

Metodologia de tratamento de dados LIDAR com python e estruturação da obtenção de dados

Aluno: Pedro Amaral Medeiros , Orientador: Eduardo Landulfo
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

INTRODUÇÃO

A linguagem python é uma ferramenta moderna para a programação que se popularizou recentemente por possuir bibliotecas complexas e versáteis.

Nesse trabalho, foi explorada a versatilidade dessas bibliotecas para o tratamento de dados tanto do LIDAR quando do CRDS.

Os dados do LIDAR analisados foram os dados inferidos da camada limite, para esse trabalho foi usado um intervalo de dados de 2015 até 2019.

Já os dados do CRDS, que possui medidas de CO[1], CO2 e CH4, analisados consistiram nos dados de CH4 da estação da UNICID do projeto METROCLIMA.

OBJETIVO

O objetivo desse trabalho consistiu em explorar metodologias de tratamento de dados para os dados do LIDAR com um foco no uso da linguagem python. Paralelo a isso, foi feita uma participação na estruturação dos equipamentos de aquisição de dados do CRDS do projeto METROCLIMA.

METODOLOGIA

Com a ajuda das bibliotecas do python como o pandas ,matplotlib e seaborn foi possível tratar os dados obtidos tanto do CRDS quanto do LIDAR.

Importando os dados com o comando do pandas (read_csv()) e trocando o index do dataframe dos dados usando o comando `df=df.set_index('DATE_TIME')`, dado um data frame df.

Com isso é possível usar funções do tipo `group.by` para separar dados em função de alguma variável específica do `index(hora,dia ou ano)`.

Para alguns gráficos foram usadas as funções de plotagem do seaborn como a função `scatter` e `lineplot`, essa biblioteca tem a vantagem de ter configurações visuais mais complexas .

RESULTADOS

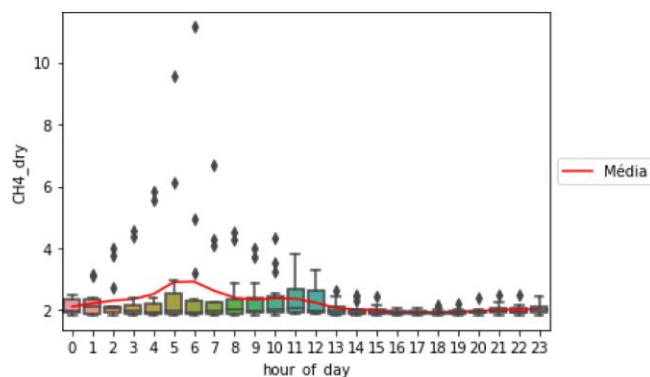


Imagem 01: gráfico com os histogramas das medias das horas do dia para os dados de CH4.

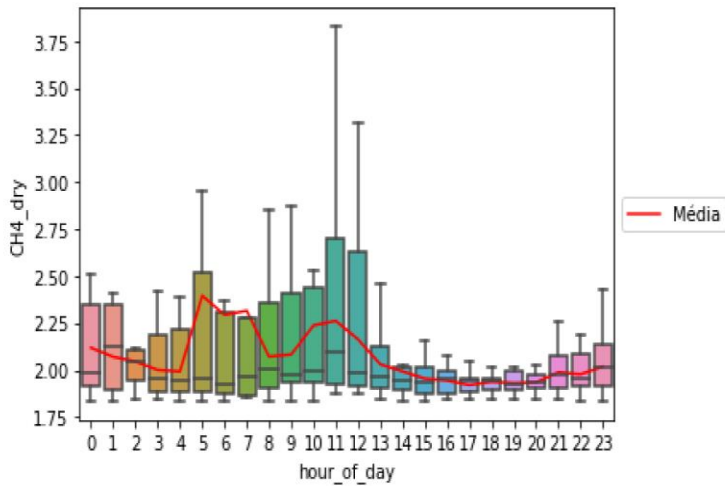


Imagem 02: gráfico com os histogramas das medias das horas do dia para os dados de CH4 sem os outliers.

