



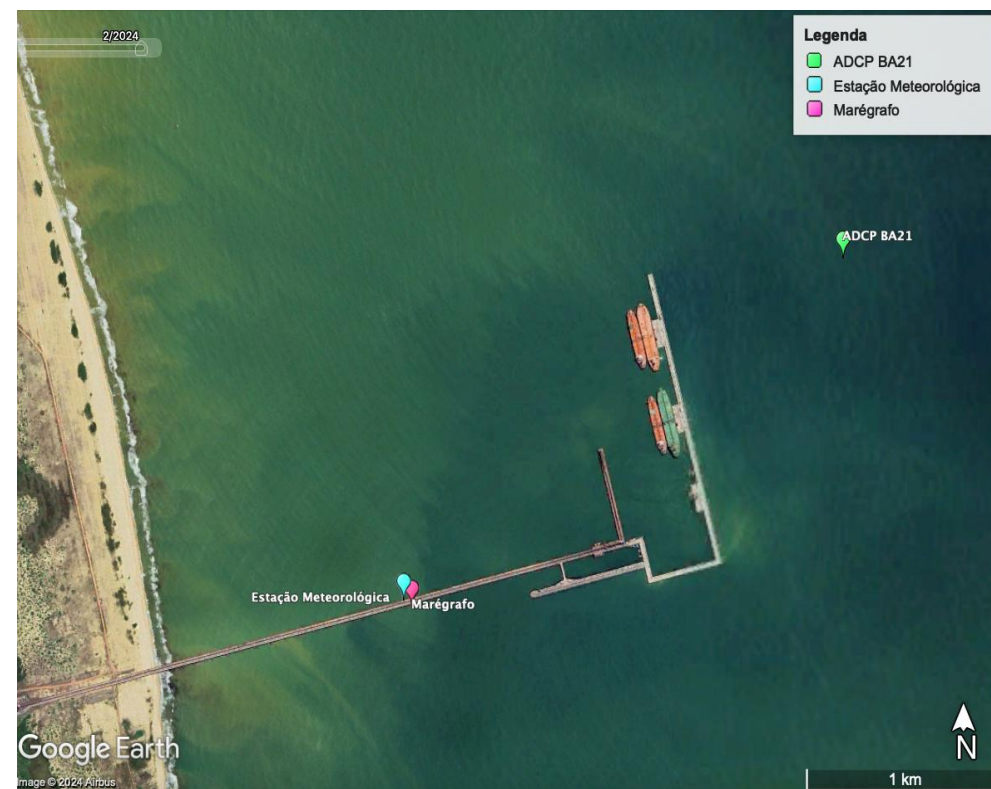
Estudo: Dados ambientais no T1 Porto do Açu

Análise de 2020 a 2025



DADOS UTILIZADOS - 2020-01-01 a 2025-05-01

Variável	Estação	Latitude	Longitude	Maior indisponibilidade	Indisponibilidade total
Maré	Marégrafo Ponte	-21.812600°	-40.992300°	2021-07-21 15:00:00 a 2021-07-30 11:00:00	31 dias 19:00:00
Ventos	Estação Meteorológica	-21.812300°	-40.992700°	2021-07-21 15:00:00 a 2021-07-30 11:00:00	17 dias 04:00:00
Correntes	ADCP BA21	-21.797617°	-40.971250°	2022-06-09 17:00:00 a 2022-11-08 10:00:00	367 dias 6:00:00
Ondas	ADCP BA21	-21.797617°	-40.971250°	2022-06-09 17:00:00 a 2022-11-08 10:00:00	446 dias 17:00:00





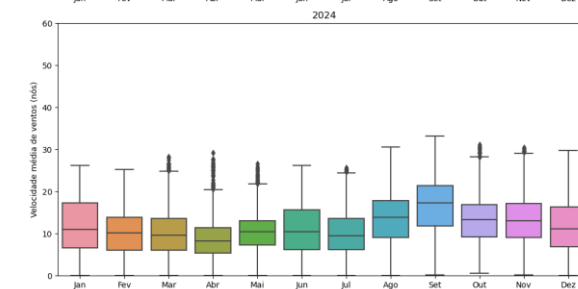
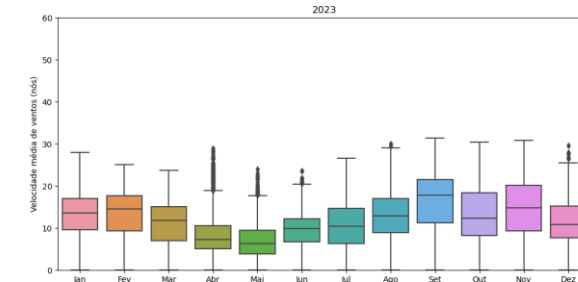
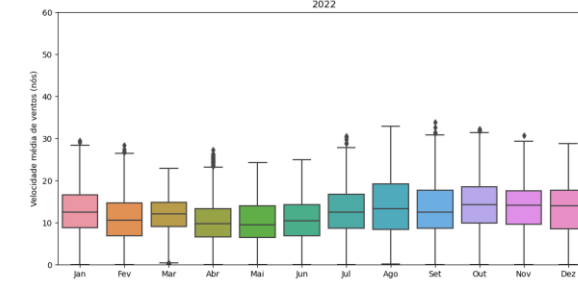
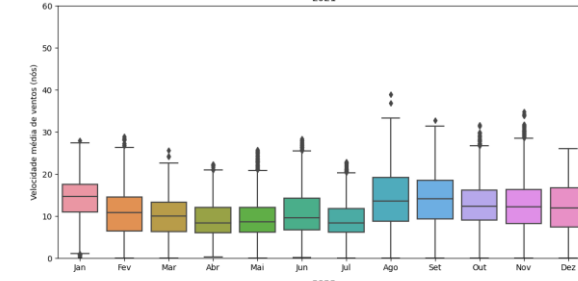
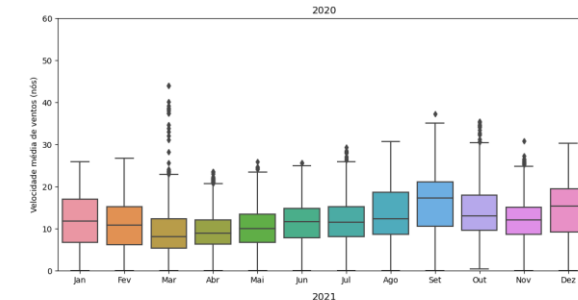
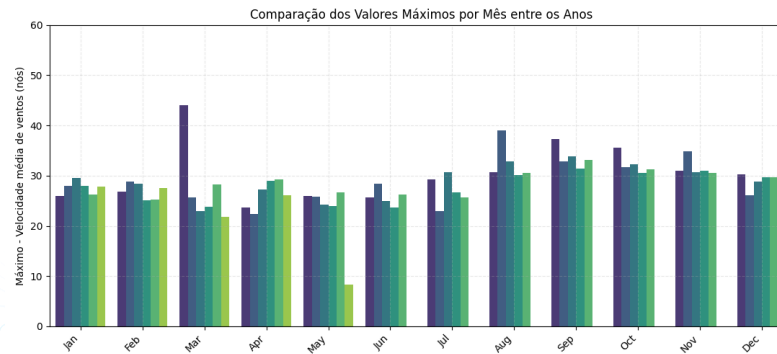
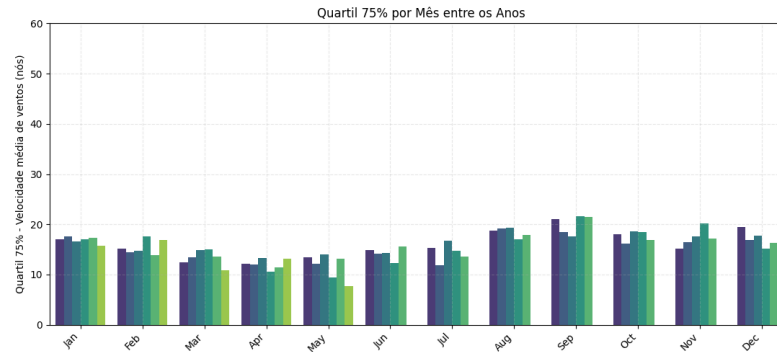
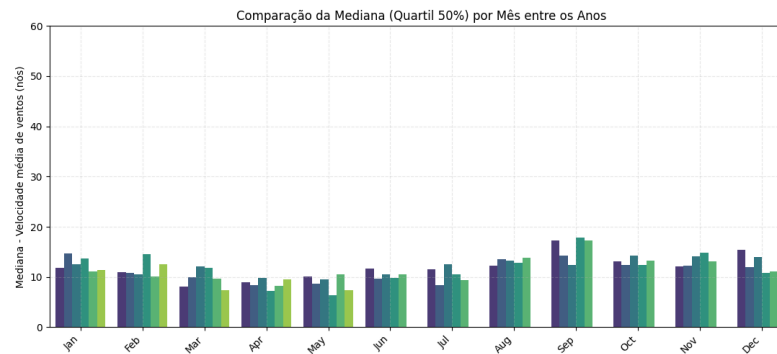
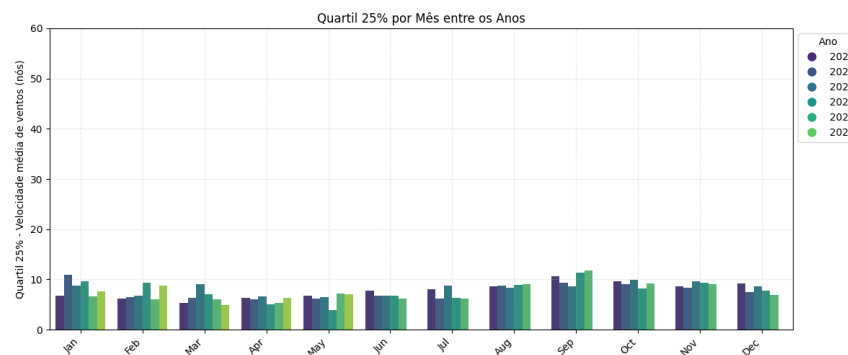
Metodologia

- Utilizado somente dados provindos de sensores;
- Tratamento dos outliers: retirada dos dados com 10x o desvio padrão acima da média;
- Análise da mediana e os extremos por mês e ano;
- Análise da duração dos eventos por mês e ano;
- Lembrar que :
 - para o fechamento da barra, há sempre o viés do tomador de decisão
 - análise ainda é considerada com uma série pequena, para tendências, ideal trabalhar com 10 anos



VENTOS MÉDIOS

- Evento extremo com ventos médios de 44 nós em março de 2020.
- Não há uma tendência clara de aumento da mediana, do quartil de 75% e dos máximos de ventos entre os anos.

