

# K-MEANS E CLUSTERIZAÇÃO HIERÁRQUICA

**Dalila Machado Rezende**

<https://github.com/dalilamachado/clusterizacao>

# PERGUNTAS TEÓRICAS

**Escreva em tópicos as etapas do algoritmo de K-médias até sua convergência.**

1. Inicia-se k centróides em pontos aleatórios, pois o K-means não dá o valor de K.
2. Para cada ponto escolhido, deve-se encontrar o centróide mais próximo
3. Calcula-se o baricentro dos pontos para cada centróide
4. Mover o centróide na direção do baricentro
5. Repetir a partir de 2.

O algoritmo converge quando o movimento for menor que um valor pré-definido ou quando o número de iterações pré-especificado for atingido.

**O algoritmo de K-médias converge até encontrar os centróides que melhor descrevem os clusters encontrados (até o deslocamento entre as interações dos centróides ser mínimo). Lembrando que o centróide é o baricentro do cluster em questão e não representa, em via de regra, um dado existente na base. Refaça o algoritmo apresentado na questão 1 a fim de garantir que o cluster seja representado pelo dado mais próximo ao seu baricentro em todas as iterações do algoritmo.**

**Obs: nesse novo algoritmo, o dado escolhido será chamado medóide.**

O medoide é o ponto mais central localizado no cluster e precisa, necessariamente pertencer ao conjunto.

Passo a passo:

Selecionar k objetos para virar medoides.

calcular a matriz de dissimilaridade,

Atribuir cada objeto ao medoide mais proximo -

para cada cluster, observar se existe algum objeto que diminuiu o coeficiente de dissimilidade e se existir, usar como novo medoide.

# PERGUNTAS TEÓRICAS

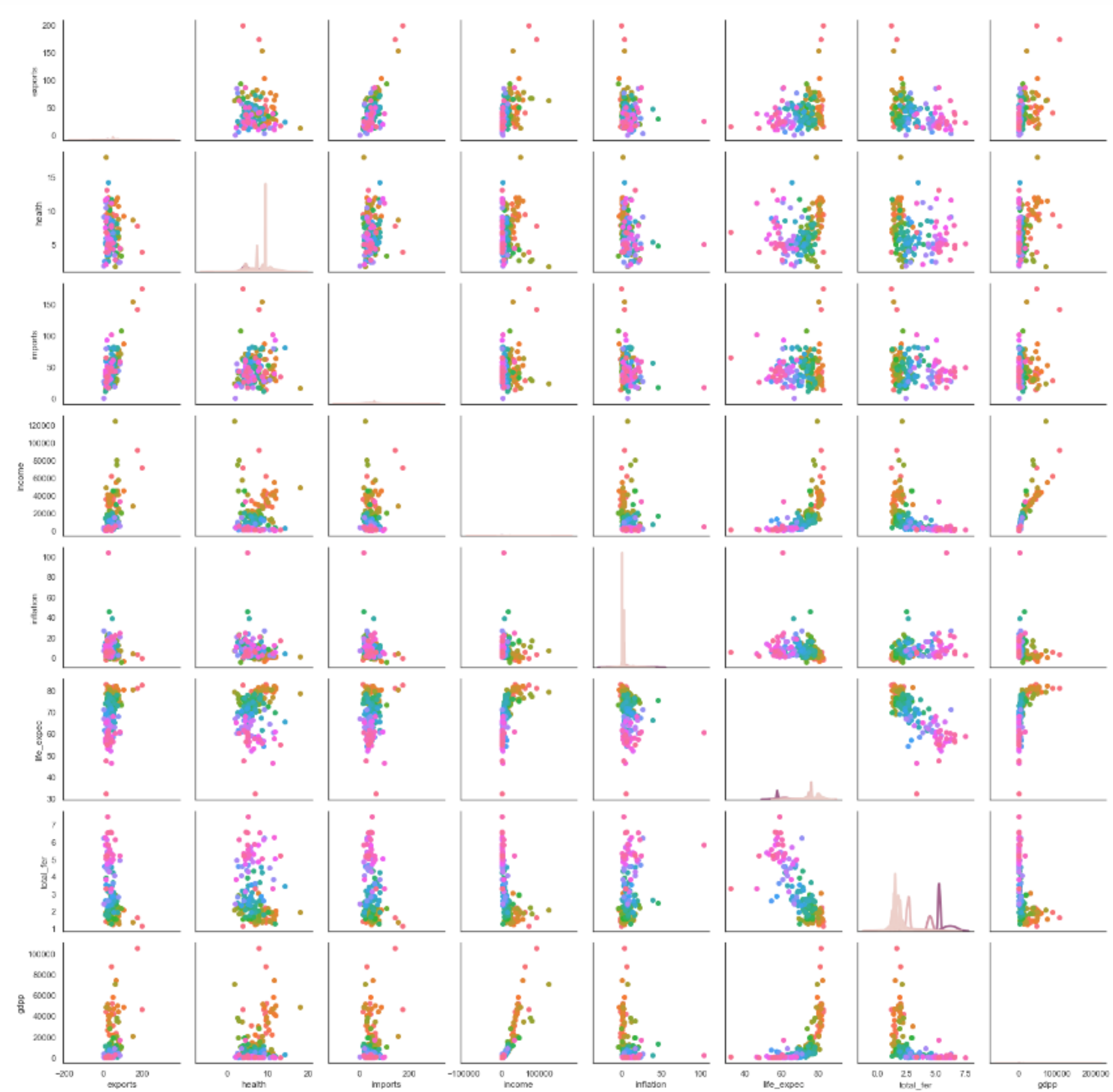
**O algoritmo de K-médias é sensível a outliers nos dados. Explique.**

