MVP | ENGENHARIA DE DADOS

ALUNO: CLAYTON DOS SANTOS CARVALHO

Fonte de dados:

- ***Diabetes:*** raw.githubusercontent.com/ClaytonCarvalho/MVP.v1-Clayton_Carvalho/main/diabetes_binary_health_indicators_BRFSS2015.csv
- ***Doenças cardíacas:*** *https://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/heart-disease/processed.cleveland.data*

Ferramenta: Google Cloud

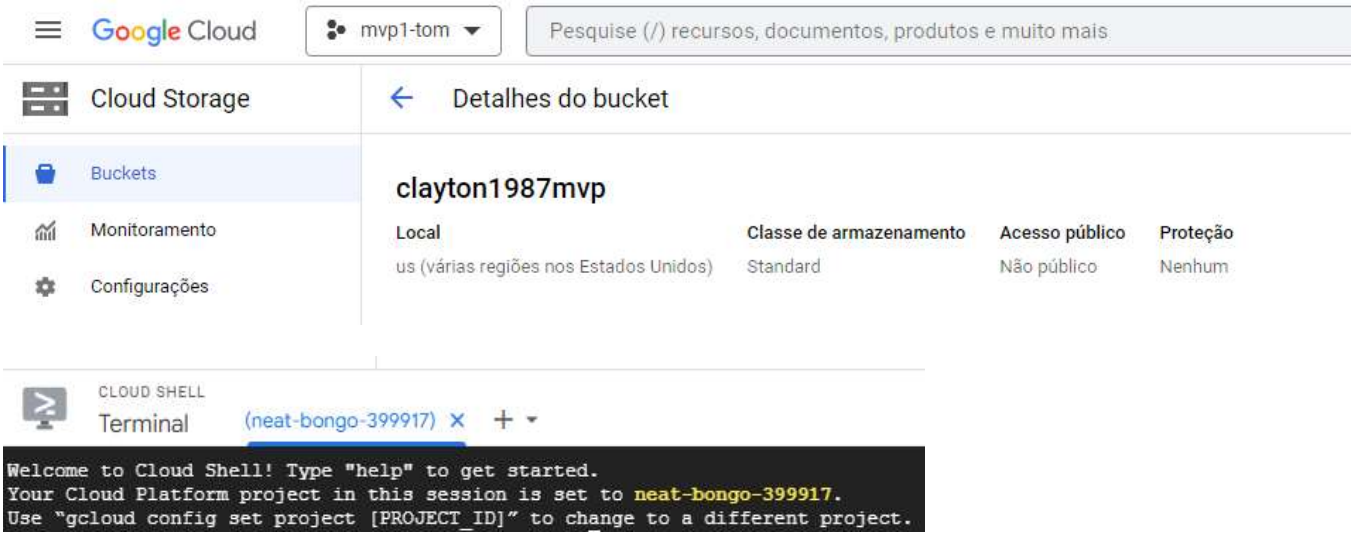
PROJETO

Objetivo

Identificar a representatividade referente ao volume de pacientes com doenças cardíacas e diabetes, abrindo por idade e sexo.

Armazenamento

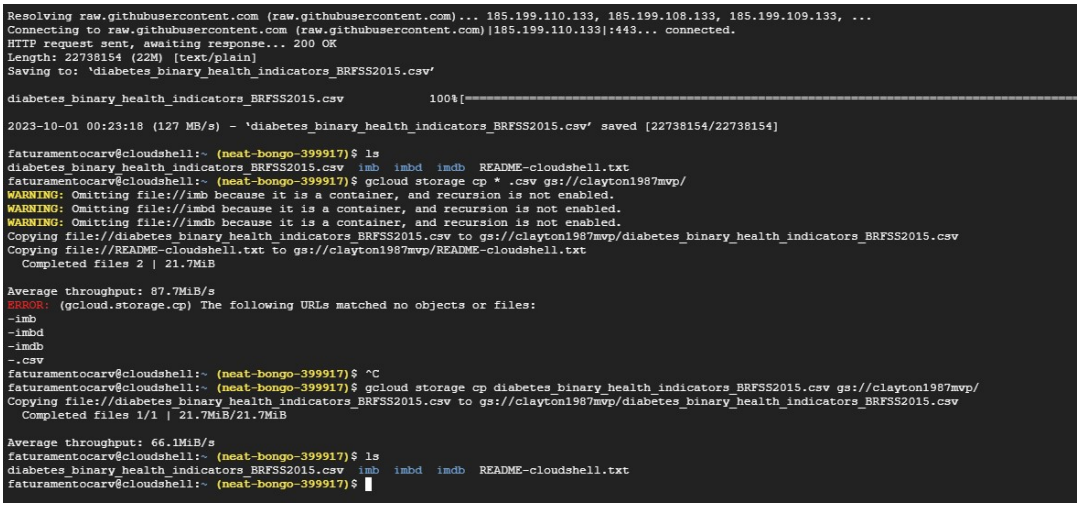
Utilizando o Google Cloud Storage, a primeira etapa é a criação do local de armazenamento dos dados a serem utilizados no estudo. Sendo assim, criei a pasta chamada clayton1987mvp (Buckets).



