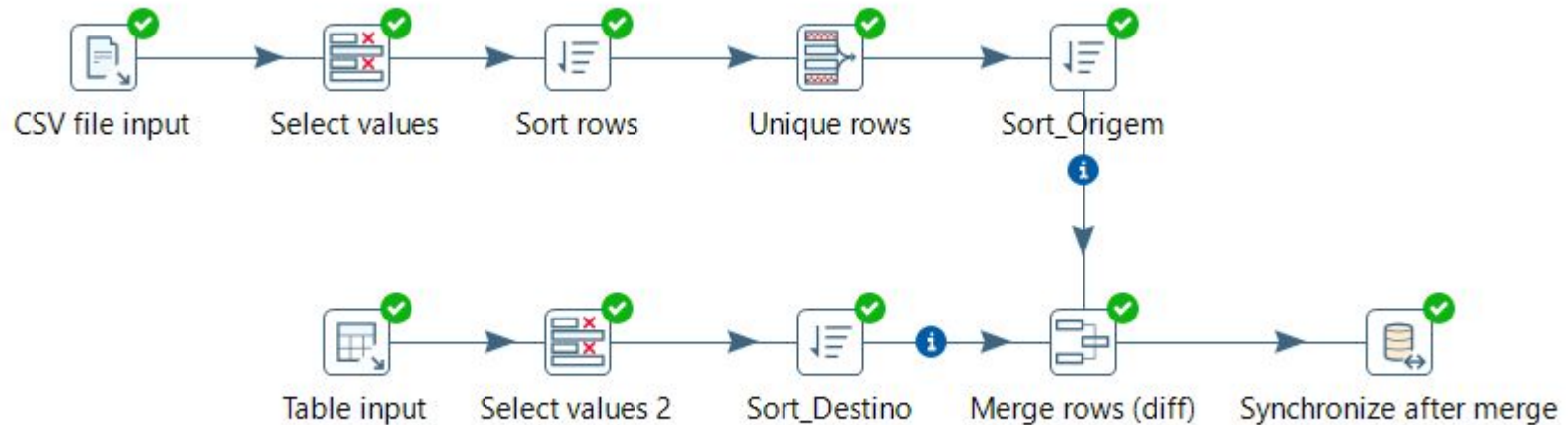
# 13. Plano de Carga da Dimensão TEMPO



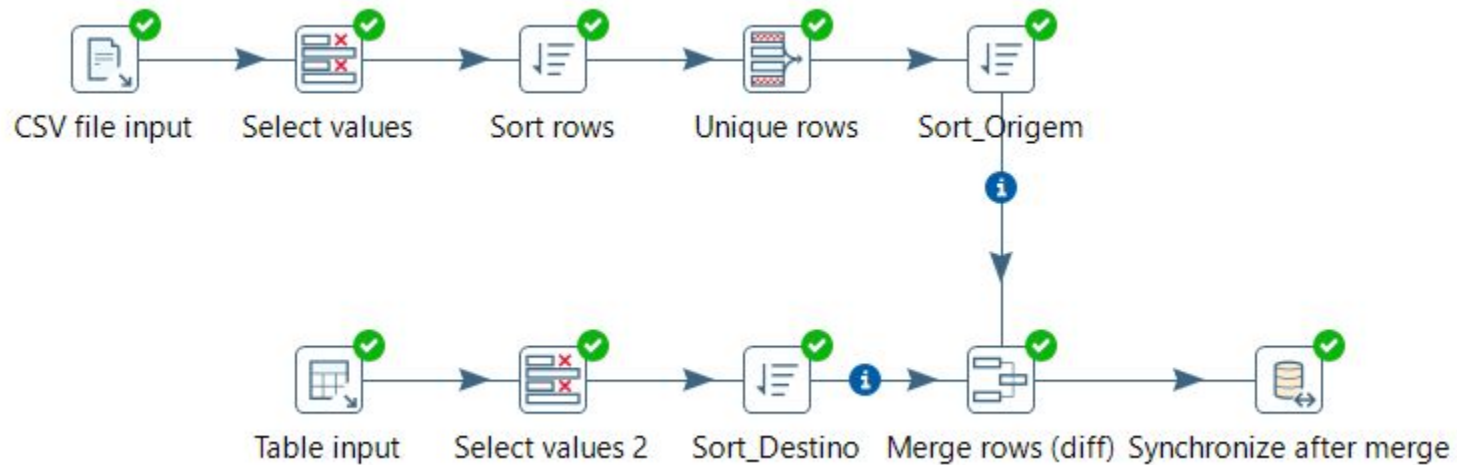