A base do K-means é o cálculo de médias. O outlier desloca o centroide para fora dos pontos "corretos", pois a média é calculada de forma enviesada, de acordo com o outlier e não de acordo com o cluster.

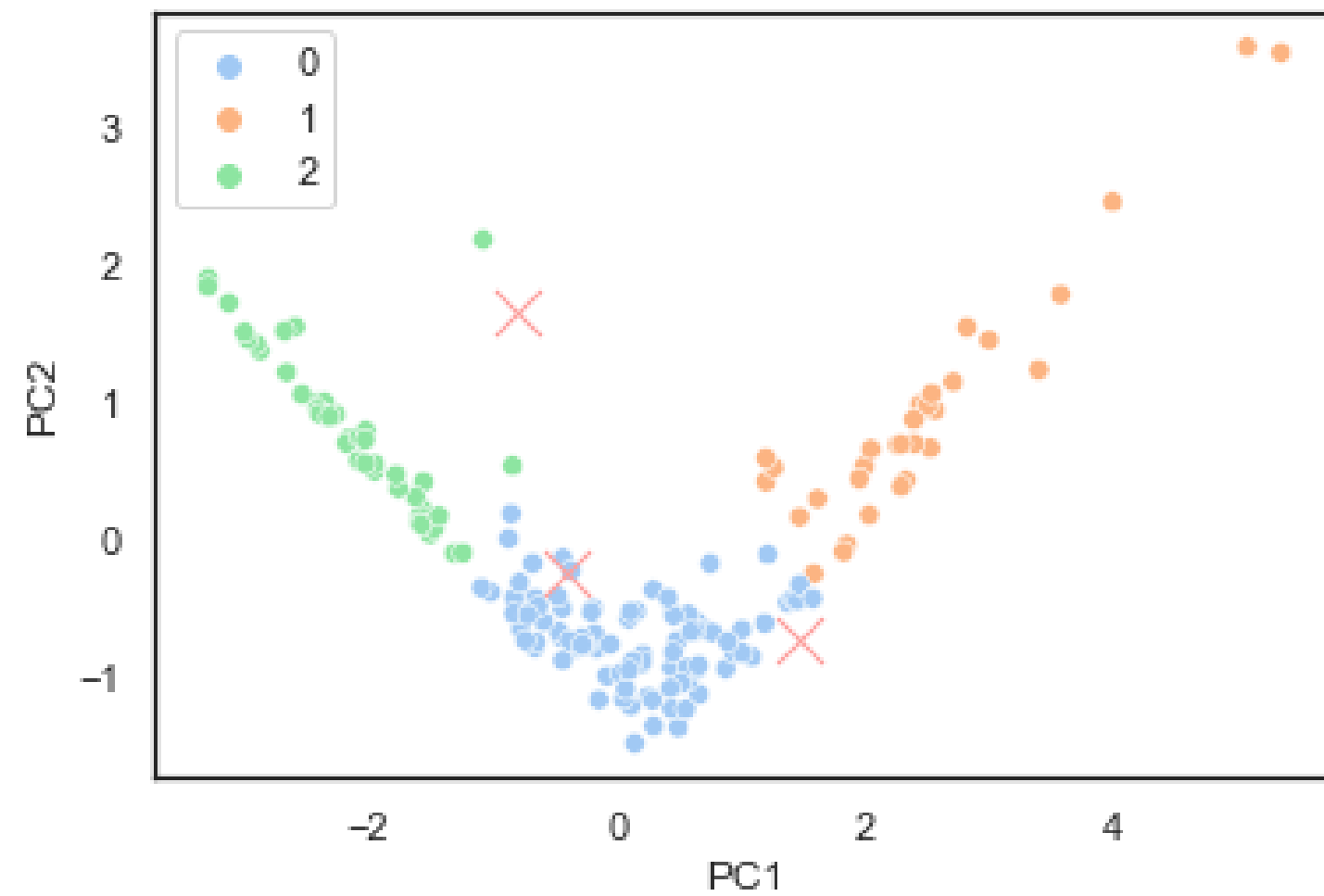
Portanto, tratar outlier é importante para que o K-means funcione corretamente.