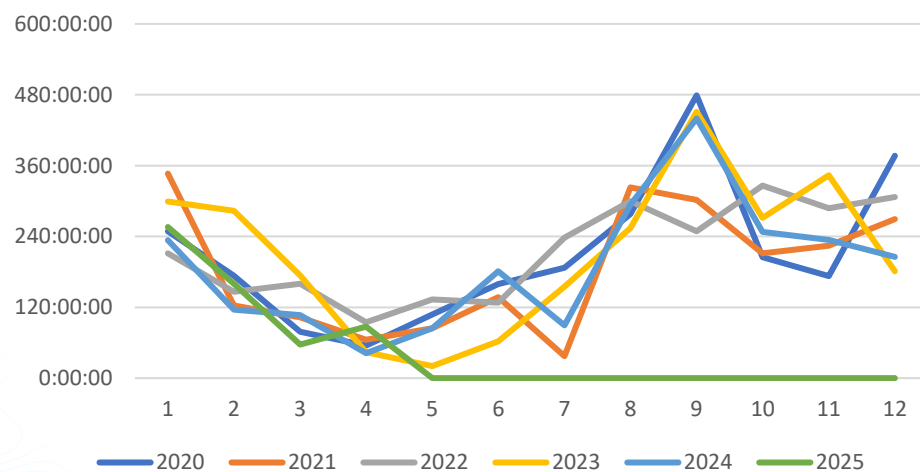




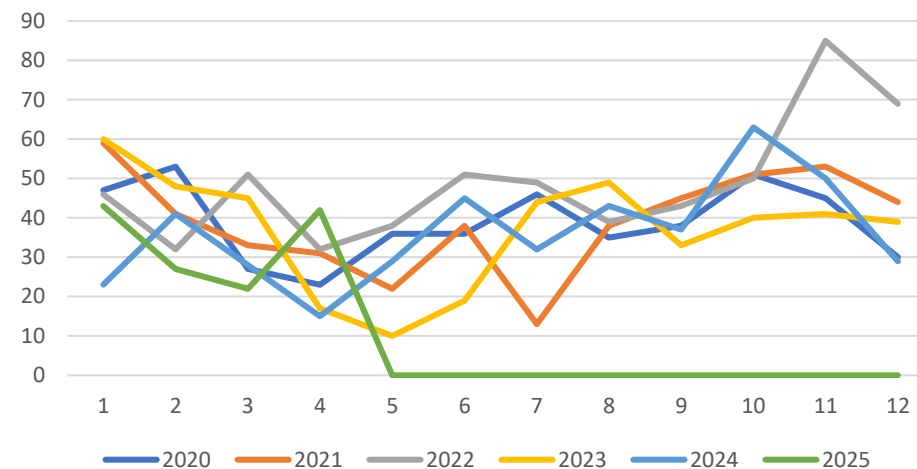
VENTOS MÉDIOS

- Eventos com ventos acima de 15 nós.

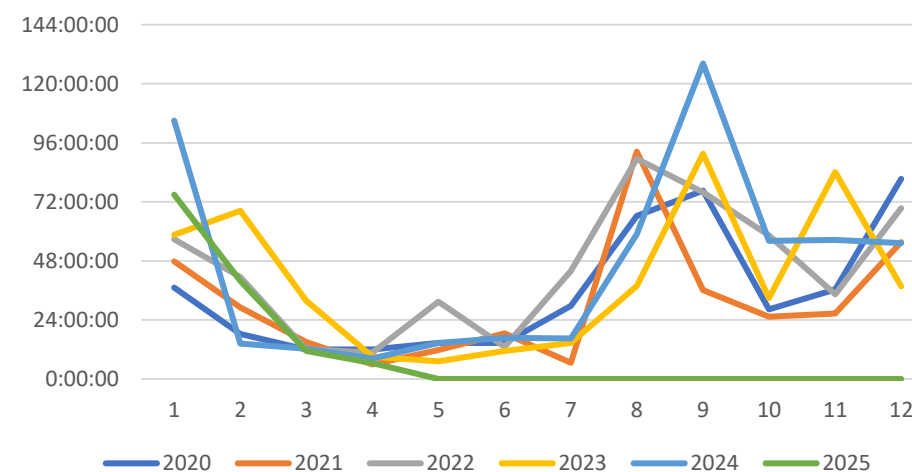
Duração total de ventos acima de 15 nós



Quantidade de eventos acima de 15 nós



Duração máxima acima de 15 nós

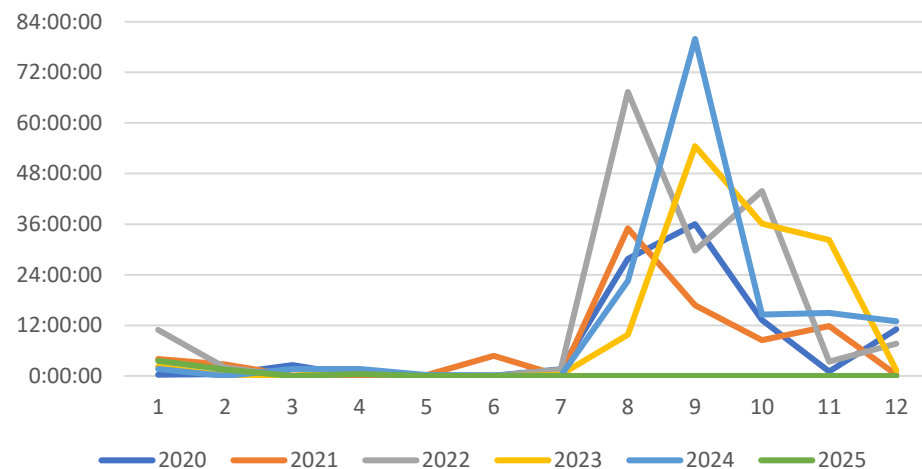




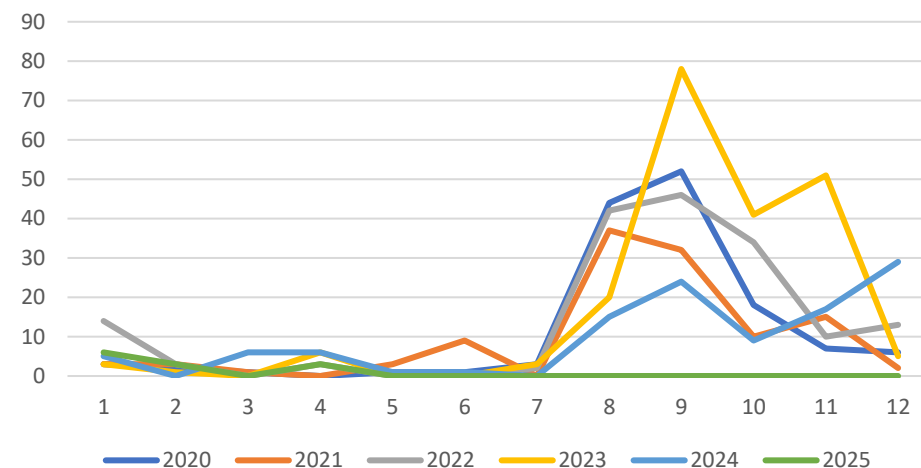
VENTOS MÉDIOS

- Eventos com ventos acima de 25 nós.