# 14. Plano de Carga da Dimensão REGIÃO



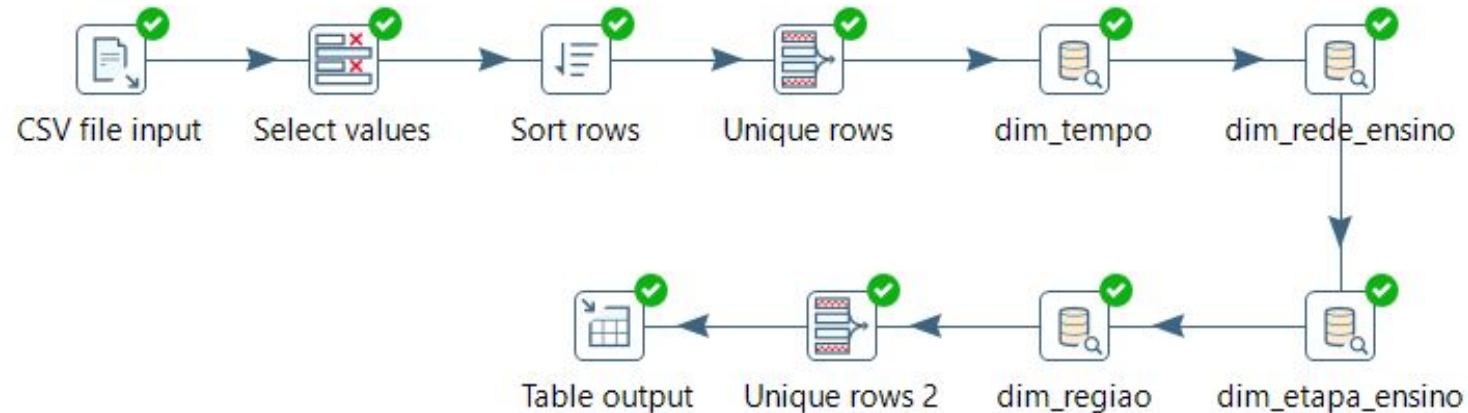
# 15. Plano de Carga da Dimensão ETAPA ENSINO