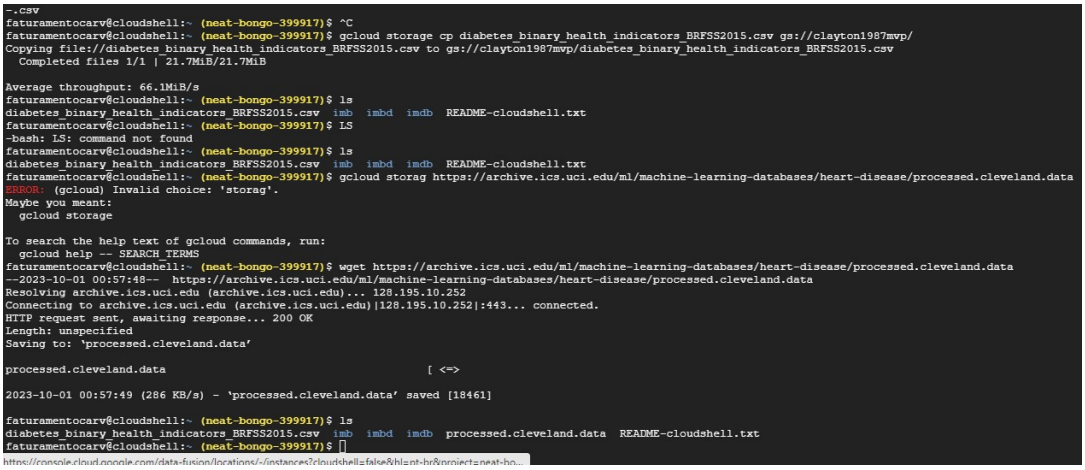
Coleta

Download na pasta criada em nuvem, para futura manipulação

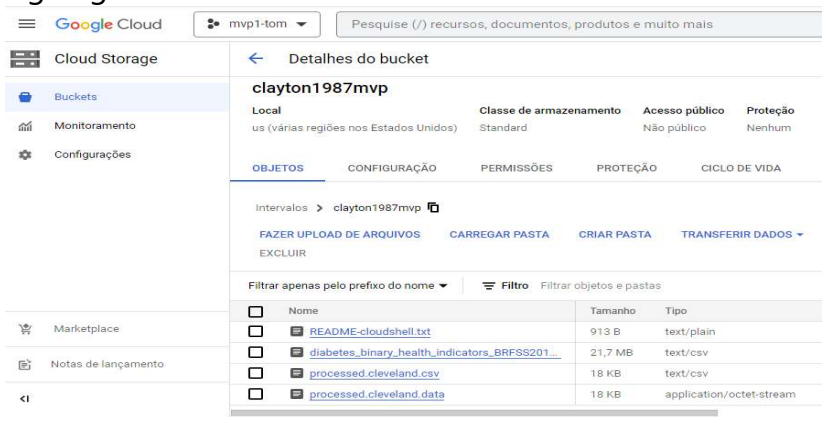
Print de parte do processo de download da base contendo os dados de diabetes. Essa base foi salva na minha conta no Github inicialmente e baixada no cloud Shell diretamente de lá.



Print de parte do processo de download da base contendo os dados de doenças cardíacas. Essa base vem do repositório de aprendizado de máquina da UCI (Universidade da Califórnia, Irvine).