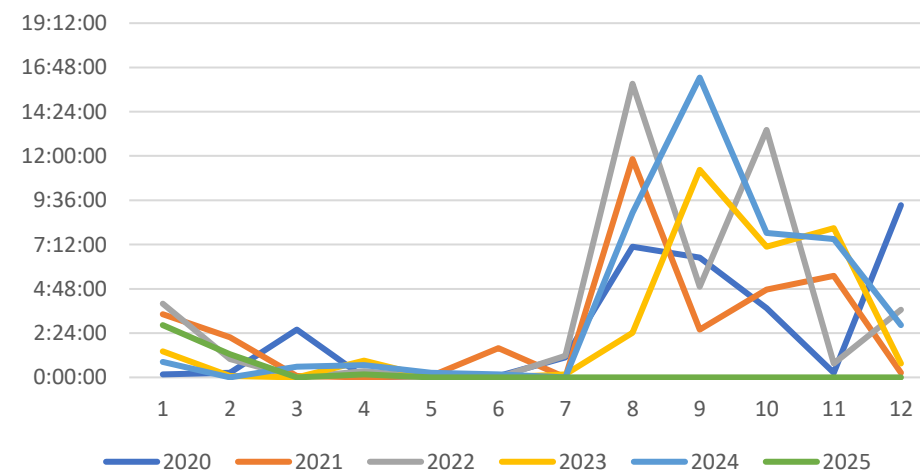
Duração total de ventos acima de 25 nós



Quantidade de ventos acima de 25 nós



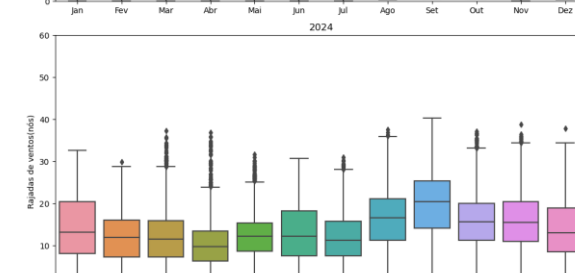
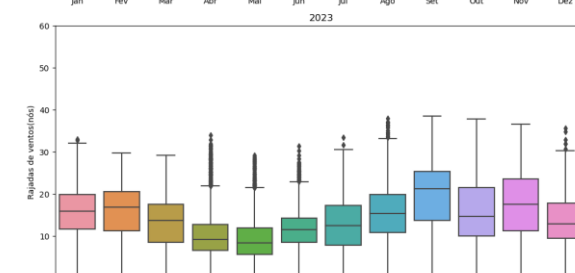
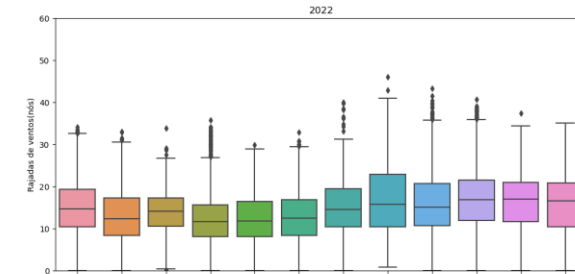
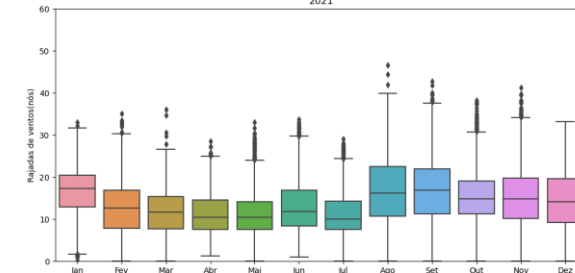
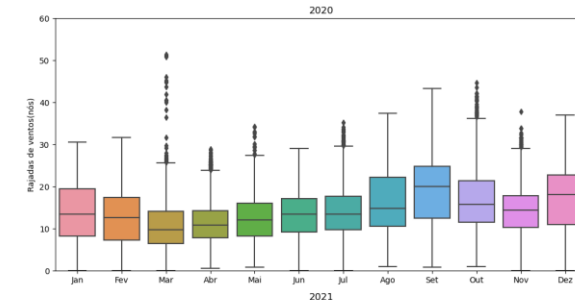
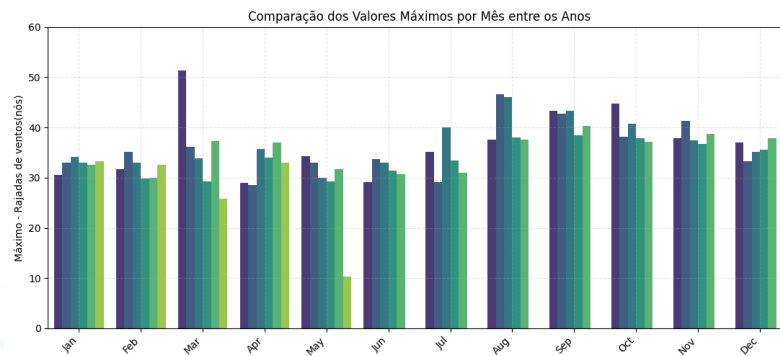
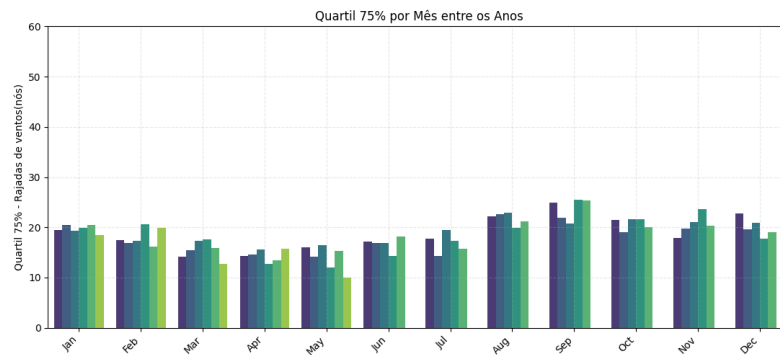
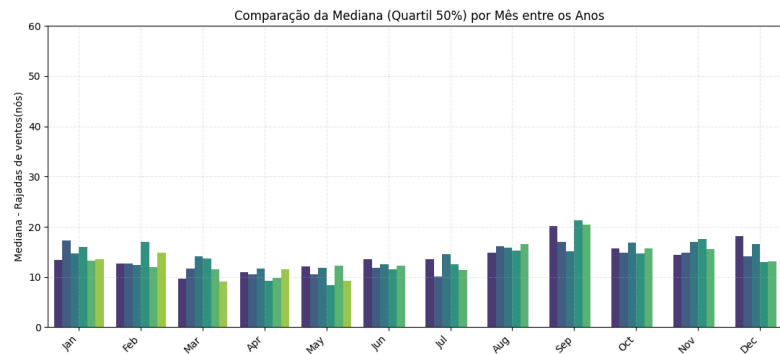
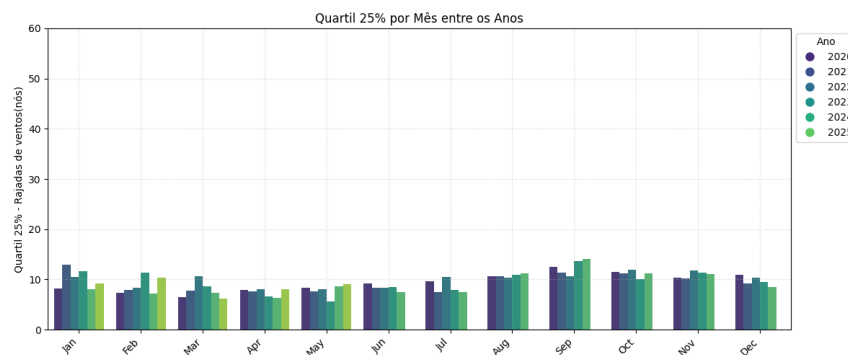
Duração máxima acima de 25 nós





RAJADAS

- Evento extremo com ventos médios de 51,4 nós em março de 2020.
- Não há uma tendência clara de aumento da mediana, do quartil de 75% e dos máximos de ventos entre os anos.

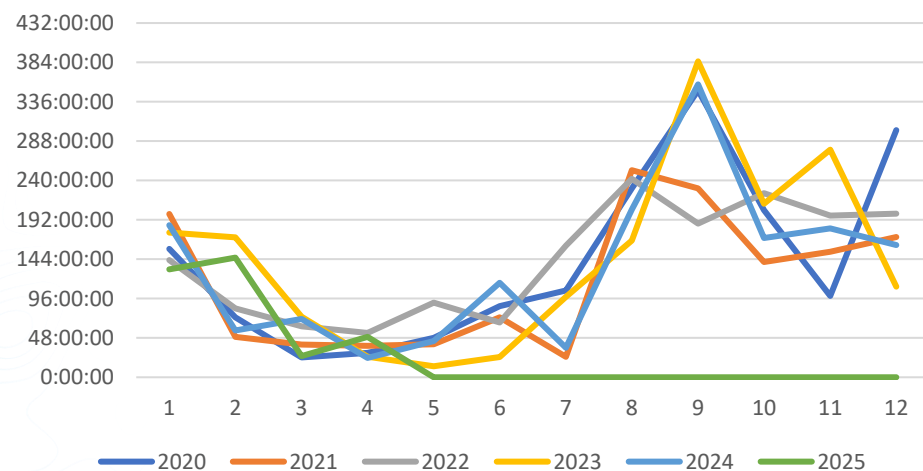




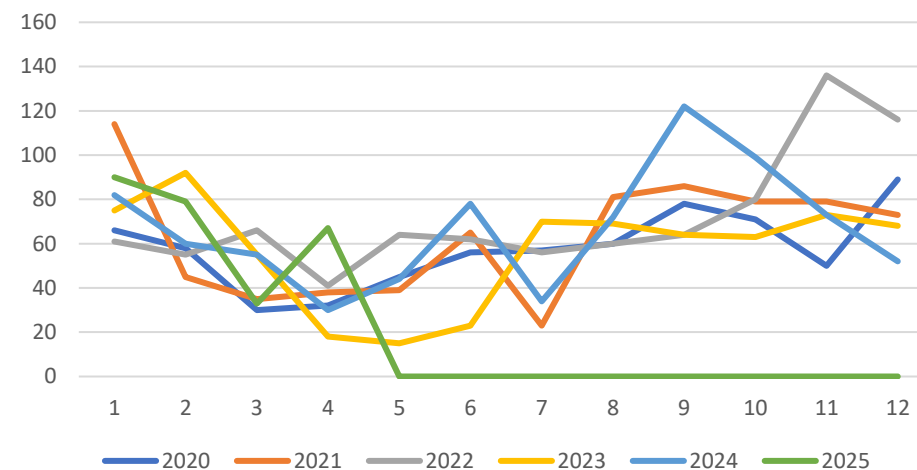
RAJADAS DE VENTOS

- Eventos com rajadas acima de 20 nós.