# 16. Plano de Carga da Dimensão REDE ENSINO



# 17. Plano de Carga da Dimensão ETAPA FATO



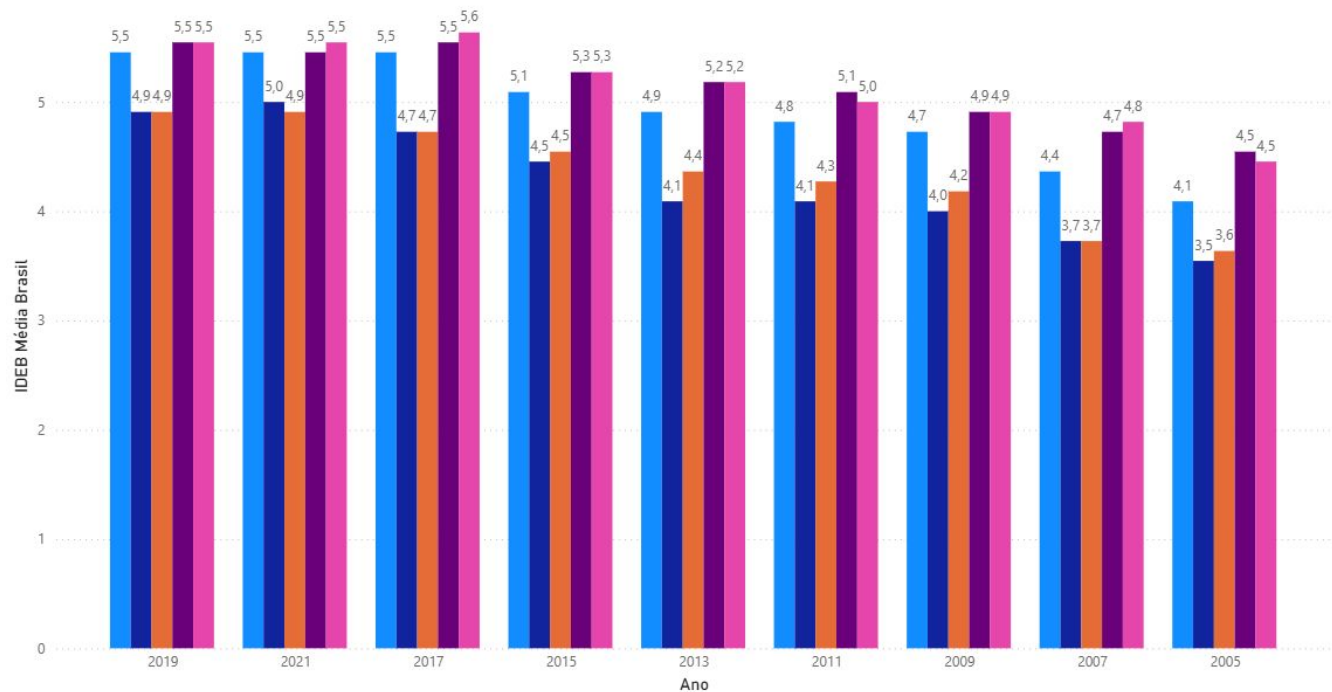
# ETAPA 6.

## APLICAÇÃO OLAP E PAINEL DE BORDO

# Consulta OLAP 1

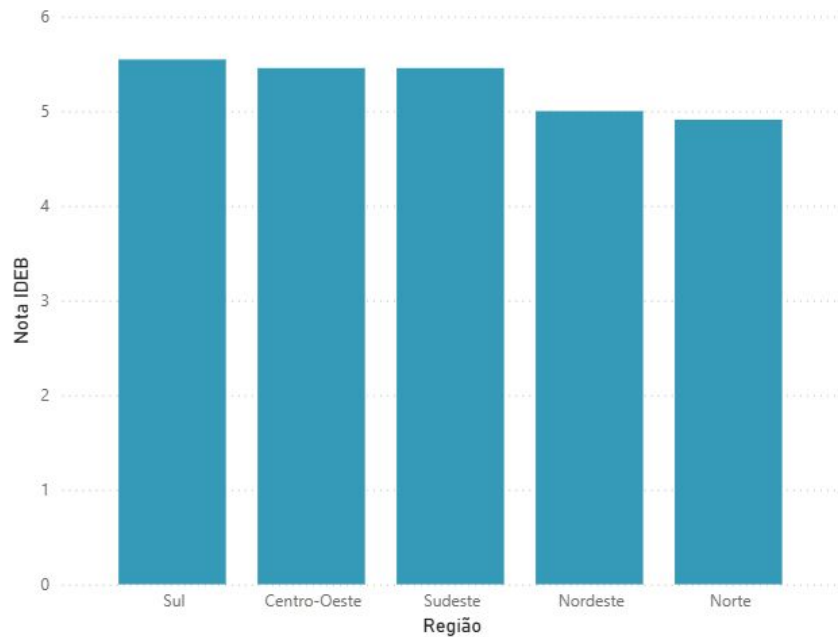
Evolução Histórica do Brasil - (2005-2021)

