

1 Escolha da Base de Dados

Para o trabalho da A2 de AEDV, decidimos explorar uma base de erupções vulcânicas nos últimos 10.000 anos, que pode ser encontrada em

<https://www.kaggle.com/smithsonian/volcanic-eruptions>, retirada do Kaggle.

O GitHub do projeto pode ser encontrado aqui: https://github.com/RaphaLevy/Trabalho_AEDV.

2 Criação de gráfico com boas práticas

Para elaborar o gráfico de boas práticas, escolhemos modelar o número de erupções vulcânicas nos 10 países com maior número de vulcões.

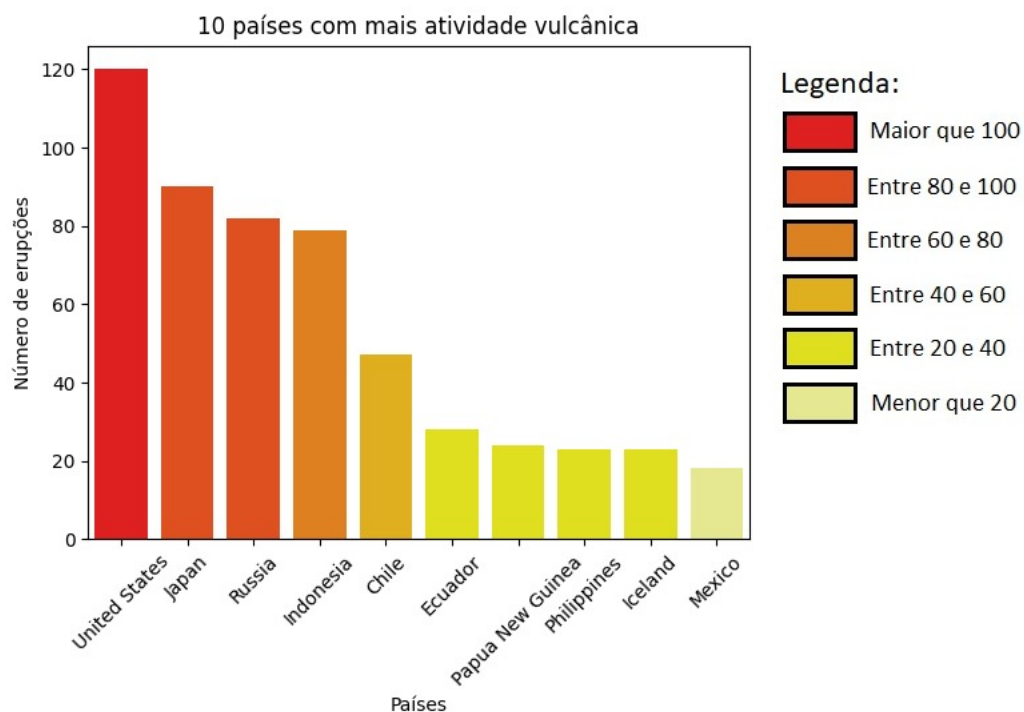


Figura 1: 10 países com maior número de erupções

Elaboramos um gráfico de barras de função explanatória, já que é um meio simples de comparar os valores do eixo Y para cada país no eixo X. Escolhemos os 10 países com mais vulcões para analisar se esse número tem relação com a quantidade de eventos, já que é possível que um mesmo vulcão apresente mais de uma erupção ao longo dos anos. Curiosamente, dentre todos os dados de erupções datadas que temos acesso, descobrimos que apenas dois vulcões tiveram mais de uma erupção (Ver gráfico no Passo 4).

Para as cores do gráfico, preferimos utilizar um degradê entre vermelho e amarelo, já que estamos trabalhando com vulcões, comumente associados a esses tons. Analisando a quantidade de erupções por países, achamos que a melhor forma de separá-los em categorias seria de agrupá-los de 20 em 20, como a legenda do gráfico indica. Os valores encontrados são os seguintes:

Estados Unidos	120
Japão	90
Rússia	82
Indonésia	79
Chile	47
Equador	28
Papua Nova Guiné	24
Filipinas	23
Islândia	23
México	18

3 Produção de gráficos com função Explanatória e Story-telling

Será que as erupções do passado se assemelham as mais atuais? E os vulcões? Será que são compostos dos mesmos materiais? São do mesmo tipo?

