

Consumo Global de Energia

Nas últimas décadas, o consumo global de energia tem experimentado uma transformação acelerada, impulsionada pela industrialização, urbanização e crescimento populacional. Essas mudanças trazem consigo desafios complexos, como a crise climática e a desigualdade no acesso à energia.

Este relatório analisa as tendências do consumo global de energia no período de 1990 até 2021, com foco nas disparidades entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Nosso objetivo é fornecer uma visão clara sobre o consumo de energia mundial e o seu impacto.

Para esta análise, foi utilizado o Dataset ["Trends of Global Energy Consumption"](#) na plataforma Kaggle.

EXTRAÇÃO E IMPORTAÇÃO DOS DADOS

Este capítulo descreve o processo de importação, extração e inserção de dados do dataset "Trends of Global Energy Consumption" para banco de dados desenvolvido para este trabalho. O dataset original foi obtido da plataforma Kaggle e contém informações detalhadas sobre o consumo de energia global e o acesso a tecnologias limpas.

Para garantir que o banco de dados fosse alimentado com as informações mais relevantes, foi realizada uma filtragem dos dados. As colunas e registros selecionados foram aqueles que ofereciam insights sobre a geração de energia por continente, geração de energia per capita por país, percentual da população sem acesso à energia limpa, população rural sem acesso à energia por país e população total sem acesso à energia por país. Essas categorias foram escolhidas por sua relevância no entendimento das disparidades energéticas entre regiões.

O banco de dados foi estruturado seguindo um modelo relacional, onde as informações foram distribuídas em tabelas interconectadas. A principal tabela, Pais, contém os códigos e nomes dos países, servindo como chave de referência para todas as demais tabelas. Cada uma das categorias mencionadas anteriormente foi armazenada em tabelas separadas.