Região ● Centro-Oeste ● Nordeste ● Norte ● Sudeste ● Sul



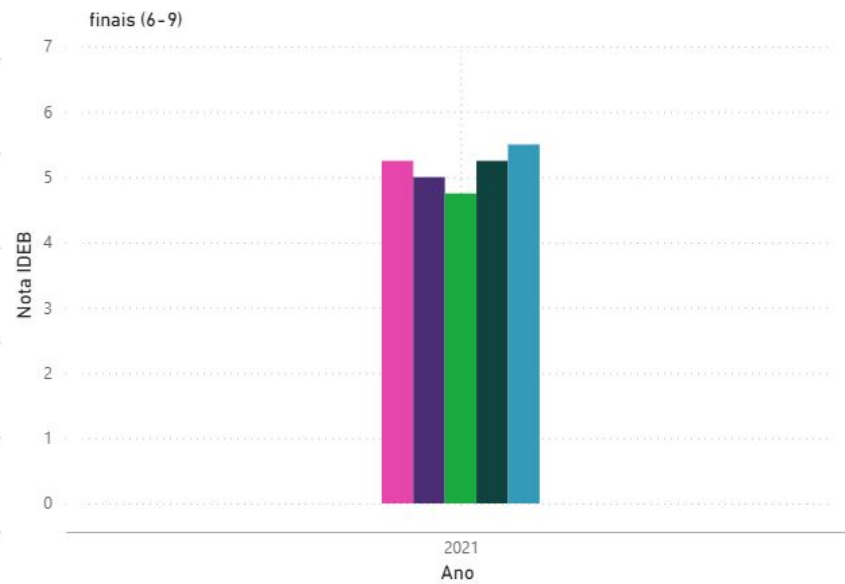
# Consulta OLAP 2

Comparativo do IDEB entre as Regiões



Nota Média do SAEB nas Regiões