Primeiramente, observe os seguintes gráficos comparando o número de erupções de vulcões ao redor do mundo, nas diferentes eras BCE (Before Common Era/Antes de Cristo) e CE (Common Era/Depois de Cristo):

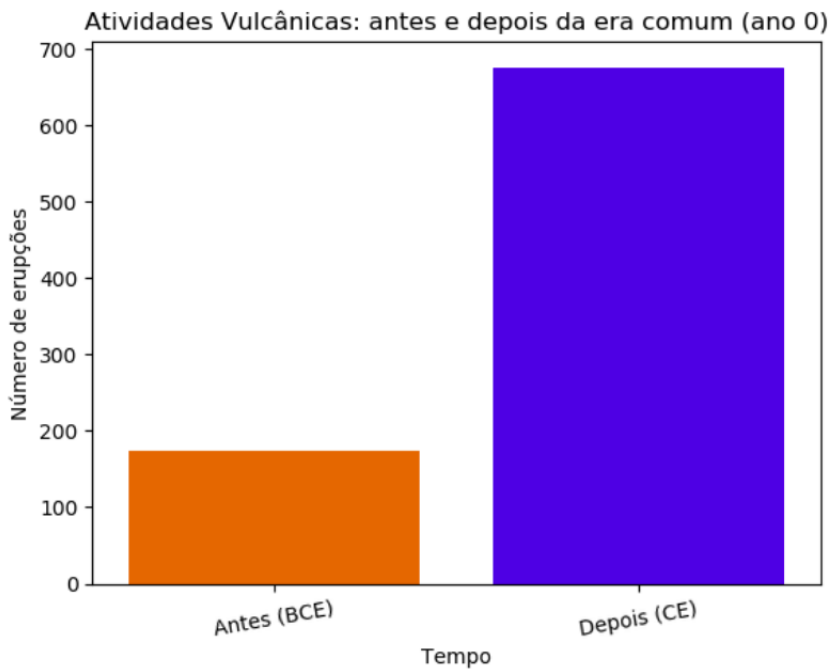


Figura 2: Total de atividades vulcânicas pelas eras

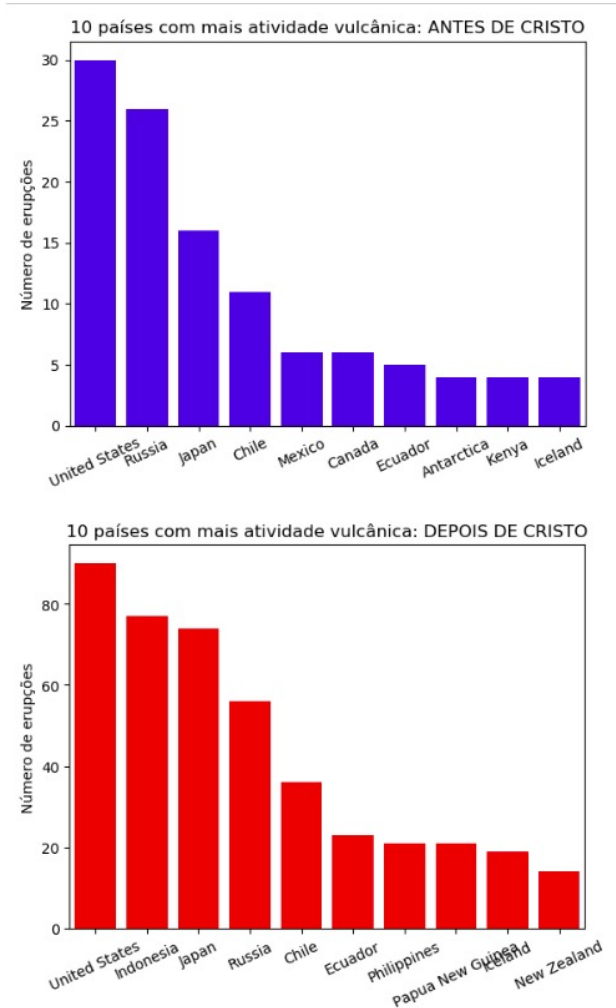


Figura 3: Comparação dos Top 10 países, AC & DC

Comparando os dois gráficos acima, é interessante notar que, embora o número de erupções datadas durante a Era Comum seja aproximadamente o triplo de erupções datadas Antes da Era Comum, ambos os gráficos apresentam os dados de forma similar, dada a semelhança entre as curvas. Além disso, pode-se notar que, dos 10 países com maior número de erupções AC, 6 continuam no Top 10 DC, sendo eles Estados Unidos, Japão, Rússia, Chile, Equador e Nova Zelândia, países notavelmente localizados sobre vulcões majoritariamente subterrâneos, como os EUA, ou falhas geológicas, como o Japão, o Chile, que se encontram aos arredores do Círculo de Fogo do Pacífico, e a Islândia, que está no limite das placas tectônicas da América do Norte e da Eurásia.

Vamos agora analisar o tipo de rochas com o passar do tempo:

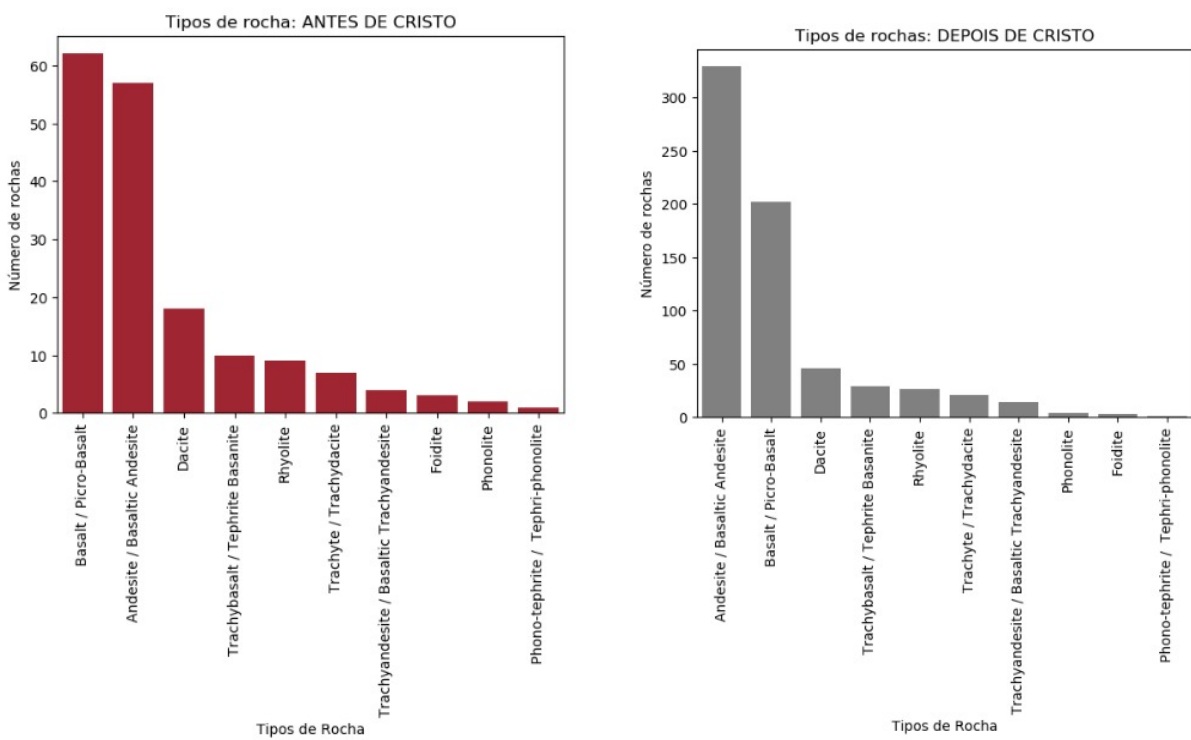


Figura 4: Tipo de rochas ao longo do tempo

Comparando os dois gráficos, é possível ver que, mais uma vez, as curvas formadas são similares - lembram a distribuição de Pareto. As únicas diferenças notáveis estão entre o basalto e o andesito, que trocaram de posições na Era Comum, assim como o foidito e o fonolito, que também inverteram de posição na Era Comum. Considerando que um vulcão não deveria alterar sua composição geológica ao longo do tempo, podemos considerar que faz sentido os tipos de rochas que os constituem terem uma ordem “constante” ao longo do tempo.

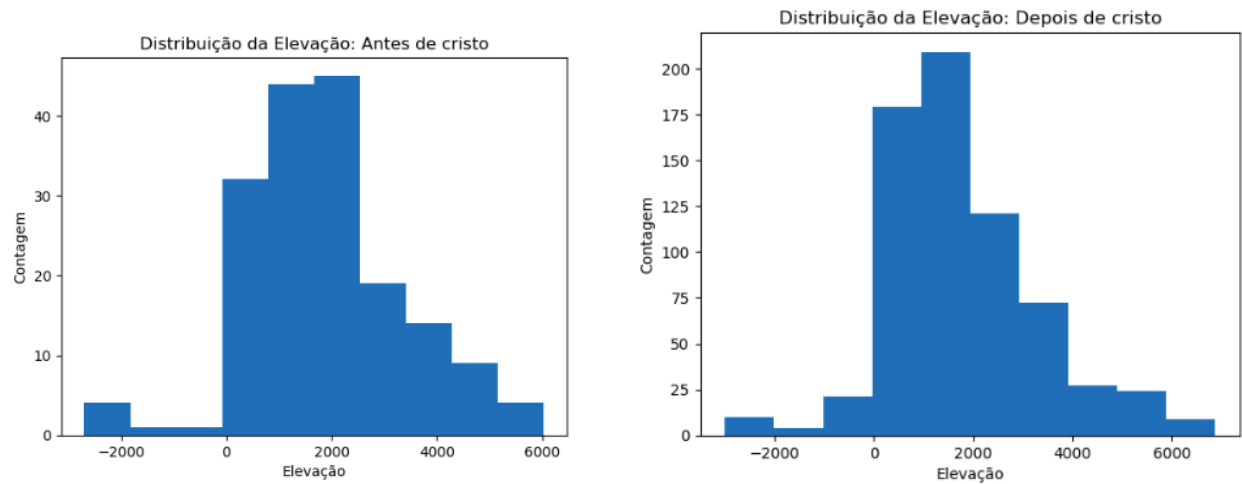


Figura 5: Elevação ao longo do tempo

Mais uma vez, a distribuição da elevação também é similar entre as eras AC e DC. É notável que a maior parte dos vulcões está na faixa de 0 a 2000m, e ainda assim o número de vulcões muito altos ou muito baixos (abaixo do nível do mar) é pouco comum em ambas as eras.