Segue o print dos arquivos importados, possibilitando o início dos trabalhos no google Cloud.



Modelagem

Ambas as bases, foram tratadas anteriormente, de maneira que não há erros a serem corrigidos, como missings e etc.

Porém, foi necessário renomear as colunas de maneira a torná-las compreensíveis, bem como substituir 0.0 por Masculino e 1.0 por feminino.

Exemplo:

Output Schema

col_63_0	string
col_1_0	string
col_1_0_2	string
col_145_0	string
col_233_0	string
col_1_0_3	string
col_2_0	string
col_150_0	string
col_0_0	string
col_2_3	string
col_3_0	string
col_0_0_2	string
col_6_0	string
col_0	int

Idade
Sexo
cp
pressao_arterial_repouso
colesterol_serico
glicemia_jejum
frequencia_cardiaca
angin_induzida
exang
oldpeak
slope
ca
thal
num

	age	sex	cp	trestbps	chol	fbs	restecg	thalach	exang	oldpeak	slope	ca	thal	num
0	63.0	1.0	1.0	145.0	233.0	1.0	2.0	150.0	0.0	2.3	3.0	0.0	6.0	0
1	67.0	1.0	4.0	160.0	286.0	0.0	2.0	108.0	1.0	1.5	2.0	3.0	3.0	2
2	67.0	1.0	4.0	120.0	229.0	0.0	2.0	129.0	1.0	2.6	2.0	2.0	7.0	1
3	37.0	1.0	3.0	130.0	250.0	0.0	0.0	187.0	0.0	3.5	3.0	0.0	3.0	0
4	41.0	0.0	2.0	130.0	204.0	0.0	2.0	172.0	0.0	1.4	1.0	0.0	3.0	0

Linha	idade_numerica	sexo_nom	quantidade
1	29.0	Feminino	111706
2	34.0	Masculino	141974
3	34.0	Feminino	111706
4	35.0	Masculino	141974
5	35.0	Feminino	335118
6	37.0	Masculino	141974
7	37.0	Feminino	111706
8	38.0	Feminino	223412
9	39.0	Masculino	283948
10	39.0	Feminino	223412
11	40.0	Feminino	335118
12	41.0	Masculino	567896
13	41.0	Feminino	670236
14	42.0	Masculino	283948
15	42.0	Feminino	670236

Carga

1. Utilização de duas bases diferentes em 2 GCS (Google Cloud Storage)

Armazenando duas bases de dados distintas no Google Cloud Storage, uma solução de armazenamento de objetos.

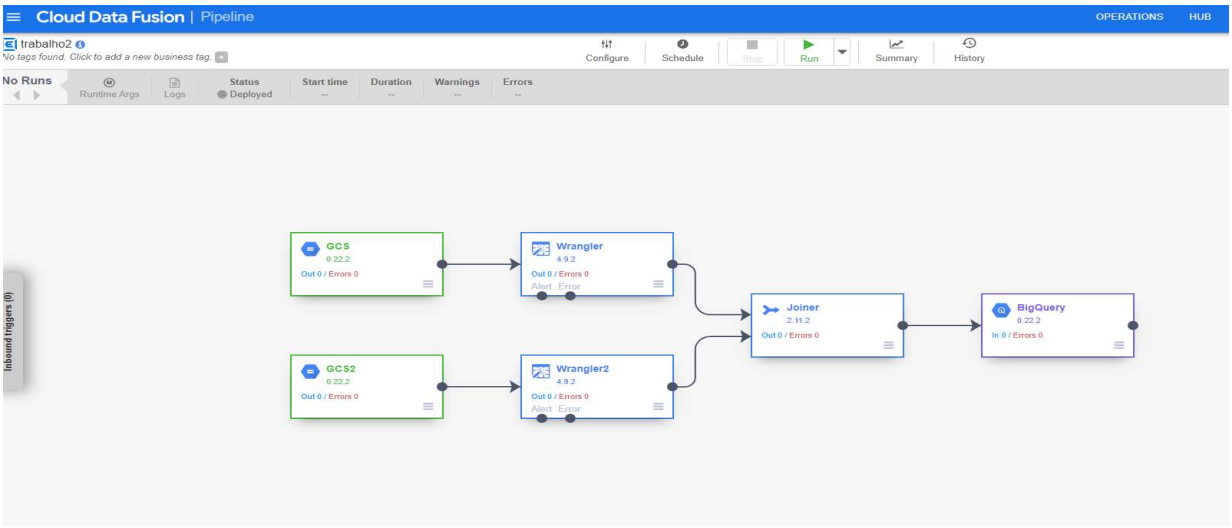
2. Vinculação de cada base a um Wrangler