**Por que o algoritmo de DBScan é mais robusto à presença de outliers?**

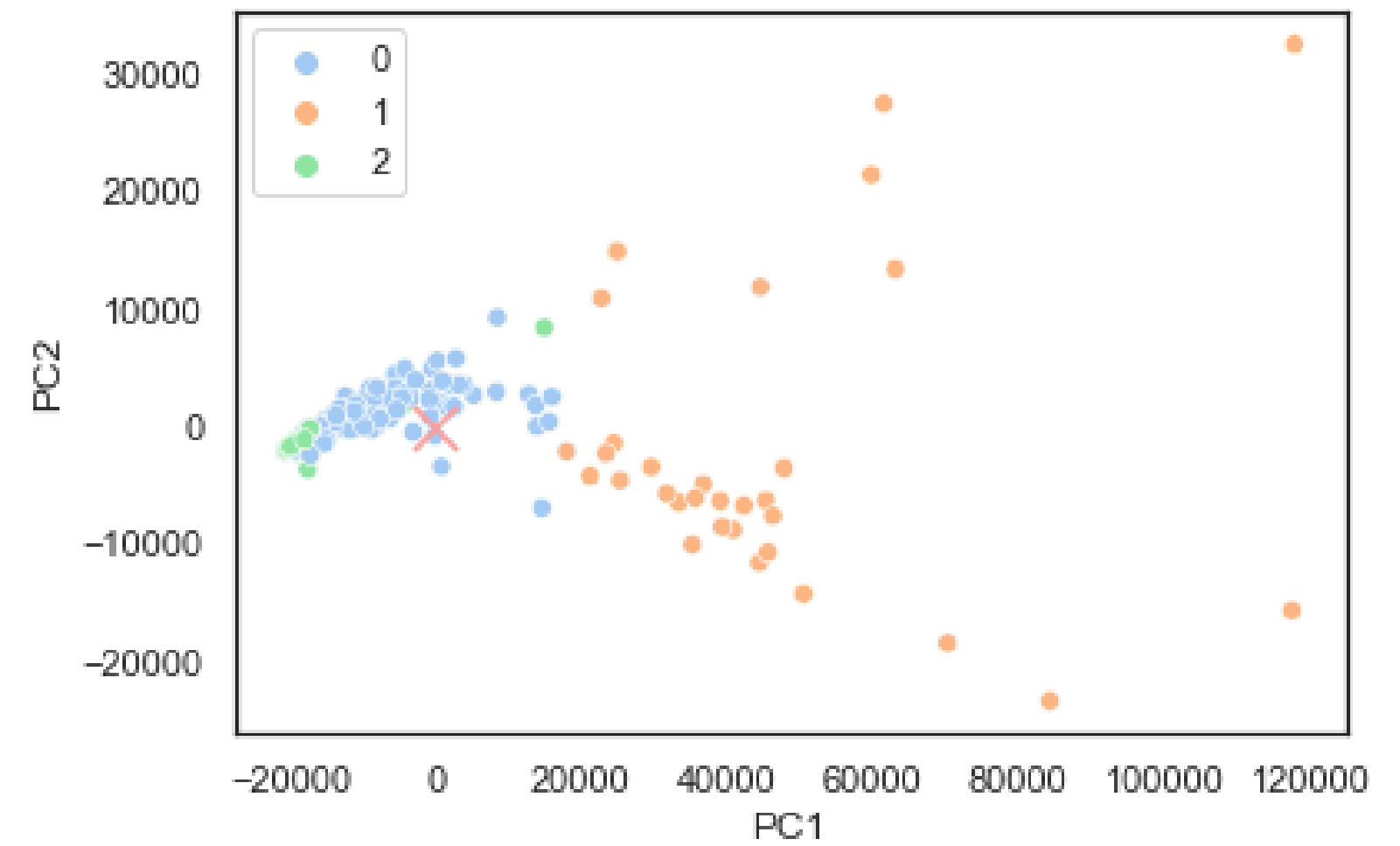
Porque é necessário que a vizinhança de cada ponto do cluster tenha um número mínimo de pontos. Isso se mostra eficiente na detecção e tratamento de outliers.