regiao ● Centro-Oeste ● Nordeste ● Norte ● Sudeste ● Sul

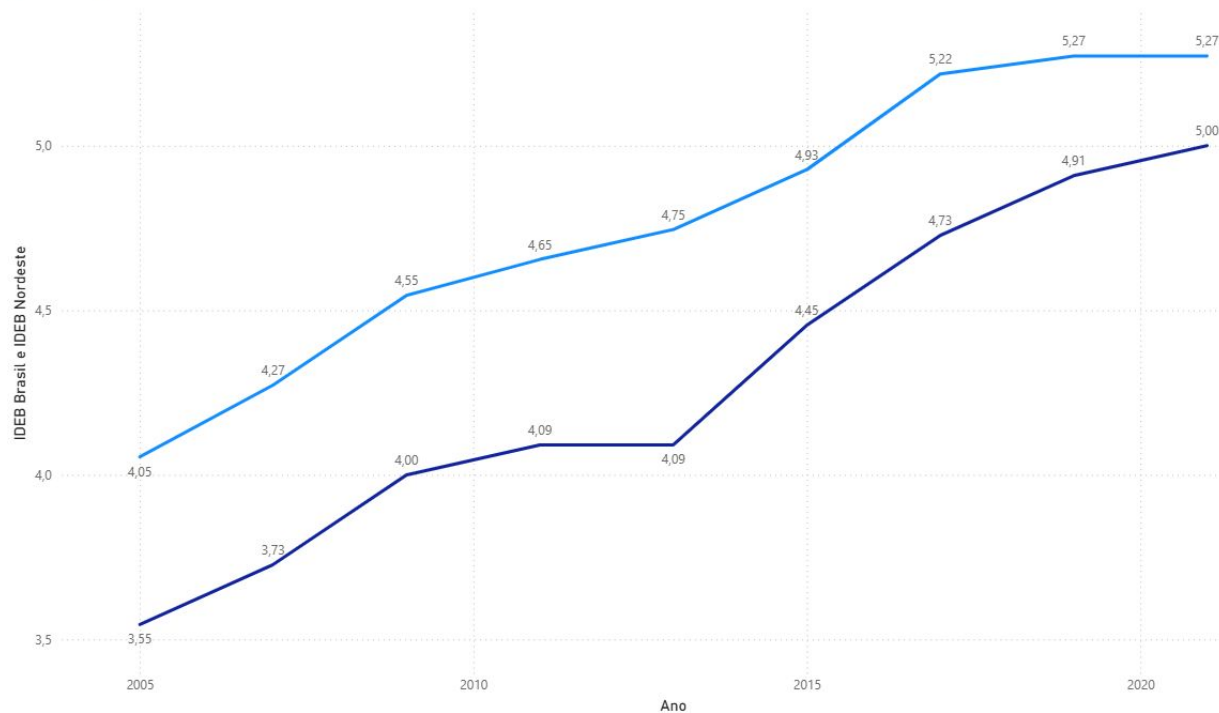




# Consulta OLAP 3

Comparativo Brasil vs Nordeste

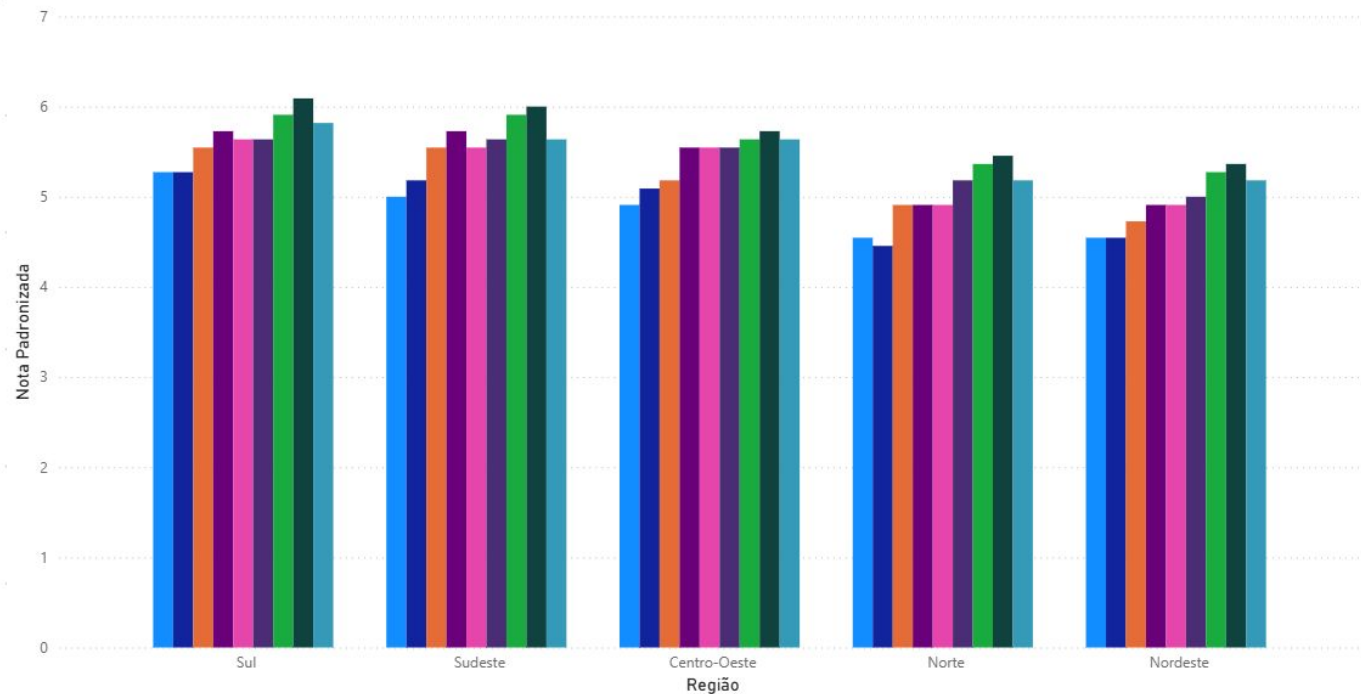