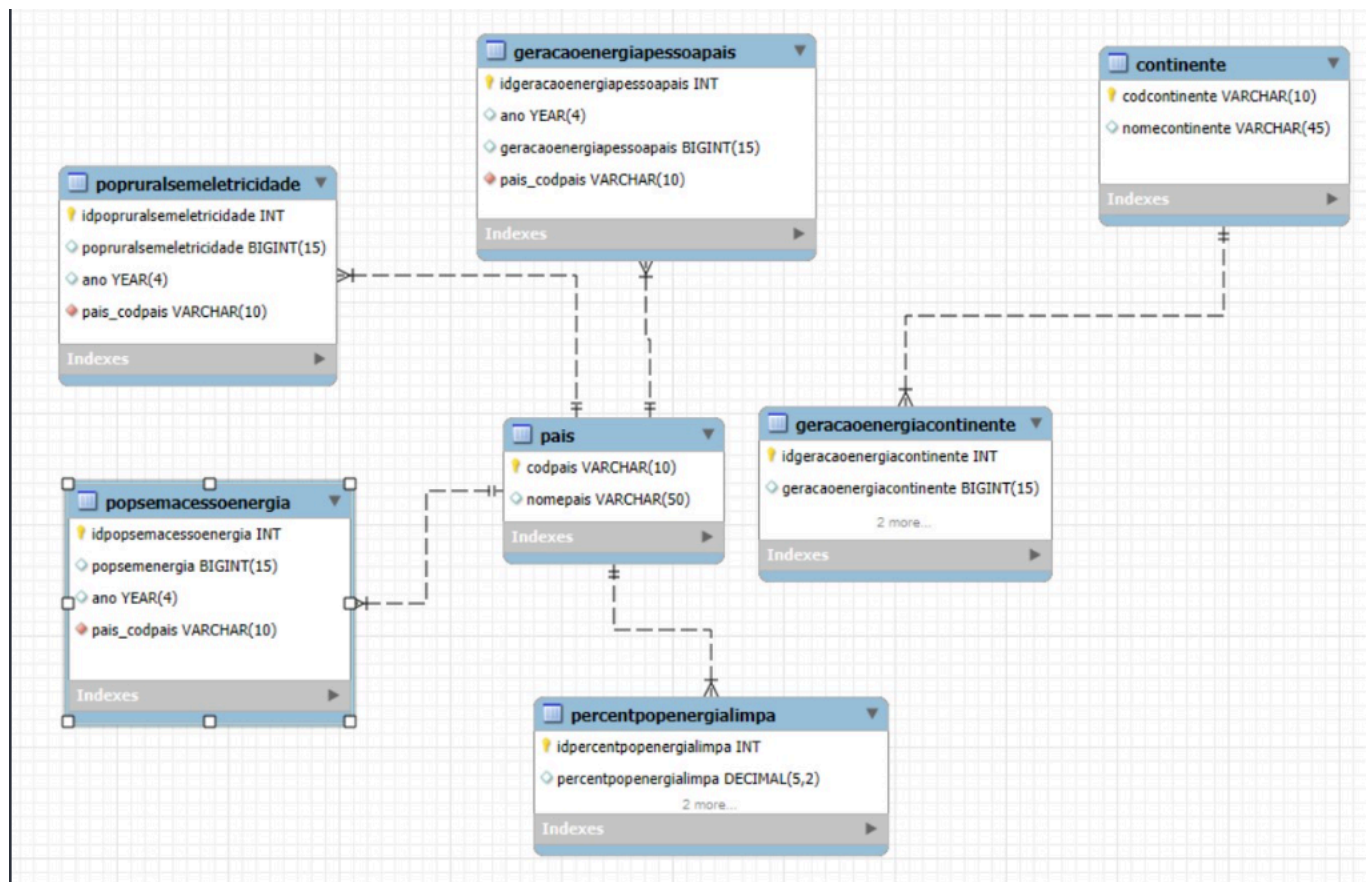
A tabela Pais funciona como a base de dados para todos os países mencionados nas demais tabelas. Cada tabela contém uma chave primária para identificação única dos registros e uma chave estrangeira que se relaciona com a tabela Pais, garantindo a integridade referencial do banco de dados.

Para iniciar a importação, o arquivo CSV foi formatado de modo a corresponder às estruturas das tabelas. Cada coluna no CSV foi associada às colunas corretas nas tabelas, respeitando

as relações previamente estabelecidas entre elas. O processo de inserção dos dados incluiu o uso de comandos SQL como INSERT INTO, utilizado para inserir os dados diretamente do CSV para as tabelas correspondentes, facilitando a automação do processo e reduzindo o tempo necessário para a inserção manual.

A utilização de auto-incremento nas tabelas com identificadores únicos ajudou a organizar e garantir a consistência dos dados, permitindo que os dados fossem consistentes e organizados de maneira a permitir consultas eficientes e seguras.

MODELO CONCEITUAL



Consultas SQL a Base de Dados

Consulta 1

```
SELECT p.nomepais, pe.ano, pe.percentpopenergialimpa
FROM percentpopenergialimpa pe
JOIN pais p ON pe.pais_codpais = p.codpais
WHERE pe.ano IN (2020, 2021)
ORDER BY pe.percentpopenergialimpa DESC;
```

2

```
3 • SELECT p.nomepais, pe.ano, pe.percentpopenergialimpa
4 FROM percentpopenergialimpa pe
5 JOIN pais p ON pe.pais_codpais = p.codpais
6 WHERE pe.ano IN (2020, 2021)
7 ORDER BY pe.percentpopenergialimpa DESC;
```

nomepais	ano	percentpopenergialimpa
Austria	2021	38.90
Austria	2021	38.90
Austria	2021	38.90
Austria	2020	35.25
Austria	2020	35.25
Austria	2020	35.25
Andorra	2021	34.10
Andorra	2021	34.10
Andorra	2021	34.10
Azerbaijan	2021	32.55
Azerbaijan	2021	32.55
Azerbaijan	2021	32.55