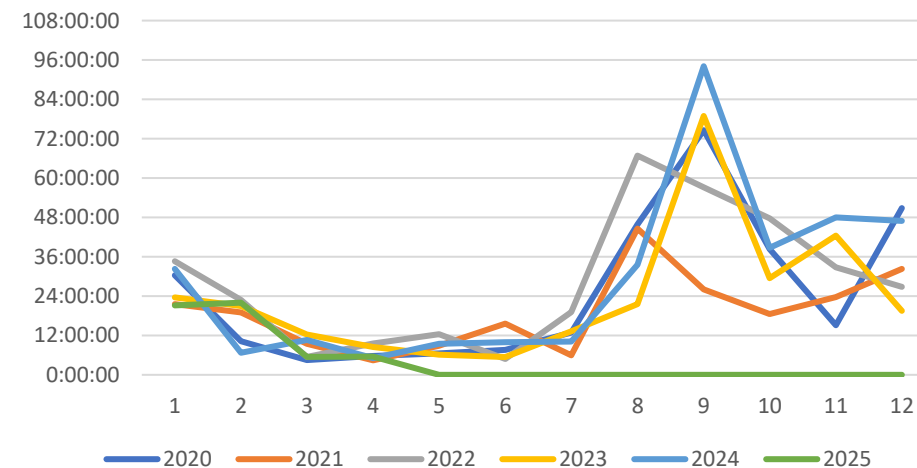
Duração total de rajadas acima de 20 nós



Quantidade de eventos acima de 20 nós



Duração máxima de rajadas acima de 20 nós

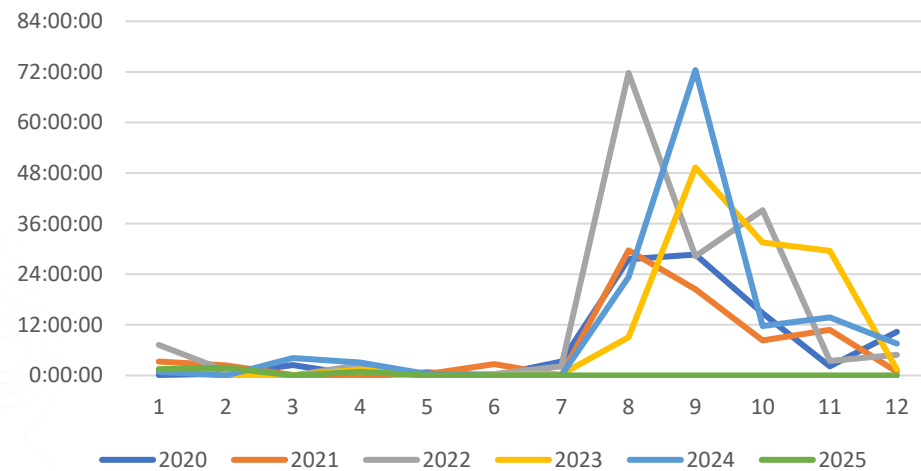




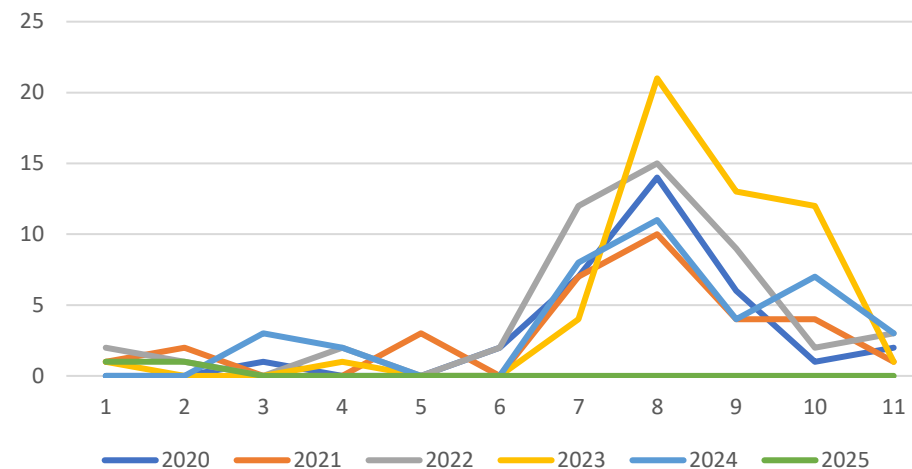
RAJADAS DE VENTOS

- Eventos com rajadas acima de 30 nós.

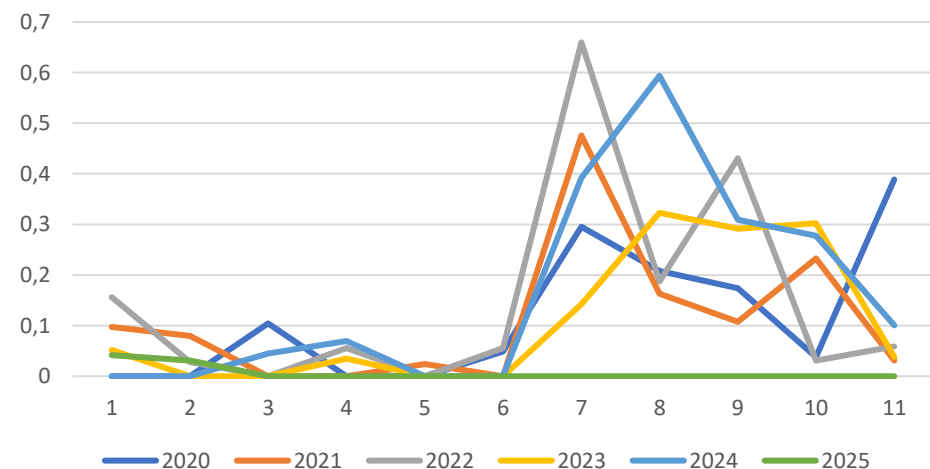
Duração total de rajadas acima de 30 nós



Quantidade de rajadas acima de 30 nós



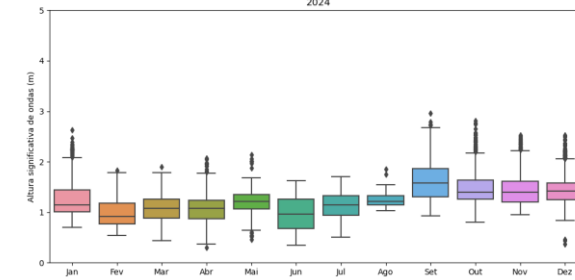
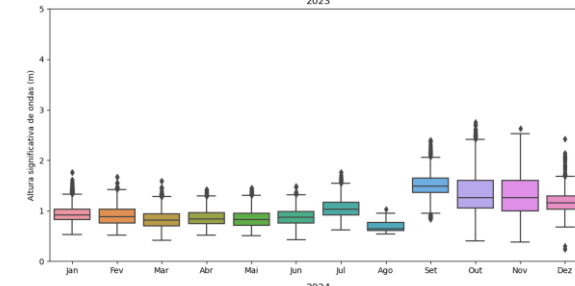
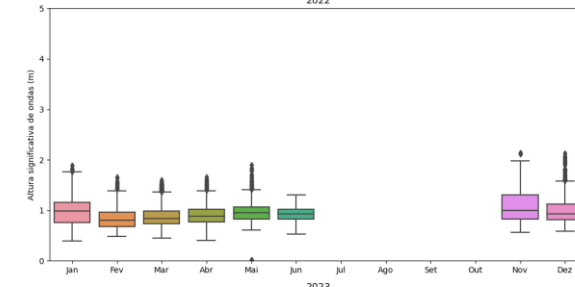
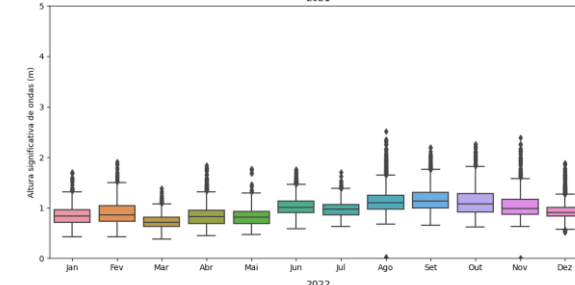
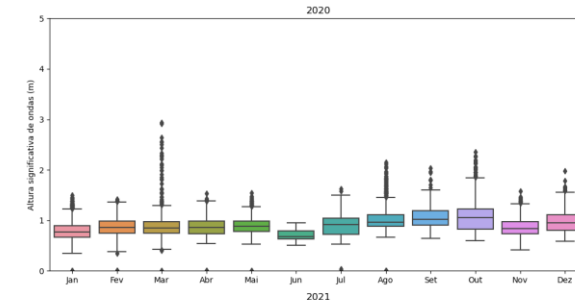
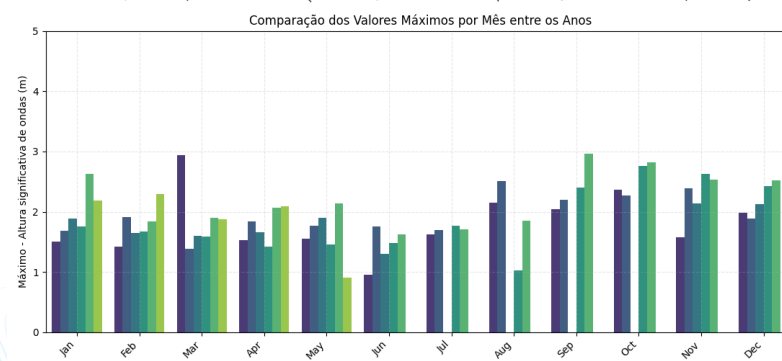
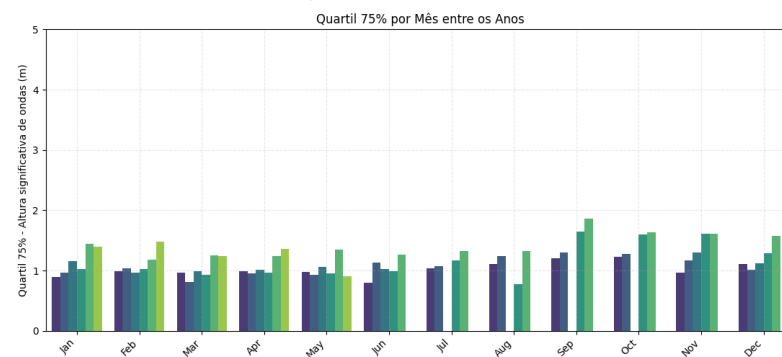
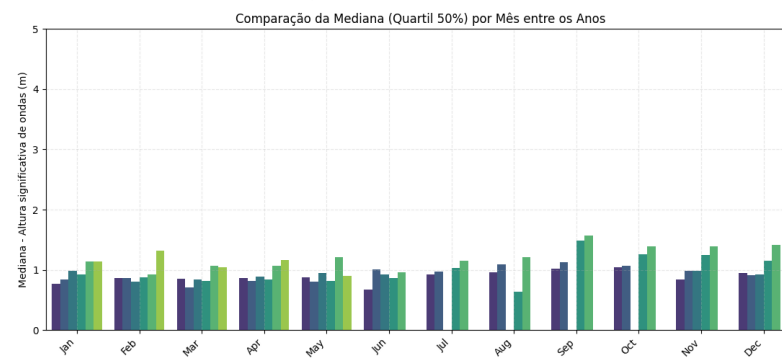
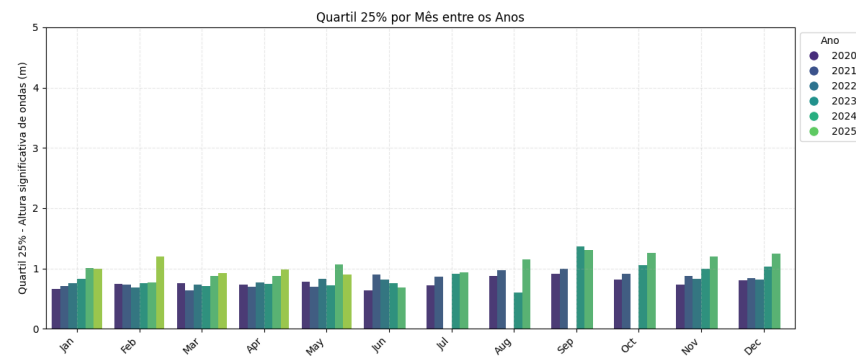
Duração máxima de rajadas acima de 30 nós