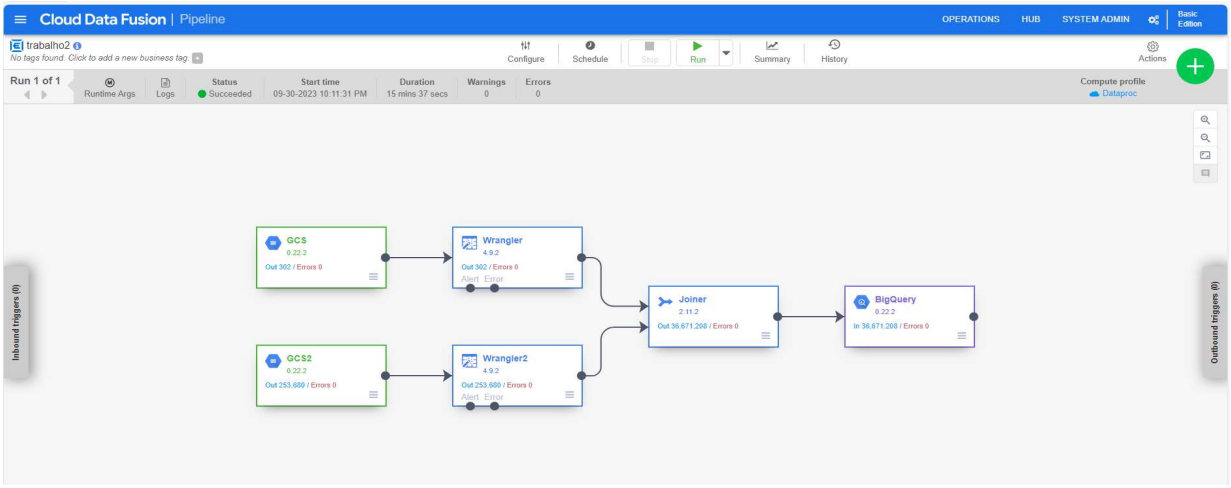
Wrangler: Wrangler é uma etapa no Cloud Data Fusion que permite limpar e transformar os dados. Aqui, estou usando Wranglers para realizar algumas transformações ou limpezas iniciais nos dados.

3. Vinculação dos dois Wranglers a um único Joiner utilizando a coluna chamada "idade".Joiner: Esta é uma etapa que permite combinar dados de diferentes fontes ou tabelas baseando-se em uma chave comum, que neste caso, é a coluna "idade". Neste caso, estou realizando um "join" das duas bases de dados usando a coluna "idade", que é comum entre elas, para criar um conjunto de dados unificado.

4. Vinculação do Joiner ao BigQuery

Finalmente, estou enviando os dados resultantes para o BigQuery, um serviço de armazenamento de dados altamente escalonável e solução de análise. Aqui, posso realizar análises adicionais e consultas SQL ou usar os dados para treinar modelos de machine learning.





Nessa etapa, retiro todas as colunas que não serão utilizadas na minha análise e unifico as colunas pertinentes, que são as colunas que contém a informação de idade e sexo.

Obs: Foi criado o bucket temporário “gs://clayton1987mvp2-temp”, para atender a premissa da plataforma.

ANÁLISE

a. Qualidade de dados

Existem problemas no conjunto de dados?