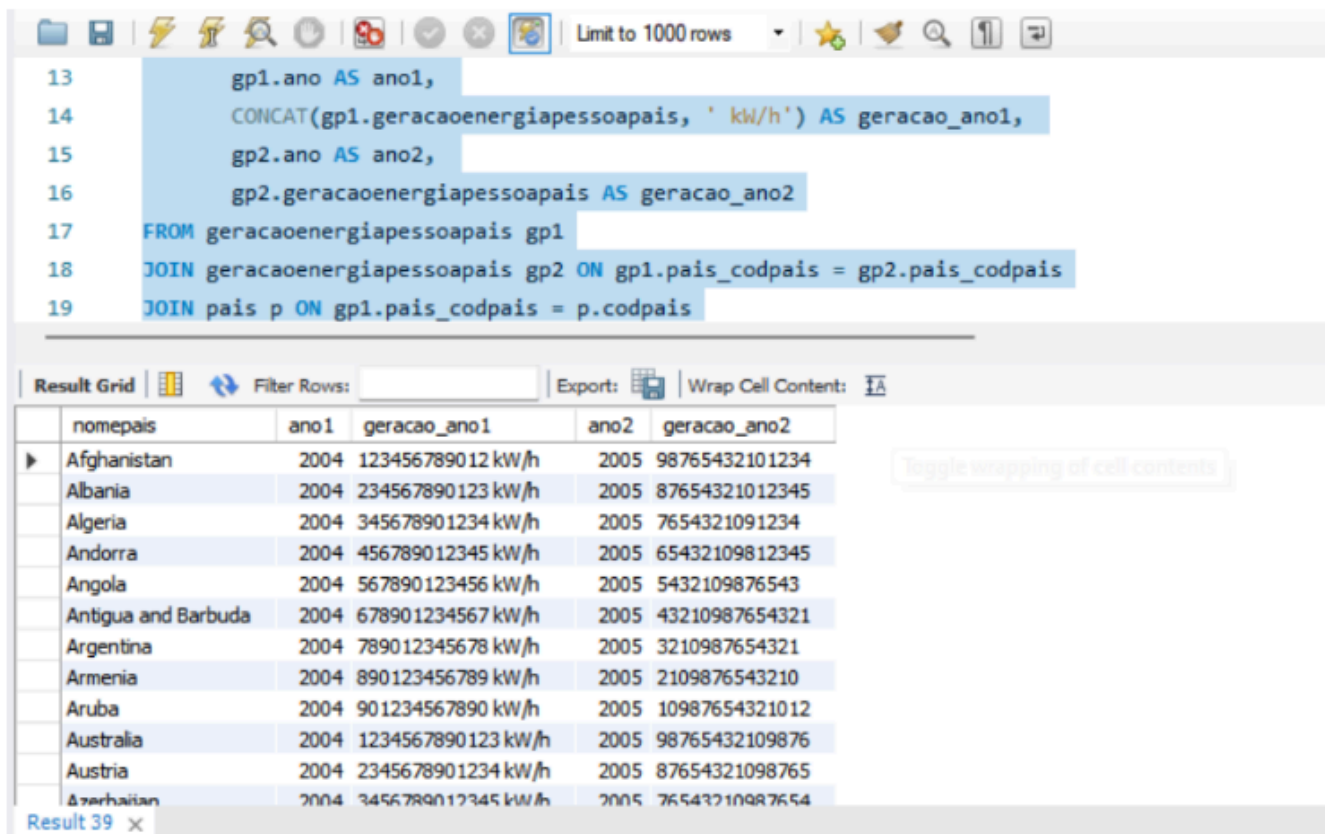
- **Comentário:**

- Esta consulta retorna o nome do país, o ano e o percentual da população utilizando energia limpa (clean cooking fuels) nos anos de 2020 e 2021.
- Utiliza um `JOIN` para buscar o nome dos países a partir de seus códigos na tabela `pais`.
- O `WHERE` filtra os dados apenas para os anos de 2020 e 2021.