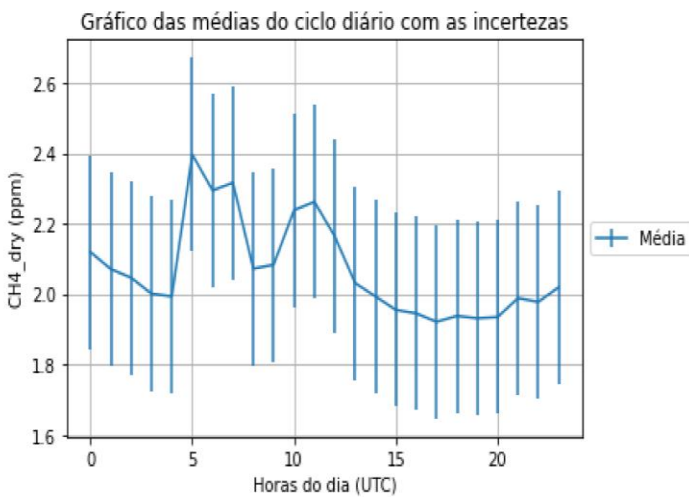


Imagem03: gráfico com as medias diárias de CH4 junto com as barras de de intervalo de três incertezas adicionadas com a biblioteca seaborn.

Comparação entre Dia da semana e Final de semana com Boxplot sem outliers

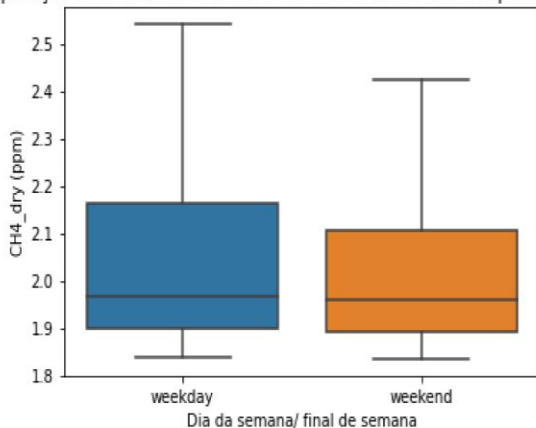


Imagem04: gráficos de histogramas comparando os níveis de CH4 dos dias uteis com os do fim de semana.

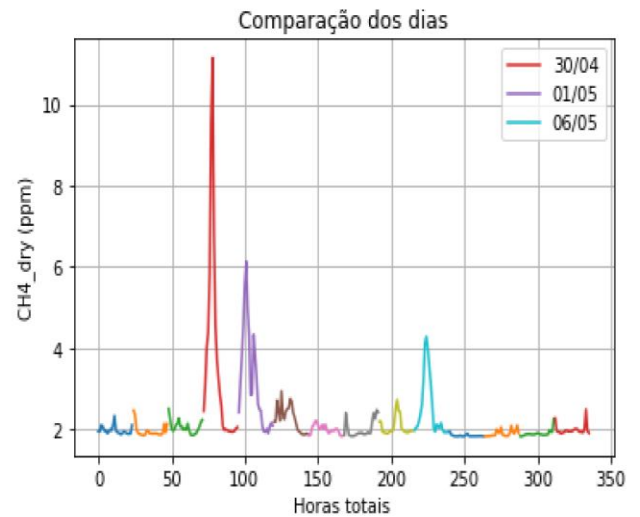


Imagem05: gráfico com a concentração de CH4 em função das horas totais, com cada dia separado com diferentes cores e os dias com valores mais altos em destaque na legenda.

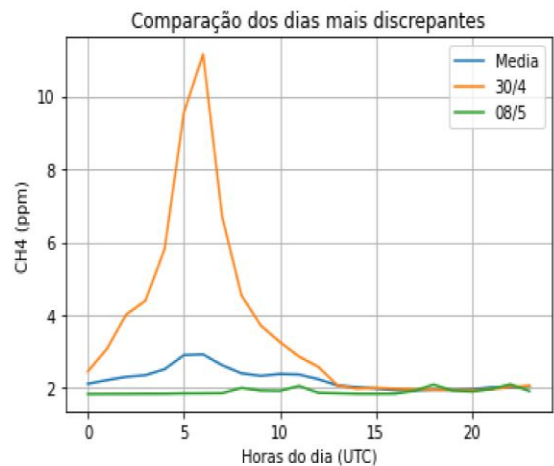


Imagem06: gráfico comparativo dos dias destacados na legenda da imagem05.