1)verificando nulos

```
SELECT
  COUNT(*) AS total_linhas,
  SUM(CASE WHEN quantidade IS NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS quantidade_nulos
FROM (
    SELECT
        ROUND(CAST(idade AS FLOAT64)) AS idade_numerica,
        sexo_nom,
        COUNT(*) as quantidade
    FROM MVP30092023.analiseidade
    GROUP BY idade_numerica, sexo_nom
)
```

Resultados da consulta

INFORMAÇÕES DO JOB | RESULTADOS | JSON | DETALHES DA EXECUÇÃO

linha	total_linhas	quantidade_nulos
1	73	0

2)verificando mínimo e máximo

```
SELECT
  MIN(idade_numerica) AS min_idade_numerica,
  MAX(idade_numerica) AS max_idade_numerica,
  MIN(quantidade) AS min_quantidade,
  MAX(quantidade) AS max_quantidade
FROM (
    SELECT
        ROUND(CAST(idade AS FLOAT64)) AS idade_numerica,
        sexo_nom,
        COUNT(*) as quantidade
    FROM MVP30092023.analiseidade
    GROUP BY idade_numerica, sexo_nom
)
```

Resultados da consulta

INFORMAÇÕES DO JOB | RESULTADOS | JSON | DETALHES DA EXECUÇÃO

linha	min_idade_numerica	max_idade_numerica	min_quantidade	max_quantidade
1	29.0	77.0	111706	1452178

3)Encontrado 14 linhas com a mesma quantidade. Não se trata de um erro, devido a baixa quantidade encontrada.

```
SELECT quantidade, COUNT(*)
FROM (
    SELECT
        ROUND(CAST(idade AS FLOAT64)) AS idade_numerica,
        sexo_nom,
        COUNT(*) as quantidade
    FROM MVP30092023.analiseidade
    GROUP BY idade_numerica, sexo_nom
)
GROUP BY quantidade
HAVING COUNT(*) > 1;
```

Resultados da consulta

INFORMAÇÕES DO JOB | RESULTADOS | JSON | DETALHES

linha	quantidade	f0_
2	335118	5
3	558530	3
4	425922	9
5	709870	3
6	567896	5
7	446824	7
8	283948	6
9	781942	2
10	111706	4
11	893648	2
12	223412	3
13	670236	6
14	1452178	3

4)verificando valores zerados

```sql
SELECT COUNT(*)
FROM (
    SELECT
        ROUND(CAST(idade AS FLOAT64)) AS idade_n
        sexo_nom,
        COUNT(*) as quantidade
    FROM MVP30092023.analiseidade
    GROUP BY idade_numerica, sexo_nom
)
WHERE quantidade = 0;
```

Resultados da consulta

INFORMAÇÕES DO JOB | RESULTADOS | JSON

inha	f0_
1	0

5)verificando os outliers (quartil)