● IDEB Brasil ● IDEB Nordeste



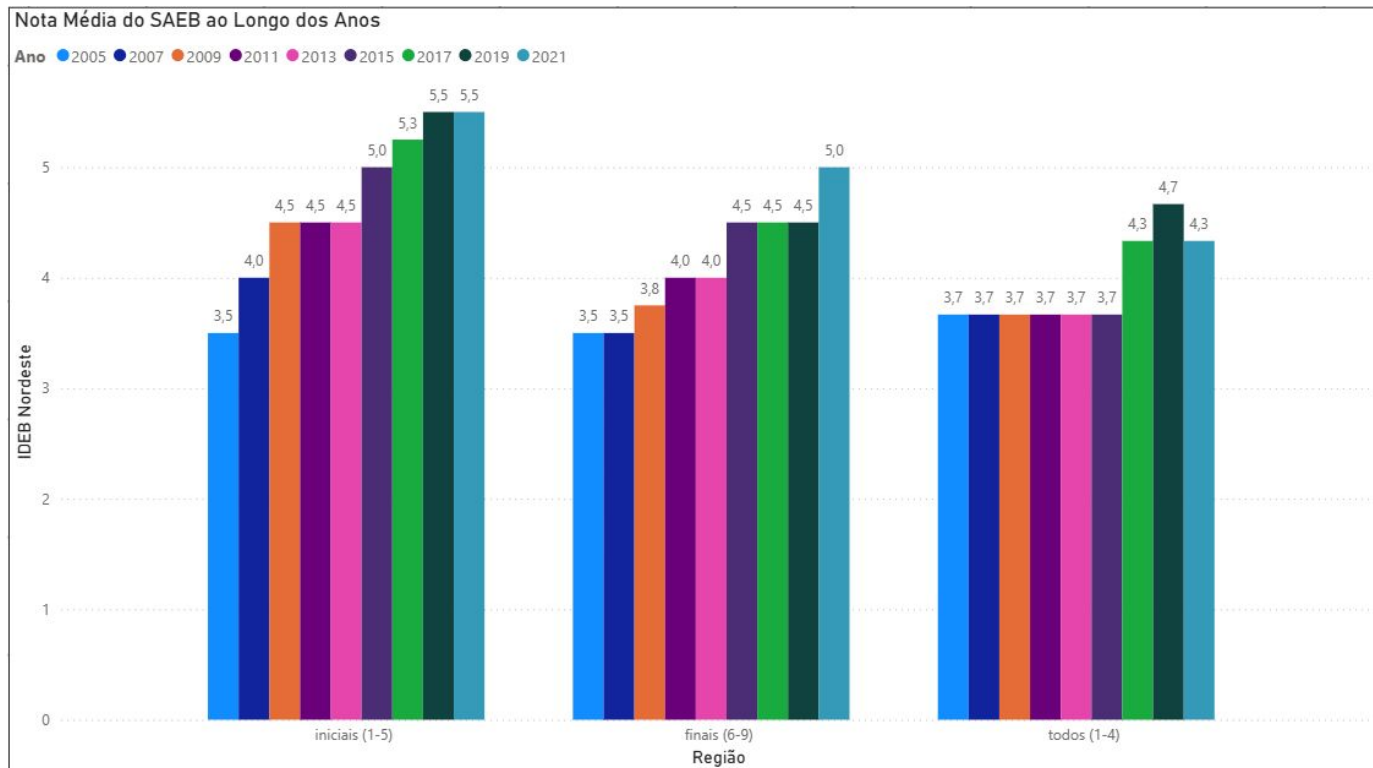
# Consulta OLAP 4

Nota Média do SAEB ao Longo dos Anos

Ano 2005 2007 2009 2011 2013 2015 2017 2019 2021

