



CLIMATE DETECTIVES 2020 – 2021



ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS APÓS O CONFINAMENTO POR Detectives Climáticos de Vianu

Escola Secundária Nacional de Informática Tudor

RESEARCH QUESTION

As restrições impostas tiveram um impacto direto nas emissões de gases com efeito de estufa e na vegetação ou mesmo nas quatro estações "clássicas"?

SUMMARY OF PROJECT

Considerando que 2020 foi marcado pelo encerramento da COVID-19, investigámos se as restrições impostas tiveram um impacto directo nas emissões de gases com efeito de estufa e na vegetação, tanto na nossa área local como a nível nacional. Dentro deste estudo, também tentamos provar um atraso das quatro estações clássicas durante a pandemia, quando o aumento da vegetação surgiu mais cedo. Dividimos firmemente nossa análise em duas seções: Poluição do Ar e Vegetação.

Inicialmente, planeámos investigar as emissões de CO₂, mas nenhum satélite fornece ainda essa informação. No entanto, uma lição aprendida com este projeto foi não desistir, mas sim encontrar soluções alternativas. Começámos a estudar outros gases perigosos que podem provocar o efeito de estufa ou mesmo prejudicar o sistema respiratório quando a poluição é produzida nos tubos de escape. Posteriormente, dividimos o segmento da Poluição do Ar em três ramos:

- Dados do solo (fonte: Sítio Web do Ministério do Ambiente - quantidades diárias de NO₂, CO e SO₂ em estações de 15 condados romenos em 2019 e 2020)
- Dados e imagens de satélite (Sentinel-5P NO₂ emitido em Bucareste)
- EO Browser Script (processamento adicional com um script personalizado que adaptamos).

Para o componente Vegetação, também usamos um script personalizado Sentinel-2 para analisar o NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), um indicador que avalia se uma área contém ou não vegetação verde viva.

Outra preocupação foi compreender completamente conceitos essenciais como coluna vertical NO₂, NDVI, TROPOMI, instalações Sentinel-2 & Sentinel-5P ou scripts

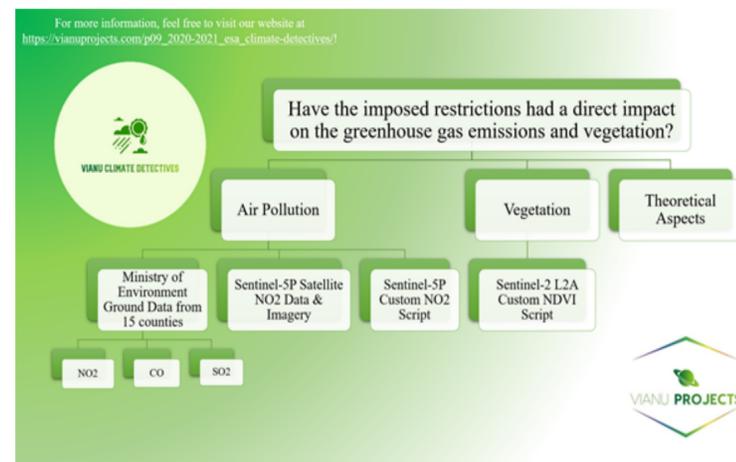


Figura 1: Plano de Investigação

MAIN RESULTS

Em primeiro lugar, o processamento de dados terrestres de 15 municípios nos permitiu observar que as emissões de NO₂ foram altamente afetadas pela falta de tráfego, enquanto que as quantidades de SO₂ e CO foram semelhantes em 2019 e 2020. Por exemplo, em Bucareste (à semelhança da maioria das grandes cidades), a diminuição é inteligível durante o bloqueio (16 de Março a 14 de Maio) quando a quantidade de NO₂ atingiu 20-40 µg / m³ em 2020 e 50-80 µg / m³ em 2019.

Além disso, a tendência decrescente foi confirmada ao analisarmos imagens de satélite com a ajuda do instrumento TROPOMI do Sentinel-5P. A nossa abordagem consistiu em utilizar o código de cores das emissões de NO₂, desde o azul escuro (quantidades insignificantes) até ao vermelho escuro (emissões alarmantes). No entanto, notámos que os intervalos de cor eram demasiado grandes, pelo que apenas foram traçadas grandes diferenças. Consequentemente, adaptamos o código do java script para distinguir qualquer mudança. Os resultados mostram uma diminuição explícita das emissões de NO₂ em Bucareste 2020 (azul: pequenas quantidades) a partir de 2019 (vermelho e verde: níveis mais elevados de NO₂).