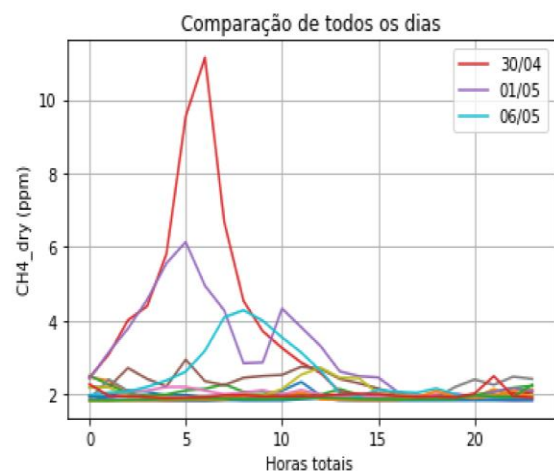


Imagem07: gráfico comparativo de todos os dias da imagem05.

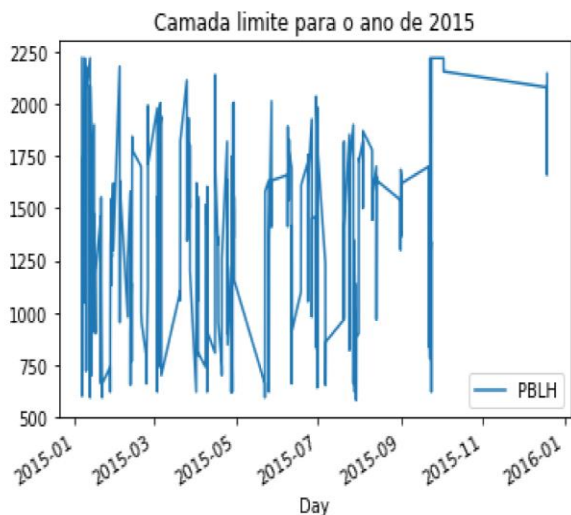


Imagem08:grafico da camada limite para o ano de 2015

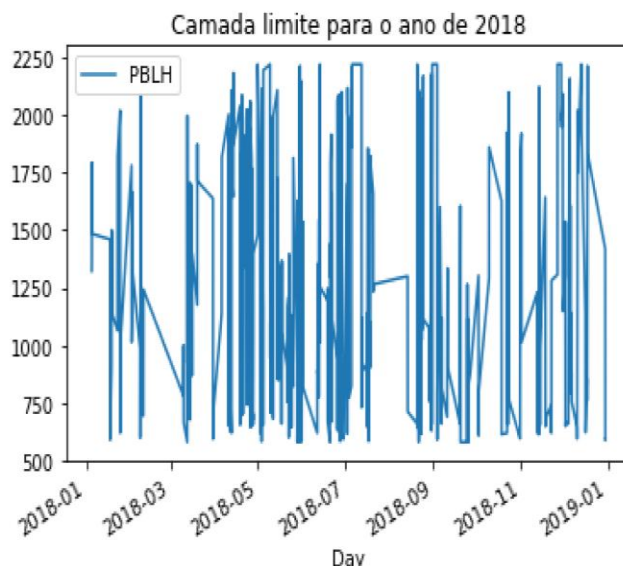


Imagem11:grafico da camada limite para o ano de 2018

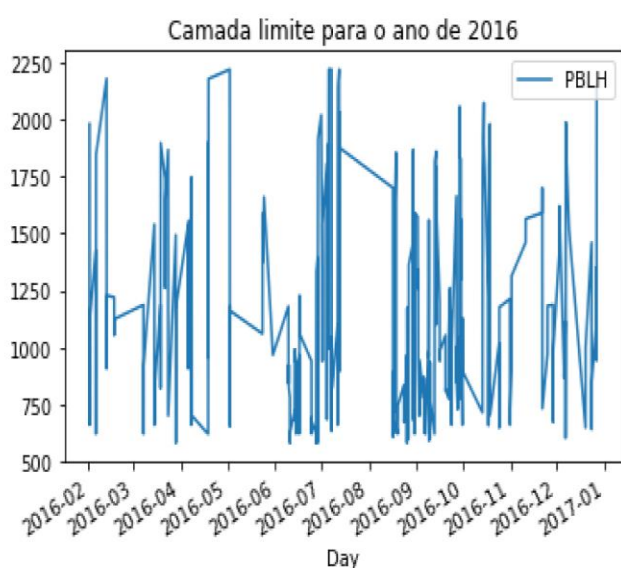


Imagem09:grafico da camada limite para o ano de 2016

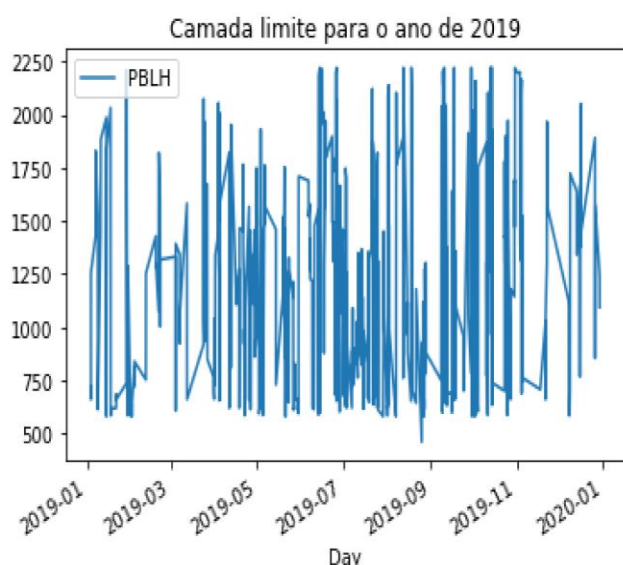


Imagem12:grafico da camada limite para o ano de 2019

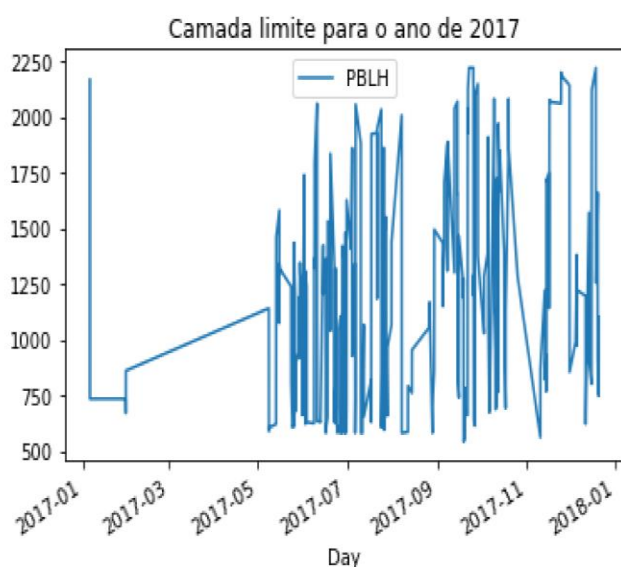


Imagem10:grafico da camada limite para o ano de 2017

Na estação da UNICID foi feita a instalação do 16 port manager manifold para o CRDS. Esse equipamento serve para fazer a conexão dos tubos levando o ar atmosférico com as 16 saídas que ele possui, no caso da estação foi usado para conectar a saída para a calibração e para a medição.



Imagem13: foto do aparelho CRDS em baixo do manifold instalado no trabalho ,junto com os cilindro de gás para calibração.

CONCLUSÕES

Nesse trabalho pode se concluir os vários usos da linguagem python para o tratamento de dados que podem ser organizados em dataframes usando a biblioteca pandas.

O uso da biblioteca matplotlib e seaborn demonstrou a utilidade do python para representações gráficas tanto para dados com medias bem comportadas quanto para dados muito dispersos usando a função de histograma do matplotlib.

Por fim, a instalação do 16 port manager manifold foi feita com sucesso na estacao UNICID do projeto METROCLIMA, conectando tanto o ar atmosférico estudado com o equipamento quanto o gás de calibração .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Chen, H., Karion, A., Rella, C. W., Winderlich, J., Gerbig, C., Filges, A.,

Newberger, T., Sweeney, C., and Tans, P. P.: Accurate measurements of carbon monoxide in humid air using the cavity ring-down spectroscopy (CRDS) technique, *Atmos. Meas. Tech.*, 6, 1031–1040, <https://doi.org/10.5194/amt-6-1031-2013>, 2013.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq modalidade IC