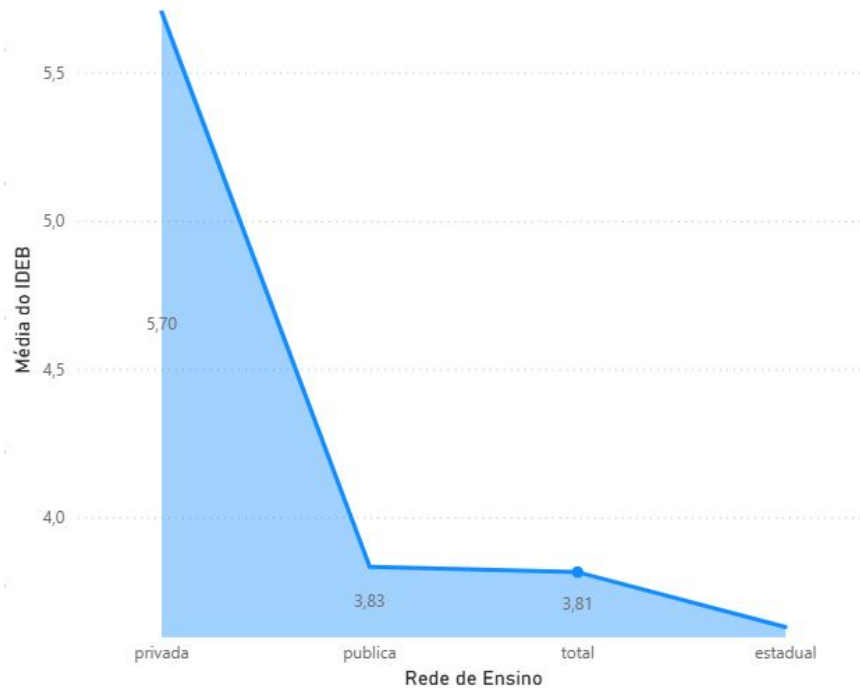


# Consulta OLAP 5

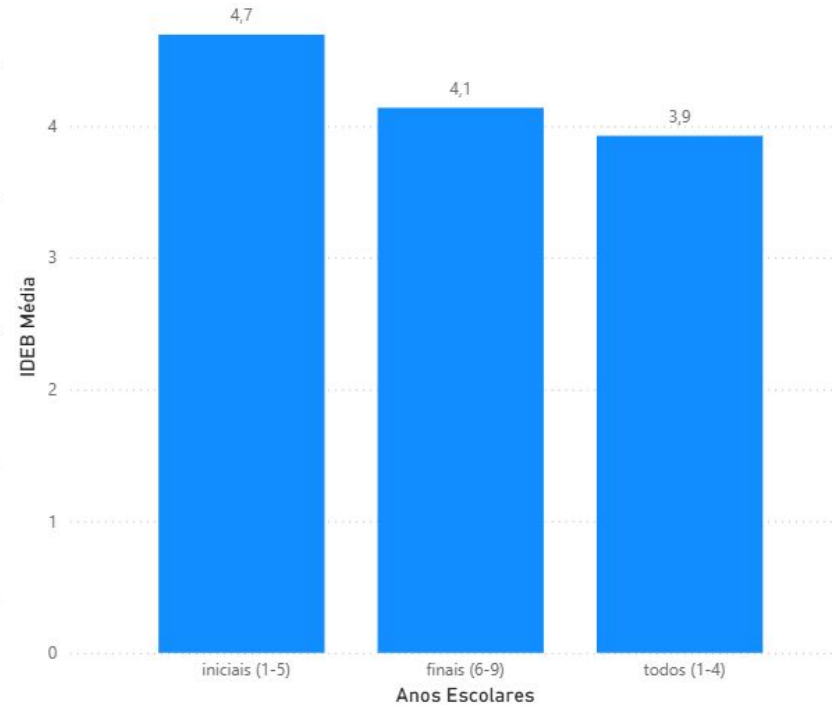


# Consulta OLAP 6

Média do IDEB por Rede de Ensino - Nordeste (2005 - 2021)