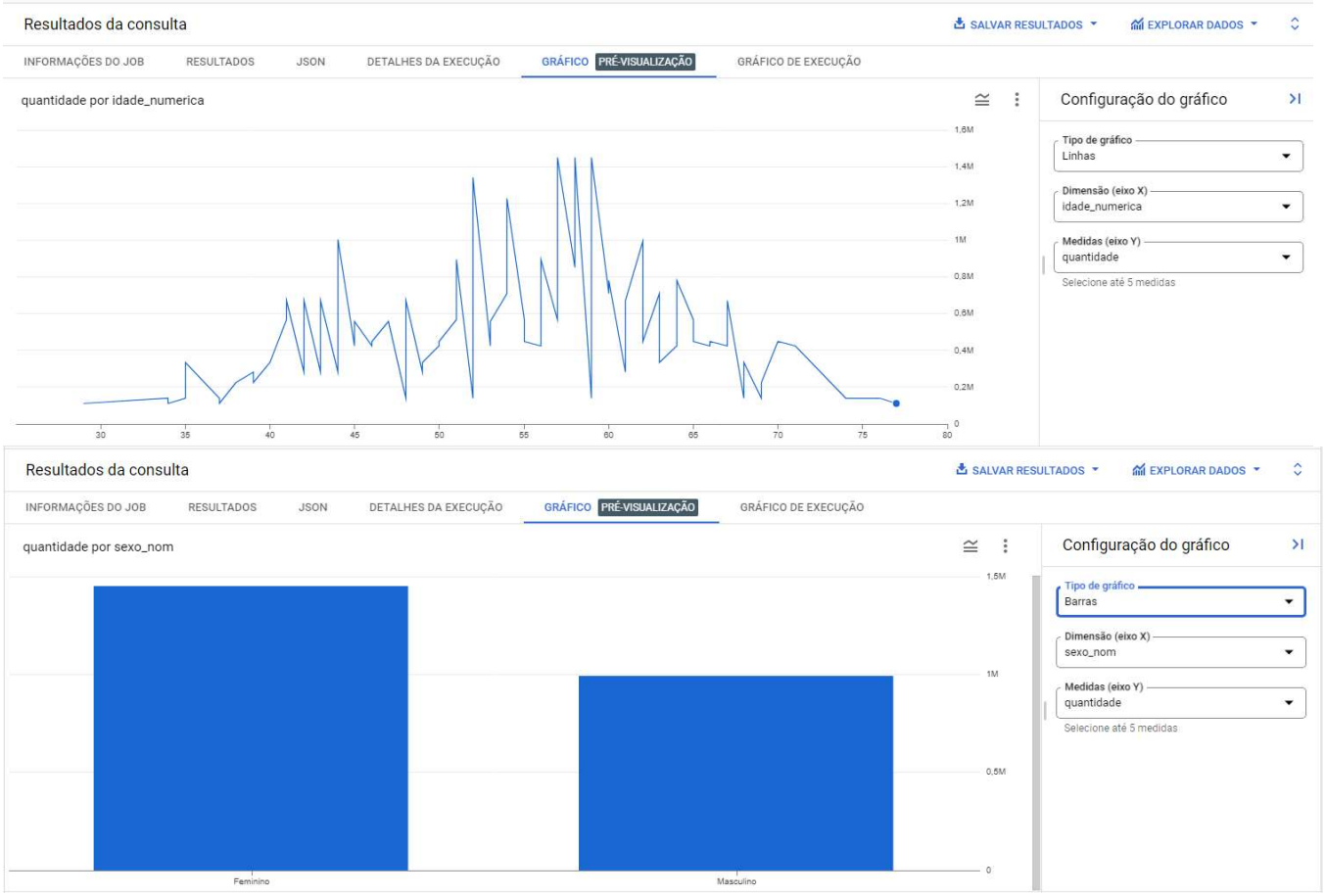
```sql
WITH agrupado AS (
  SELECT
    ROUND(CAST(idade AS FLOAT64)) AS idade_numerica,
    sexo_nom,
    COUNT(*) as quantidade
  FROM MVP30092023.analiseidade
  GROUP BY idade_numerica, sexo_nom
),

quartis AS (
  SELECT
    MAX(CASE WHEN idx = 1 THEN idade_numerica END) AS Q1,
    MAX(CASE WHEN idx = 3 THEN idade_numerica END) AS Q3
  FROM (
    SELECT
      idade_numerica,
      idx
    FROM (
      SELECT
        idade_numerica,
        ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY idade_numerica) as idx
      FROM (
        SELECT
          DISTINCT idade_numerica
        FROM agrupado
      )
    )
    WHERE idx IN (1, 3)
  )
)

SELECT
  a.idade_numerica
FROM agrupado a, quartis q
WHERE a.idade_numerica < (q.Q1 - 1.5 * (q.Q3 - q.Q1))
  OR a.idade_numerica > (q.Q3 + 1.5 * (q.Q3 - q.Q1));
```

6) Caso haja, como esses problemas podem ser resolvidos para que não afetem as respostas das perguntas que quer solucionar?

Resposta: Não houve problemas significativos na base, a ponto de comprometer o estudo.

b. Solução do problema

Utilizando os gráficos abaixo, podemos observar a representatividade por sexo e por idade, referente ao volume de pacientes com doenças cardíacas e diabetes.
No primeiro gráfico percebemos que a maior amostragem está entre os 55 e os 60 anos e no segundo gráfico, vemos a predominância feminina entre os pacientes.



Autoavaliação

Como iniciante na linguagem python e SQL, tive muita dificuldade com a construção dos scripts de comando, bem como nas configurações dentro do google cloud.
Porém, sinto cada vez mais gosto pela área, e, também a vontade de desenvolver o conhecimento que já adquiri.
Sinto que de forma básica, consegui atender a proposta do exercício do MVP dessa sprint e pretendo evoluir cada etapa desse trabalho no futuro, afim de, melhorar o meu portifólio.
Agradeço muito a ajuda dos professores !