- O `ORDER BY` ordena os resultados de forma decrescente (`DESC`), exibindo os países com maiores percentuais de uso de energia limpa primeiro.

Consulta 2

```
SELECT p.nomepais,
       gp1.ano AS ano1,
       CONCAT(gp1.geracaoenergiapessoapais, ' kW/h') AS geracao_ano1,
       gp2.ano AS ano2,
       gp2.geracaoenergiapessoapais AS geracao_ano2
FROM geracaoenergiapessoapais gp1
JOIN geracaoenergiapessoapais gp2 ON gp1.pais_codpais = gp2.pais_codpais
JOIN pais p ON gp1.pais_codpais = p.codpais
WHERE gp1.ano = 2004 AND gp2.ano = 2005;
```



The screenshot shows a database query tool interface. The top toolbar includes icons for file operations, search, and execution, along with a 'Limit to 1000 rows' dropdown. The SQL query is displayed in a text area, with the following lines highlighted in blue:

```
gp1.ano AS ano1,
CONCAT(gp1.geracaoenergiapessoapais, ' kW/h') AS geracao_ano1,
gp2.ano AS ano2,
gp2.geracaoenergiapessoapais AS geracao_ano2
FROM geracaoenergiapessoapais gp1
JOIN geracaoenergiapessoapais gp2 ON gp1.pais_codpais = gp2.pais_codpais
JOIN pais p ON gp1.pais_codpais = p.codpais
```

Below the query, the 'Result Grid' is shown. It has a 'Filter Rows' input field, an 'Export' button, and a 'Wrap Cell Content' checkbox. The grid displays the following data:

	nomepais	ano1	geracao_ano1	ano2	geracao_ano2
▶	Afghanistan	2004	123456789012 kW/h	2005	98765432101234
	Albania	2004	234567890123 kW/h	2005	87654321012345
	Algeria	2004	345678901234 kW/h	2005	7654321091234
	Andorra	2004	456789012345 kW/h	2005	65432109812345
	Angola	2004	567890123456 kW/h	2005	5432109876543
	Antigua and Barbuda	2004	678901234567 kW/h	2005	43210987654321
	Argentina	2004	789012345678 kW/h	2005	3210987654321
	Armenia	2004	890123456789 kW/h	2005	2109876543210
	Aruba	2004	901234567890 kW/h	2005	10987654321012
	Australia	2004	1234567890123 kW/h	2005	98765432109876
	Austria	2004	2345678901234 kW/h	2005	87654321098765
	Årverhaitian	2004	3456789012345 kW/h	2005	76543210987654