ONDAS – Altura significativa

- Evento extremo acompanhando os ventos fortes de março de 2020, com registro de ondas de 2,94m.
- Tendência de aumento de ondas para os meses de setembro a dezembro, do quartil de 25% até as máximas



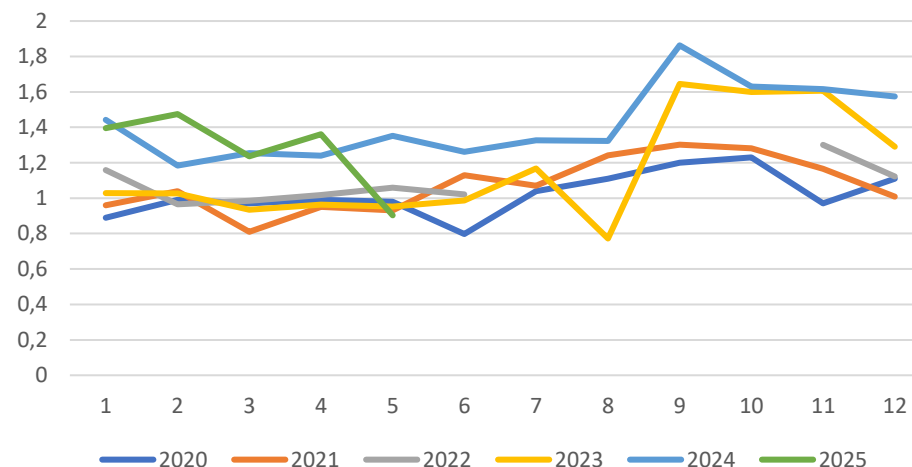


ONDAS – Altura significativa

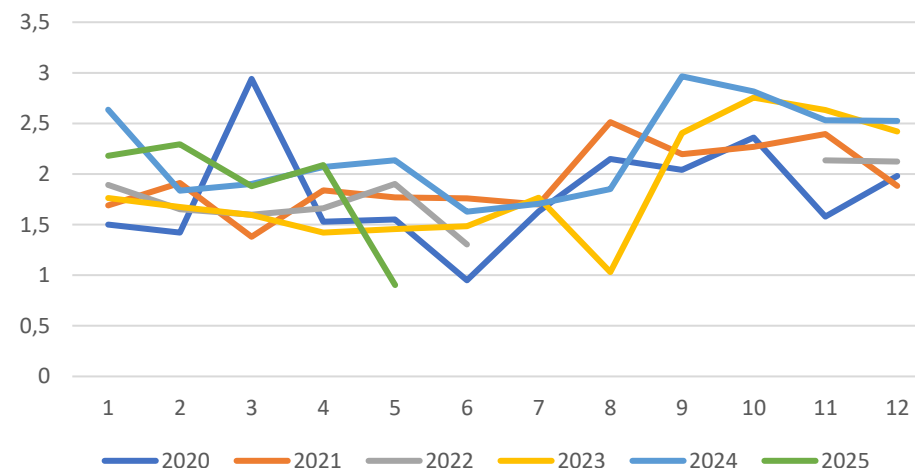
- Permaneceu a tendência de aumento de ondas para os meses de setembro a dezembro, do quartil de 25% até as alturas máximas.
- Aumentaram as ondas do quartil de 75% em média de 0,26 m, de janeiro a outubro
- Para o quartil de 75%
 - **Janeiro: 62% em relação a 2020**
 - Setembro: 55% em relação a 2020
 - Outubro: 33% em relação a 2020
 - Novembro: 66% em relação a 2020
 - Ex, se em 2020 as ondas eram de 1m, em 2023 o quartil que representa 75% das ondas foi de 1,37m



Altura de ondas - Quartil de 75%



Altura de ondas - Altura máxima





- | Year | DJF | JFM | FMA | MAM | AMJ | MJJ | JJA | JAS | ASO | SON | OND | NDJ |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2020 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | -0.1 | -0.3 | -0.4 | -0.6 | -0.9 | -1.2 | -1.3 | -1.2 |
| 2021 | -1.0 | -0.9 | -0.8 | -0.7 | -0.5 | -0.4 | -0.4 | -0.5 | -0.7 | -0.8 | -1.0 | -1.0 |
| 2022 | -1.0 | -0.9 | -1.0 | -1.1 | -1.0 | -0.9 | -0.8 | -0.9 | -1.0 | -1.0 | -0.9 | -0.8 |
| 2023 | -0.7 | -0.4 | -0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1.6 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
| 2024 | 1.8 | 1.5 | 1.1 | 0.7 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | -0.1 | -0.2 | -0.3 | -0.4 | -0.5 |
| 2025 | -0.6 | -0.4 | -0.2 | | | | | | | | | |



This line chart displays the time spent on the 'Cognitive' task over 12 sessions for five different years. The Y-axis represents time in HH:MM:SS format, ranging from 0:00:00 to 120:00:00. The X-axis represents the session number from 1 to 12. The legend identifies the years: 2020 (dark blue), 2021 (orange), 2022 (grey), 2023 (yellow), and 2025 (green). The 2024 series (light blue) is also present in the chart but not in the legend.