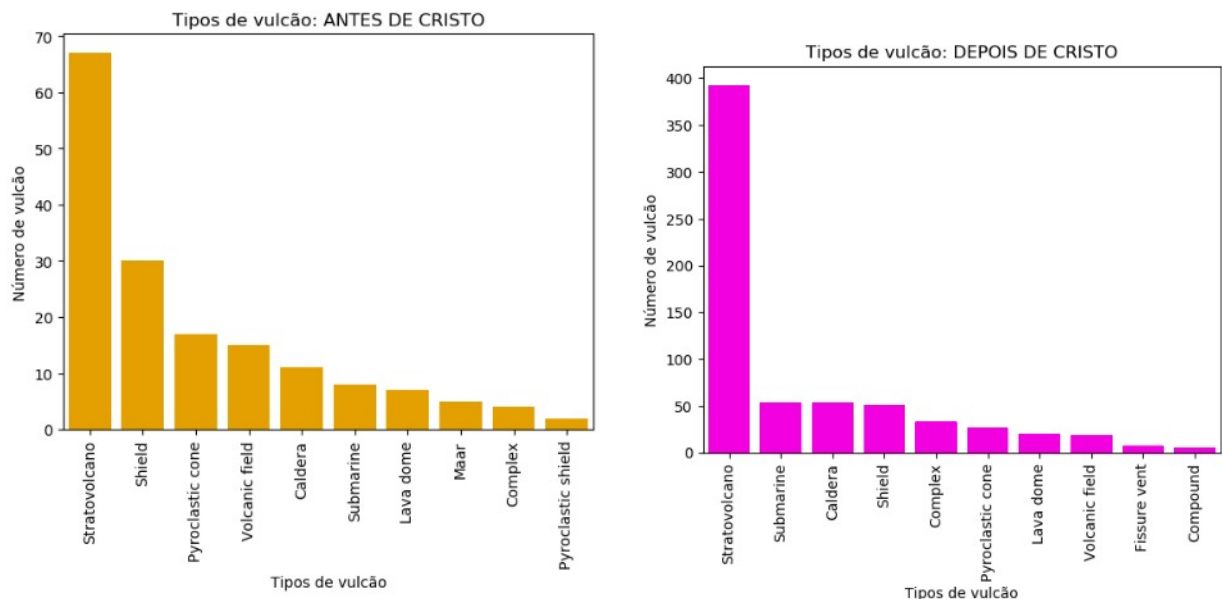


Figura 6: Tipo de vulcões ao longo do tempo

Comparando agora os tipos de vulcões ao longo do tempo, é curioso notar que, embora as distribuições pareçam bem similares, a ordem dos tipos de vulcões com mais erupções não é tão constante quanto os tipos de rochas. Notavelmente, em ambas as eras o tipo mais comum de vulcão é o estratovulcão, que é exatamente o tipo de vulcão que nos vem a mente quando pensamos na palavra: um vulcão em forma de cone, formado pelo magma extravasado. É importante notar que um vulcão não surge com esse formato, mas sim, toma essa forma a partir do material depositado a partir de suas erupções efusivas, e portanto ao longo do tempo esse tipo será o mais comum, já que outros tipos de vulcões, conforme expelam lava e rochas após sua erupção, irão ao longo do tempo se transformar em estratovulcões.

Abaixo, segue uma imagem que representa 4 dos vários tipos de vulcão que trabalhamos:

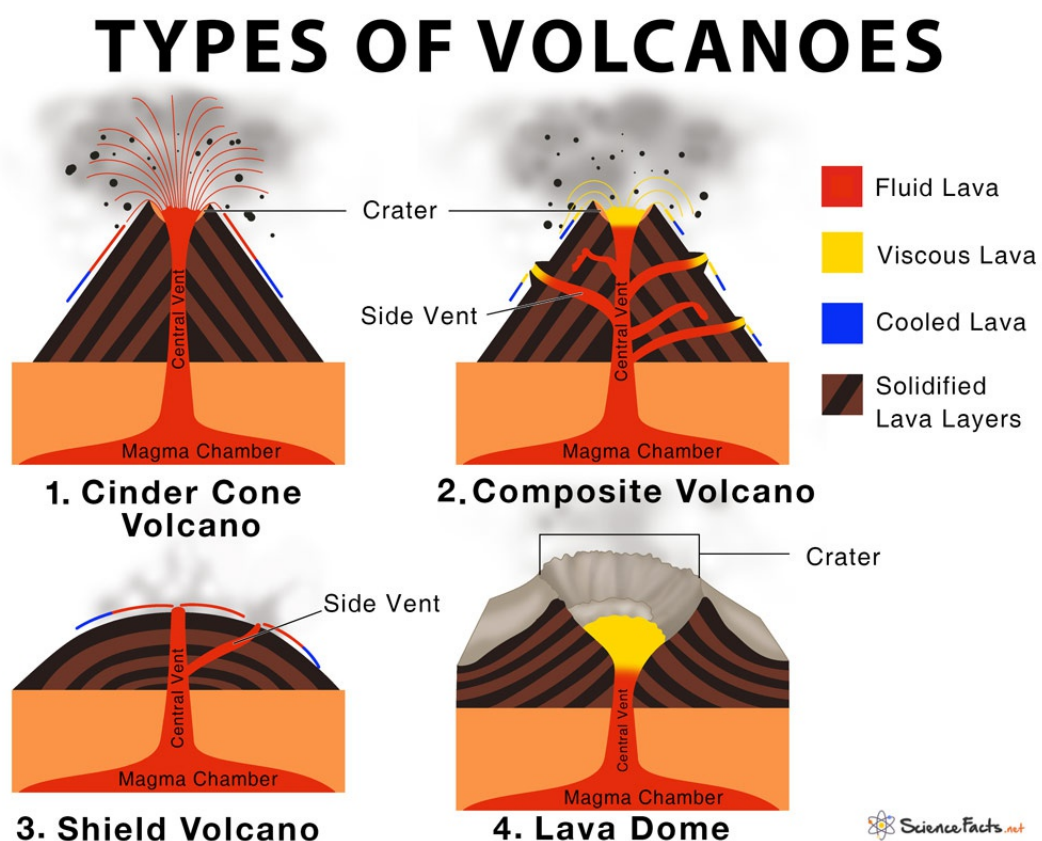


Figura 7: Representações de Vulcões

Tendo isso, é possível propor que, de fato, as erupções vulcânicas AC são similares às DC: de 10 países com maior atividade, 6 são comuns em ambas as eras, e os 4 que se alteraram são muito provavelmente devido à alterações na crosta terrestre devido às falhas

geológicas; os tipos de rocha dominante que compõem os vulcões também estão praticamente na mesma ordem em ambas as eras, enquanto que a maior diferença notável está nos tipos de vulcões, dado que, conforme discutido acima, eles evoluem com o tempo devido à sua própria atividade.