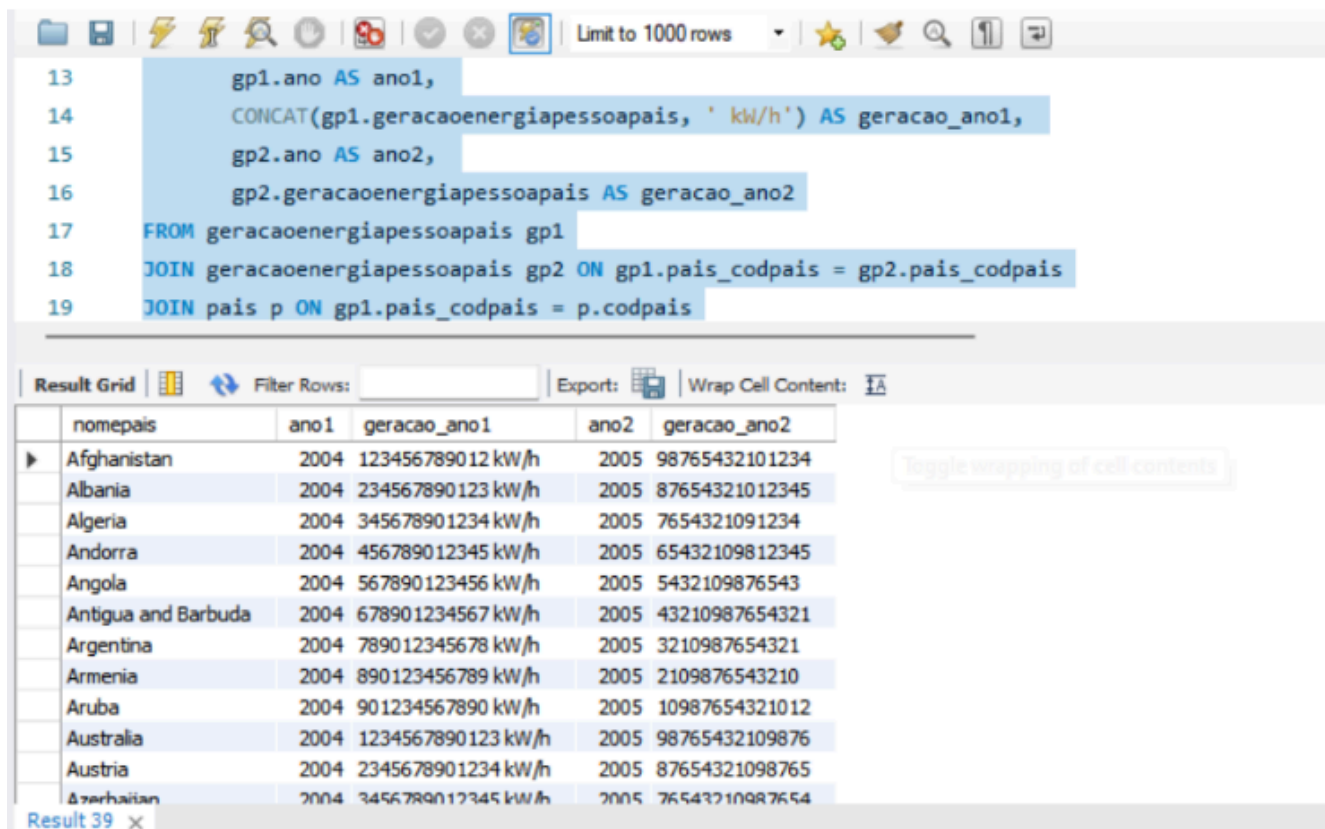
At the bottom left, it says 'Result 39' with a close button.

- **Comentário:**
 - Esta consulta faz uma comparação entre a geração de energia por pessoa para cada país nos anos de 2004 e 2005.
 - A função `CONCAT` adiciona a unidade ' kW/h' à geração de energia, para tornar a informação mais clara.

- A consulta utiliza `JOIN` para garantir que os dados sejam comparados para o mesmo país em ambos os anos.
- O resultado exibirá a geração de energia de cada país nos anos de 2004 e 2005.

Consulta 3

```
SELECT p.nomepais, gp1.ano AS ano1, gp1.geracaoenergiapessoapais AS
geracao_ano1,
      gp2.ano AS ano2, gp2.geracaoenergiapessoapais AS geracao_ano2,
      LEAST(gp1.geracaoenergiapessoapais, gp2.geracaoenergiapessoapais) AS
menor_geracao
FROM geracaoenergiapessoapais gp1
JOIN geracaoenergiapessoapais gp2 ON gp1.pais_codpais = gp2.pais_codpais
JOIN pais p ON gp1.pais_codpais = p.codpais
WHERE gp1.ano = 2004 AND gp2.ano = 2005
ORDER BY menor_geracao ASC
LIMIT 1;
```



The screenshot shows a database query editor with a toolbar at the top. The SQL query is entered in the main text area. Below the query, the 'Result Grid' is displayed, showing the results of the query. The grid has columns for 'nomepais', 'ano1', 'geracao_ano1', 'ano2', and 'geracao_ano2'. The results are sorted by 'menor_geracao' in ascending order, showing the minimum energy generation for each country across the years 2004 and 2005.