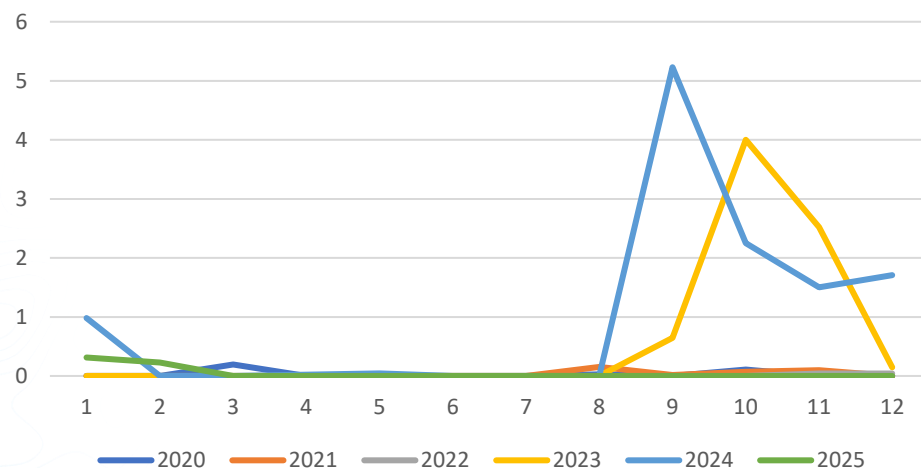
Session	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	48:00:00	0:00:00	2:00:00	0:00:00	0:00:00	20:00:00
2	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	20:00:00
3	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	8:00:00	8:00:00
4	10:00:00	2:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	36:00:00
5	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
6	0:00:00	0:00:00	5:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
7	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
8	0:00:00	8:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
9	0:00:00	6:00:00	0:00:00	40:00:00	100:00:00	0:00:00
10	0:00:00	6:00:00	0:00:00	41:00:00	62:00:00	0:00:00
11	0:00:00	6:00:00	10:00:00	41:00:00	42:00:00	0:00:00
12	0:00:00	2:00:00	0:00:00	10:00:00	48:00:00	0:00:00



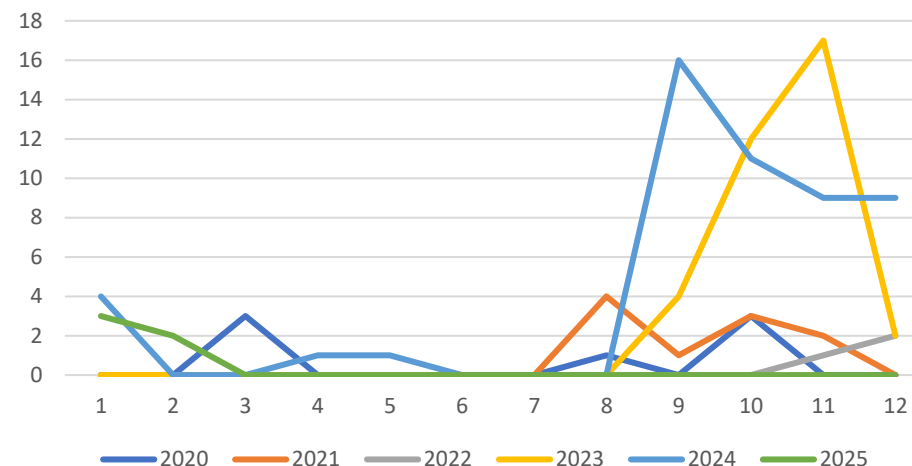
ONDAS – Altura significativa

- Eventos com ondas maiores que 1,6m

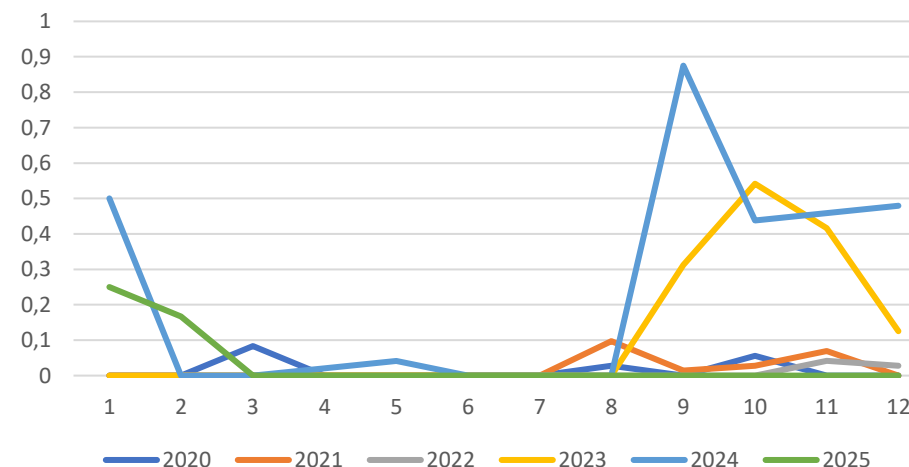
Duração total de eventos acima de 2m



Quantidade de eventos acima de 2m



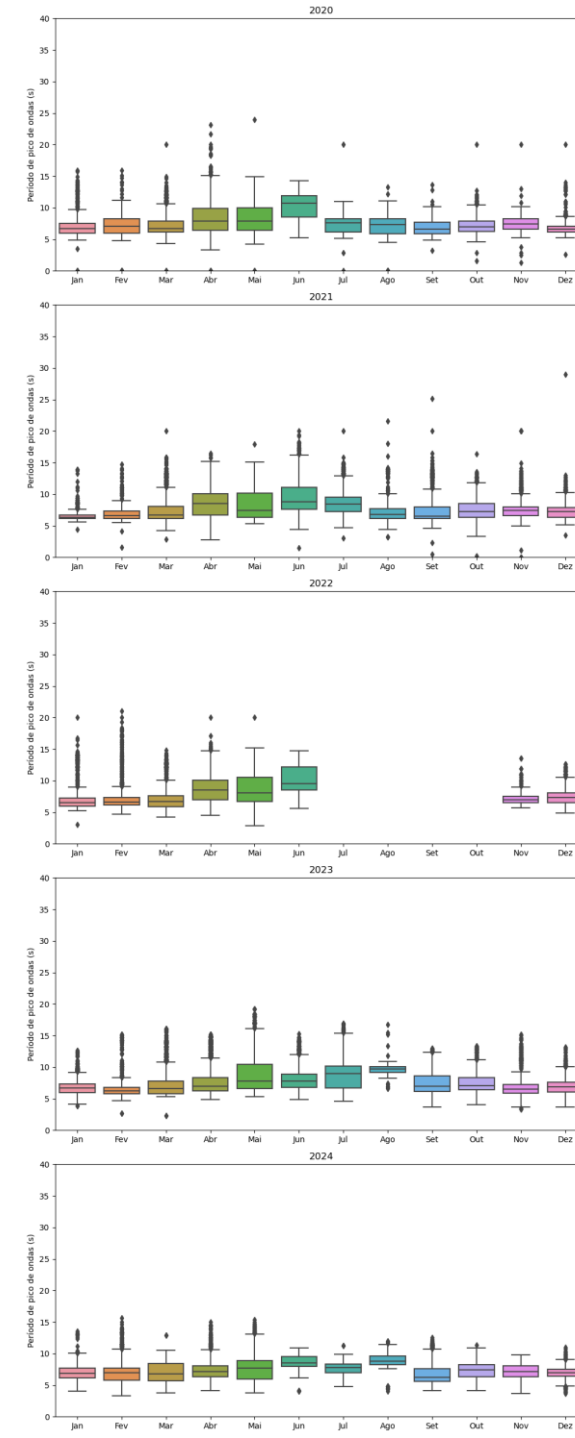
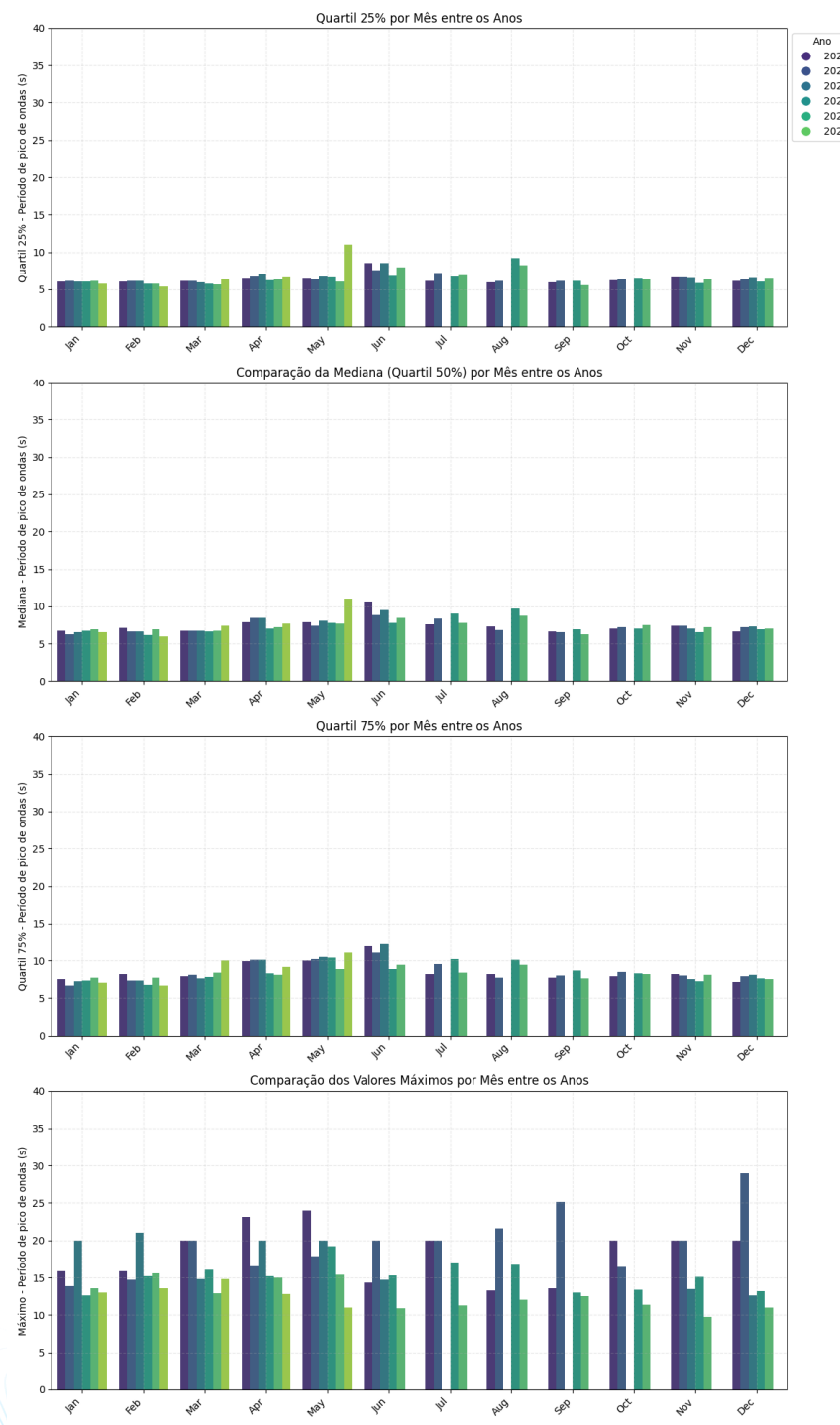
Duração máxima de eventos acima de 2m





ONDAS – Período de pico

- Tendência de maiores períodos de pico de abril a agosto, com média de quartil de 50% de 7,8s a 9,2s enquanto para os demais meses, são inferiores a 7s.
- O período de pico não acompanha o aumento da duração que as alturas significativa de ondas tiveram em anos de El Niño
- Os períodos de pico tendem ser maiores em anos de La Niña.
- Período de pico maior que 20s apenas um registro em novembro de 2021.