Usando um roteiro personalizado Sentinel-2 L2A, examinamos a NDVI de imagens de 2019 em comparação com 2020 em locais representativos: o Parque Kiseleff (nossa área escolar), a rodovia Bucharest-Pitesti (tráfego extremo) e o Parque Endless Column no condado de Gorj (conhecida área verde). Em todos os casos, concluímos que a NDVI era mais alta em 2020, a vegetação emergindo mais cedo do que a linha do tempo habitual.

Por fim, avaliamos as restrições COVID-19 que resultaram na redução das emissões de NO₂ causadas pelo tráfego, bem como o aumento súbito da vegetação.

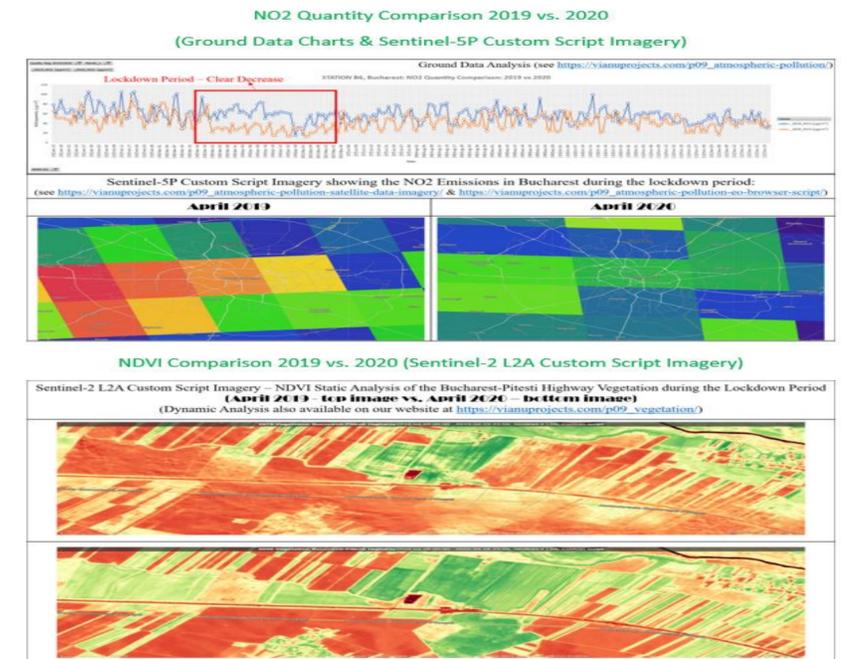


Figura 2: Imagem de cima: Comparação da quantidade de NO₂ 2019 vs. 2020 (Ground Data Charts & Sentinel-5P Custom Script Imagery); Imagem inferior: Comparação NDVI 2019 vs. 2020 (Sentinel-2 L2A Custom Script Imagery)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM

Earth Day



Figura 3: O nosso evento do Dia da Terra Anunciado no nosso site

Estamos atualmente na nossa terceira participação no Projeto Escolar Climate Detectives da Agência Espacial Europeia e, todos os anos, alargamos a nossa campanha de sensibilização e de luta pela proteção do ambiente. Este ano, no Dia da Terra (22 de abril), demos mais um passo em frente e tivemos dois brilhantes cientistas convidados: Jessica Schaub (CAN) - oceanógrafa da Universidade da Colúmbia Britânica, e Lori Waters (EUA) - directora de comunicações e co-investigadora principal da missão ExoLab-8 à Estação Espacial Internacional, que responderam a todas as nossas perguntas e nos deram conselhos preciosos sobre a proteção do ambiente. Discutimos também o Pacto Ecológico Europeu, que tem como objetivo reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em 50% até 2050. A ligação do evento no YouTube é https://youtu.be/KHsk2hv_s3g.

Posteriormente, além de apresentar nosso projeto dentro da nossa comunidade escolar, sabemos que um estudo não tem valor se não for acessível ao grande público. Assim, como acreditamos que as autoridades são os decisores mais influentes, contactamos a câmara municipal e partilhamos os resultados do nosso projecto com eles por e-mail. Além disso, criámos um website melhorado (<https://vianuprojects.com/>) onde partilhamos todos os nossos projectos, eventos, e entrevistas com cientistas. Desta forma, conseguimos chamar a atenção para o nosso trabalho e anunciar futuros encontros para o bem estar do nosso planeta. Olhando para o futuro, planeamos continuar a organizar eventos educacionais sobre como parar a crise climática, então se você quiser ser o primeiro a participar, fique atento ao nosso website!