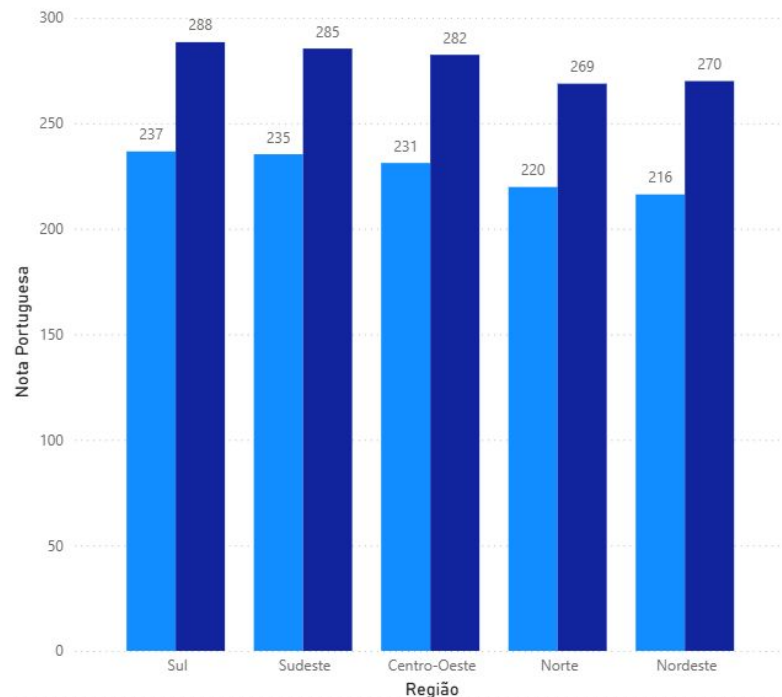
Média do IDEB por Etapa - Nordeste (2005 - 2021)



# Consulta OLAP 7

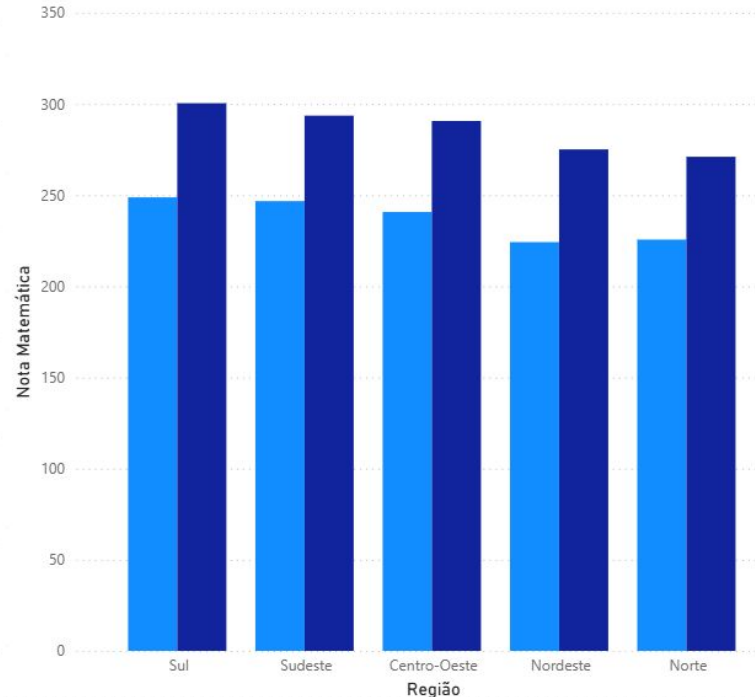
Análise Detalhada da Disciplina de Português por Etapa de Ensino

Etapa ● fundamental ● medio



Análise Detalhada da Disciplina de Matemática por Etapa de Ensino

Etapa ● fundamental ● medio



# Referências

1 - Dados Fontes (Abertos).

2- DEMO, P.; SILVA, R. A.; MINAYO, M. C. S. Resultados do IDEB-2019 sugerem avanço no Ensino Médio. Revista Educar Mais, 2021.