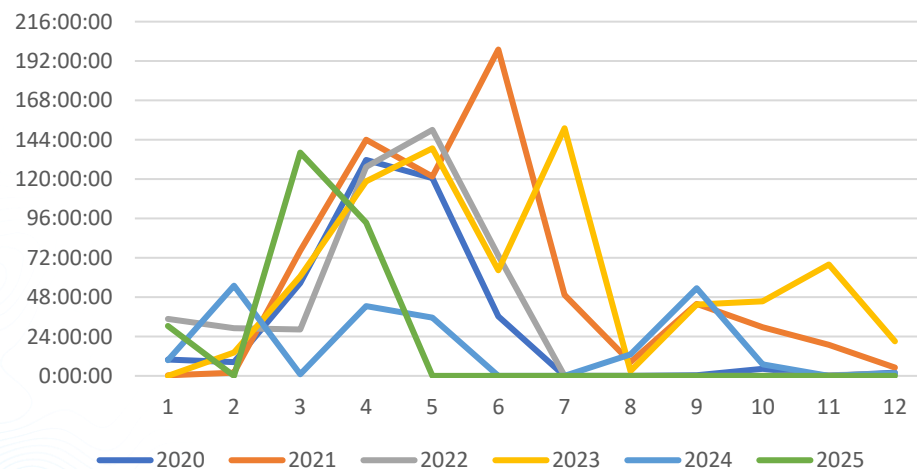




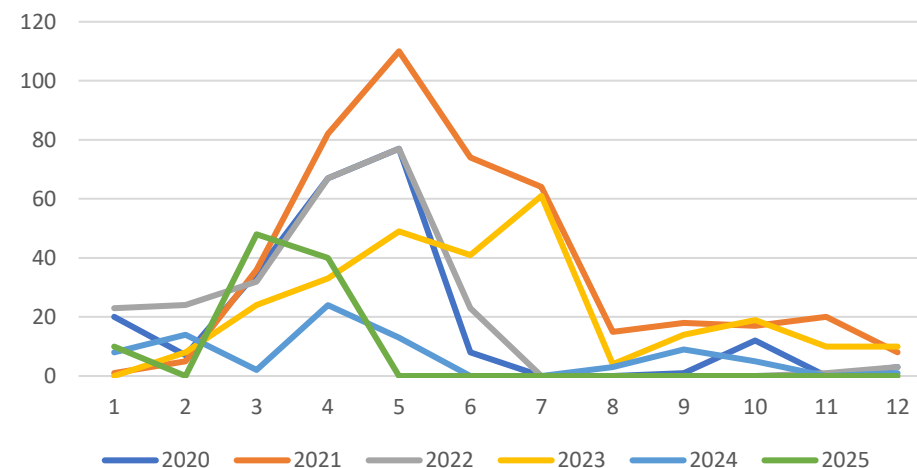
ONDAS – Período de pico

- Eventos com períodos maiores que 10s

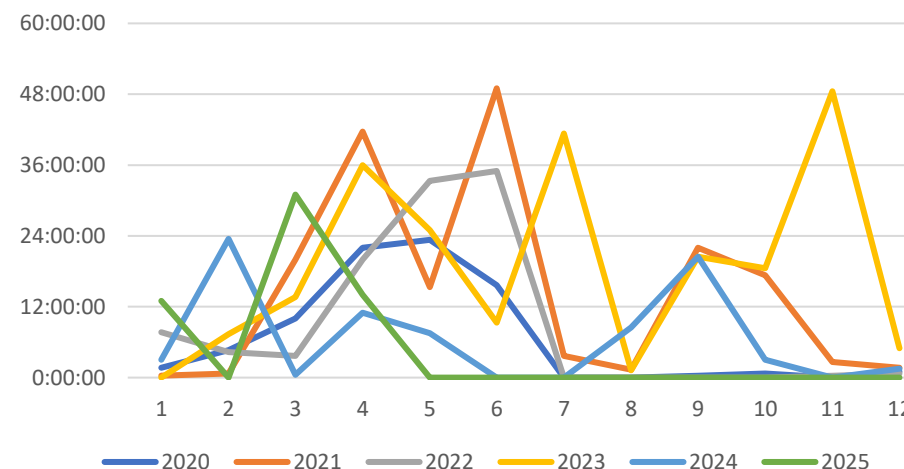
Duração total de ondas acima de 10s



Quantidade de eventos acima de 10s



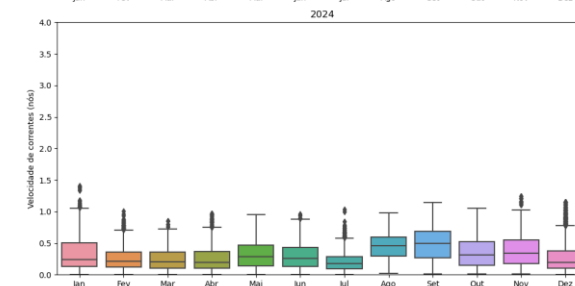
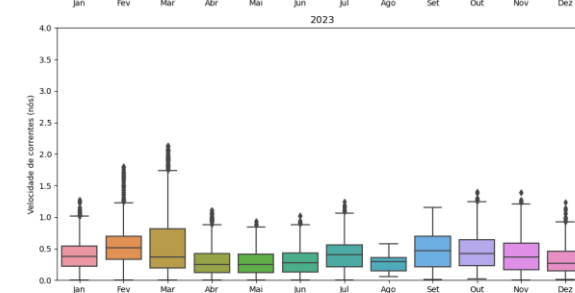
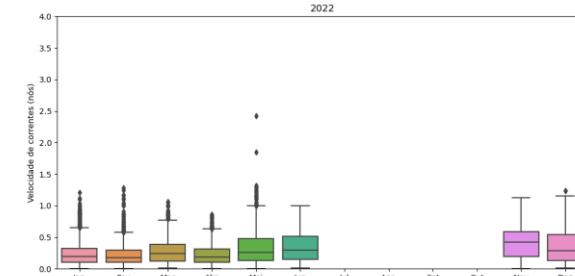
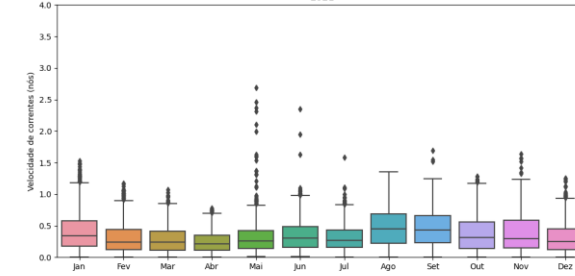
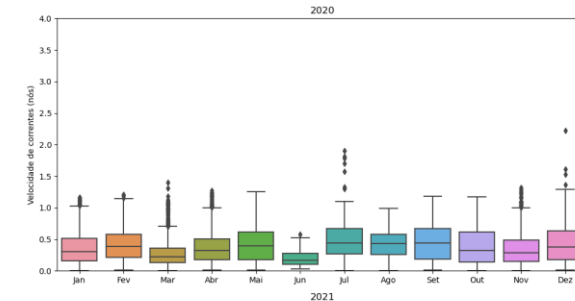
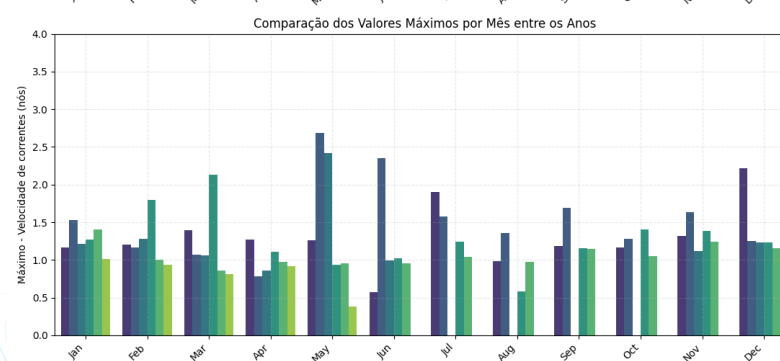
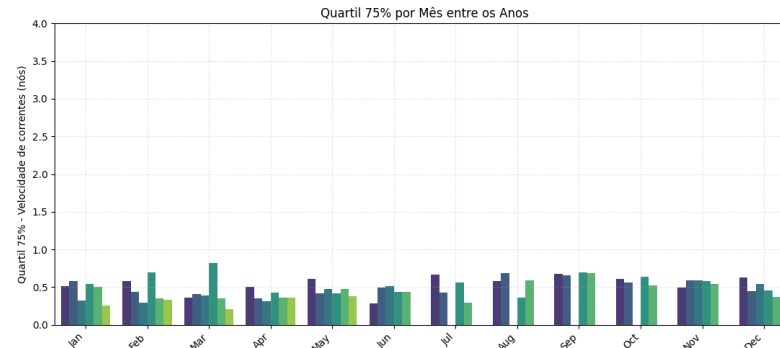
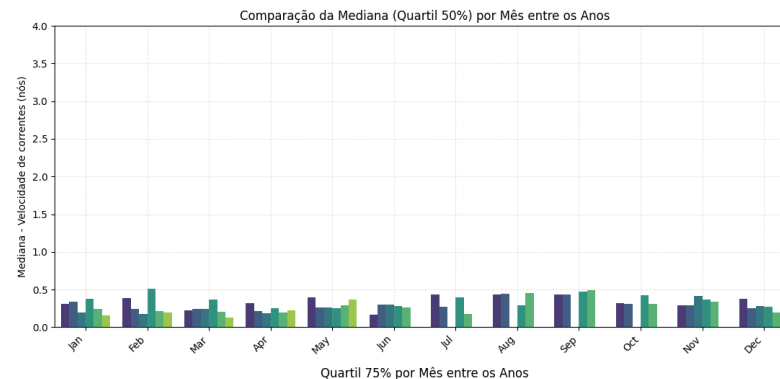
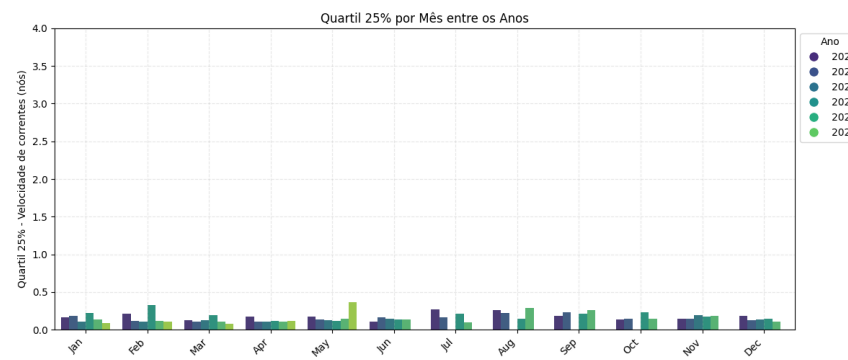
Duração máxima de eventos acima de 10s