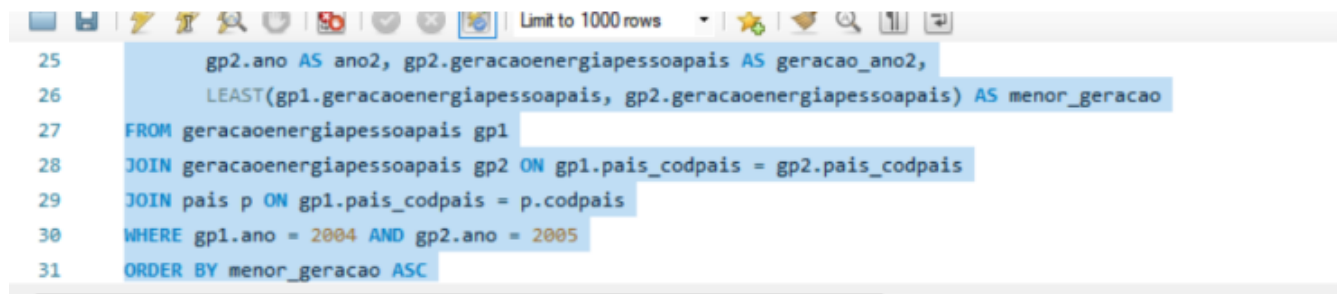
nomepais	ano1	geracao_ano1	ano2	geracao_ano2
Afghanistan	2004	123456789012 kW/h	2005	98765432101234
Albania	2004	234567890123 kW/h	2005	87654321012345
Algeria	2004	345678901234 kW/h	2005	7654321091234
Andorra	2004	456789012345 kW/h	2005	65432109812345
Angola	2004	567890123456 kW/h	2005	5432109876543
Antigua and Barbuda	2004	678901234567 kW/h	2005	43210987654321
Argentina	2004	789012345678 kW/h	2005	3210987654321
Armenia	2004	890123456789 kW/h	2005	2109876543210
Aruba	2004	901234567890 kW/h	2005	10987654321012
Australia	2004	1234567890123 kW/h	2005	98765432109876
Austria	2004	2345678901234 kW/h	2005	87654321098765
Azerbaijan	2004	3456789012345 kW/h	2005	76543210987654

- **Comentário:**

- Esta consulta busca verificar qual país teve a menor geração de energia entre os anos de 2004 e 2005.
- A função `LEAST()` retorna o menor valor de geração entre os dois anos para cada país.
- O `ORDER BY` ordena os resultados do menor para o maior valor de geração, e o `LIMIT 1` garante que apenas o país com a menor geração seja retornado.

Consulta 4

```
SELECT p.nomepais, ps.ano, ps.popsemenergia
FROM popsemacessoenergia ps
JOIN pais p ON ps.pais_codpais = p.codpais
WHERE ps.ano = 2010;
```



```
25 gp2.ano AS ano2, gp2.geracaoenergiao AS geracao_ano2,
26 LEAST(gp1.geracaoenergiao, gp2.geracaoenergiao) AS menor_geracao
27 FROM geracaoenergiao gp1
28 JOIN geracaoenergiao gp2 ON gp1.pais_codpais = gp2.pais_codpais
29 JOIN pais p ON gp1.pais_codpais = p.codpais
30 WHERE gp1.ano = 2004 AND gp2.ano = 2005
31 ORDER BY menor_geracao ASC
```

nomepais	ano1	geracao_ano1	ano2	geracao_ano2	menor_geracao
Curacao	2004	4567890123456789	2005	654321455	654321455

- **Comentário:**
 - Esta consulta retorna os países e a quantidade de população sem acesso à energia no ano de 2010.
 - Utiliza um `JOIN` para buscar o nome dos países e o `WHERE` filtra os dados para o ano específico de 2010.
 - O resultado mostrará a população sem acesso à energia para cada país naquele ano.