# K-MEANS



**Modelo com dados normalizados**



**Média geral(.mean)**

# K-MEANS

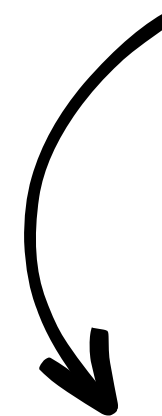
Variável: Maior taxa de mortalidade infantil por país

**Cluster 0:** países em desenvolvimento

**Cluster 1:** países desenvolvidos

**Cluster 2:** países subdesenvolvidos

Cluster	País	%
0	Myanmar	3.2%
1	Saudi Arabia*	8.8%
2	Haiti	5.0%
País que melhor representa cada cluster		



também é o país que melhor representa o conjunto de dados completo, com 3,3%

Neste contexto, a Arábia Saudita se enquadrou como país desenvolvido devido aos números elevados das outras variáveis.

# CLUSTERIZAÇÃO HIERÁRQUICA

Variável: Maior taxa de mortalidade infantil por país

**Cluster 0:** países desenvolvidos

**Cluster 1:** países subdesenvolvidos

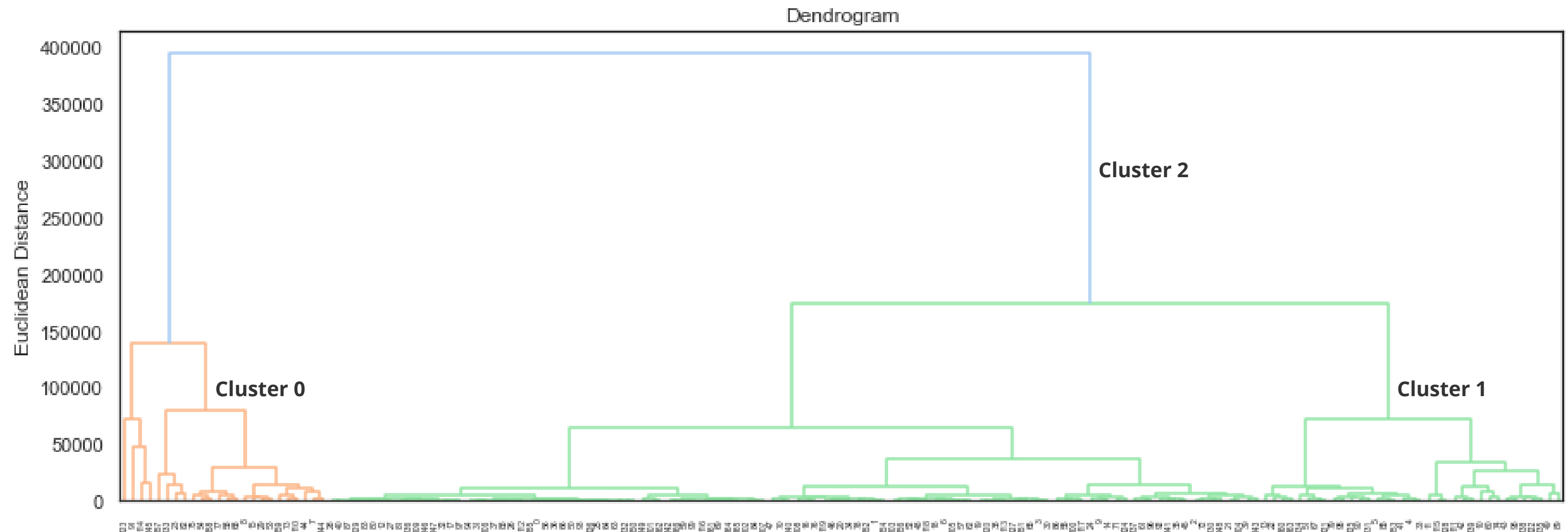
**Cluster 2:** países em desenvolvimento

Cluster	País	%
0	Saudi Arabia*	7.3%
1	Haiti	4.9%
2	Myanmar	3.3%
País que melhor representa cada cluster		

também é o país que melhor representa o conjunto de dados completo, com 3,3%

Neste contexto, a Arábia Saudita se enquadrou como país desenvolvido devido aos números elevados das outras variáveis.

# Dendrograma



A clusterização hierárquica mostra 3 clusters principais, mas com diferenças de taxas percentuais para os mesmos países e também diferença na quantidade de elementos em cada conjunto.



# K-means

Cluster	Elementos
0 (em desenvolvimento)	92
1 (subdesenvolvidos)	43
2 (desenvolvidos)	32

# H-cluster

Cluster	Elementos
2 (em desenvolvimento)	85
1 (subdesenvolvidos)	44
0 (desenvolvidos)	38