4 Comentários e Conclusão

Primeiramente, segue o gráfico sobre os vulcões com maior número de erupções citado no Passo 1:

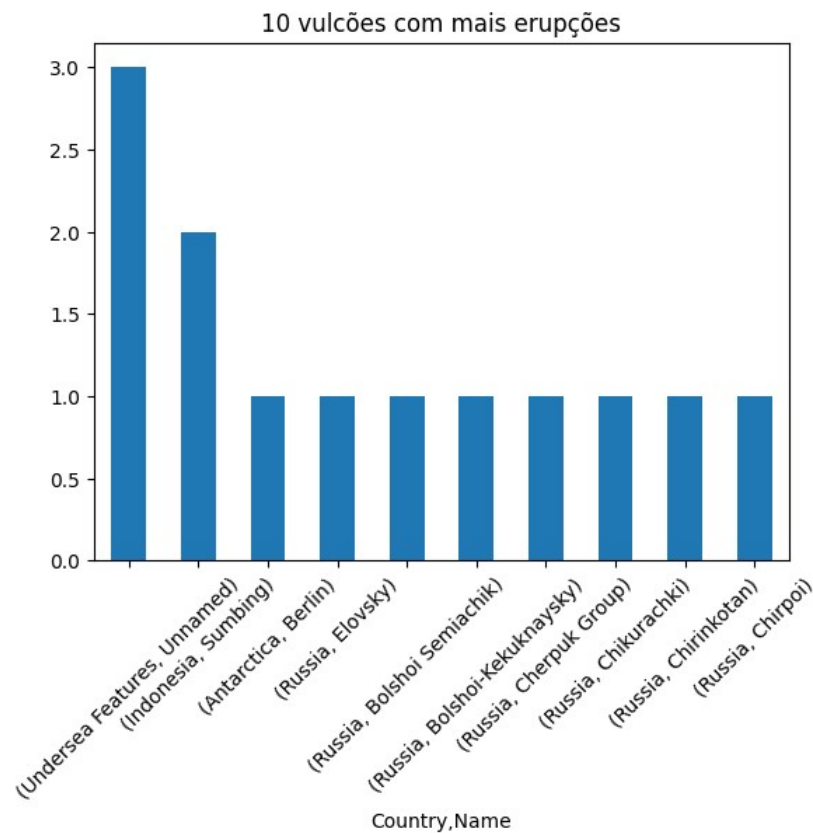


Figura 8: Vulcões com mais erupções ao longo do tempo

Sobre os resultados alcançados, é possível observar que, de todos os eventos datados, os Estados Unidos estão sempre em primeiro lugar quando se trata de número de atividades vulcânicas. Isso possivelmente é devido aos hotspots de Yellowstone, uma região de vulcões subterrâneos ativa até os dias de hoje.