Consulta 5

```

SELECT p.nomepais,
       MIN(ps.ano) AS ano_inicial,
       MAX(ps.ano) AS ano_final,
       MIN(ps.popsemenergia) AS pop_sem_energia_inicial,
       MAX(ps.popsemenergia) AS pop_sem_energia_final,
       (MAX(ps.popsemenergia) - MIN(ps.popsemenergia)) AS
diferenca_popsemenergia
FROM popsemacessoenergia ps
JOIN pais p ON ps.pais_codpais = p.codpais
GROUP BY p.nomepais
ORDER BY p.nomepais;

```

```

35
36 • SELECT p.nomepais, ps.ano, ps.popsemenergia
37 FROM popsemacessoenergia ps
38 JOIN pais p ON ps.pais_codpais = p.codpais
39 WHERE ps.ano = 2010;
40
41 -- calculando a diferença da pop sem acesso a energia de cada ano que tem

```

Result Grid |   Filter Rows: | Export:  | Wrap Cell Content: 

nomepais	ano	popsemenergia
Afghanistan	2010	25348712
Albania	2010	2901234
Andorra	2010	78542
Argentina	2010	41098765
Armenia	2010	3012345
Aruba	2010	102345
Austria	2010	8456789
Azerbaijan	2010	9401234
Bangladesh	2010	160000000
Barbados	2010	285000
Belgium	2010	11400000
Benin	2010	11500000

Result 41 x

- **Comentário:**

- Esta consulta calcula a diferença no número de pessoas sem acesso à energia entre os anos inicial e final para cada país.
- Usa `MIN()` para encontrar o primeiro ano e `MAX()` para encontrar o ano mais recente.

- A diferença no número de pessoas sem energia é calculada usando `(MAX() - MIN())`.
- A consulta agrupa os resultados por país usando o `GROUP BY` e os ordena alfabeticamente com `ORDER BY`.

Consulta 6

```
SELECT
    g.ano,
    c.nomecontinente AS continente,
    SUM(g.geracaoenergiacontinente) AS total_geracao
FROM
    geracaoenergiacontinente g
JOIN
    continente c ON g.continente_codcontinente = c.codcontinente
GROUP BY
    g.ano, c.nomecontinente
ORDER BY
    g.ano, c.nomecontinente;
```

43 • `SELECT p.nomepais,`
44 `MIN(ps.ano) AS ano_inicial,`

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content: ☐

nomepais	ano_inicial	ano_final	pop_sem_energia_inicial	pop_sem_energia_final	diferenca_popsemenergia
Afghanistan	2010	2012	25348712	25679342	330630
Albania	2010	2013	2901234	2956789	55555
Algeria	2011	2014	39123456	39876543	753087
Andorra	2010	2015	78542	80234	1692
Angola	2011	2016	21123456	22134567	1011111
Antigua and Barbuda	2012	2017	84765	85987	1222
Argentina	2010	2015	41098765	41567890	469125
Armenia	2010	2016	3012345	3067890	55545
Aruba	2010	2014	102345	105678	3333
Australia	2011	2018	21765432	21987654	222222
Austria	2010	2015	8456789	8523456	66667
Azerbaijan	2010	2016	9401234	9654321	253087

Result 42 x

- **Comentário:**
 - Esta consulta calcula a geração total de energia por continente para cada ano.
 - Utiliza a função `SUM()` para somar a geração de energia de todos os países dentro de cada continente.

- O `GROUP BY` agrupa os resultados por ano e continente, enquanto o `ORDER BY` ordena os resultados por ano e continente.