Comparando também as quantidades entre AC e DC, é preciso notar que, devido ao processo de preparação e limpeza dos dados, tivemos que eliminar dados com data desconhecida. Por consequência, como possivelmente a maior parte desses eventos sem data identificada deve ser Antes da Era Comum, precisamente pela dificuldade em datar com certeza devido à falta de registros ou por falhas técnicas, é possível que a plotagem do número de erupções AC esteja sendo subestimado.

Outro detalhe que observamos, não muito curioso, é que de fato a atividade vulcânica está relacionada ao número de vulcões, considerando que os países que têm mais atividades vulcânicas também são os que mais apresentam vulcões:

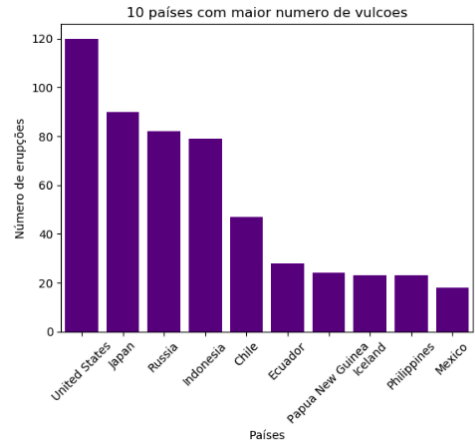
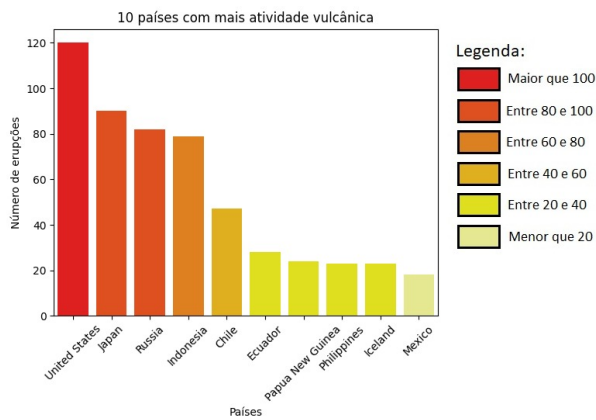


Figura 9: Correlação entre número de vulcões e atividades Vulcânicas

Para elaboração do trabalho, usamos o ambiente Python3 do Jupyter Notebook, e utilizamos as seguintes bibliotecas:

- pandas (pd): Usado para gerar o DataFrame utilizando nossa base de dados;
- numpy (np): Usado para organizar os intervalos dos anos, para elaborar;
- matplotlib.pyplot (plt): Usado para plotar os gráficos;
- plotly.express (px): Usado pra gerar o mapa-mundi que apresenta vulcões por região, assim como o Scatter Plot;
- seaborn (sns): Usado para corrigir os anos BCE e CE para valores inteiros, assim como para incluir as diferentes cores no gráfico de boas práticas.

Como o trabalho foi feito em dupla, ambos os participantes trabalharam em conjunto através de reuniões, discutindo o código e storytelling juntos. A dupla se revezou para elaborar o notebook, de forma que cada um pudesse resolver algum problema ou desenvolver uma solução sem interferir no desenvolvimento elaborado pelo outro.

No processo de realização do trabalho, aprendemos sobre como utilizar os DataFrames para manipular os dados de diferentes maneiras, aprendemos sobre como a escolha de cores é importante para deixar a visualização mais compreensível, e sobre a base, aprendemos que o número de eventos vulcânicos na era comum é muito maior do que imaginávamos.