CORRENTES

- Janeiro foi o único mês que houve aumento das velocidades máximas das correntes;
- Não mantiveram o aumento das velocidades das correntes em fevereiro e março, como apontado em 2023.
- Até final de Abril de 2025, não houve registro de correntes acima de 1 nó.

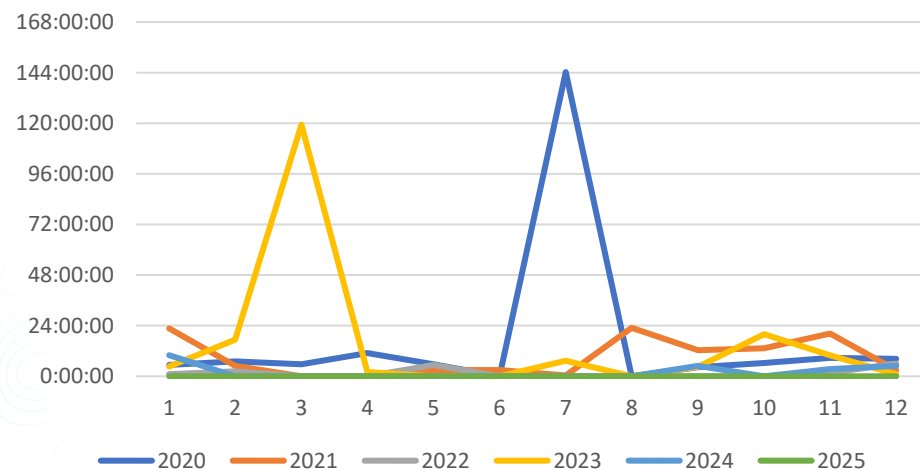




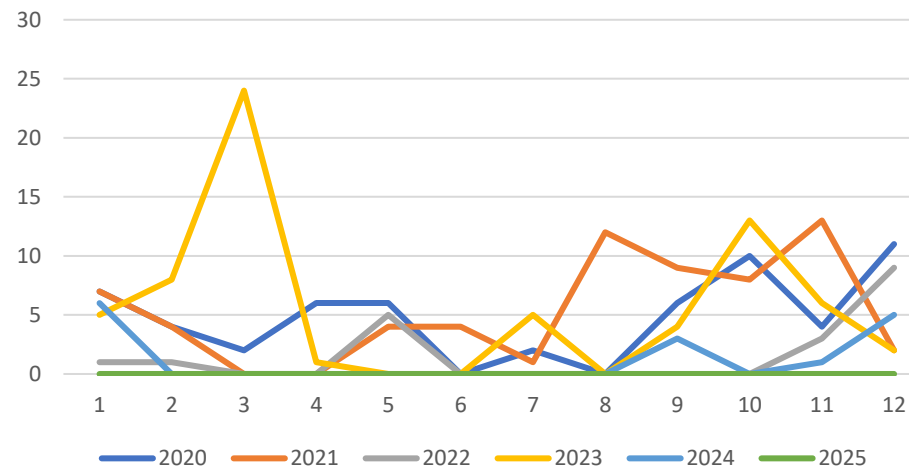
CORRENTES

- Eventos com correntes acima de 1 nó

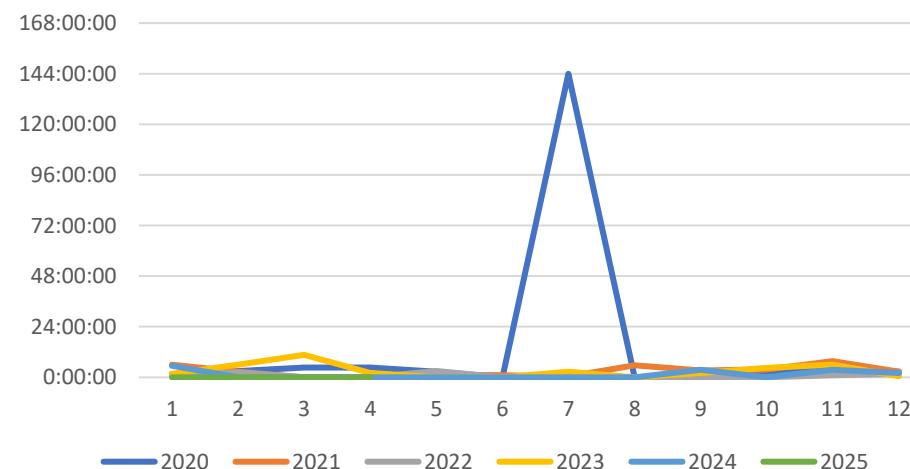
Duração total de correntes acima de 1 nó



Quantidade de correntes acima de 1 nó



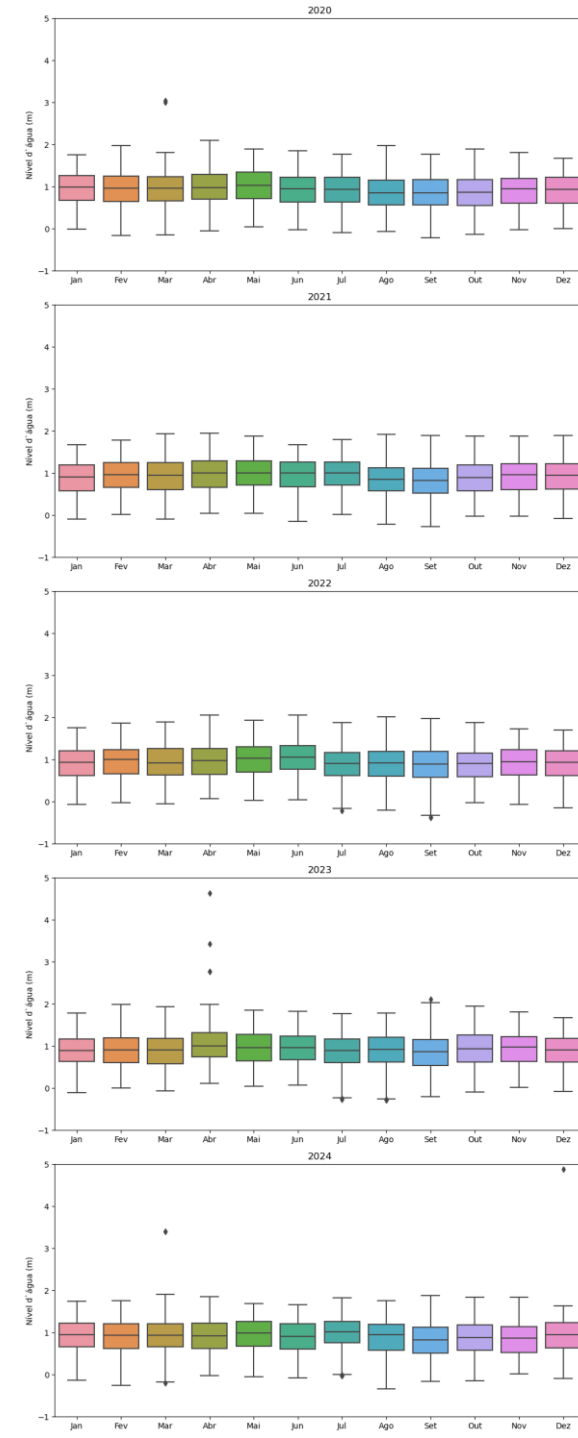
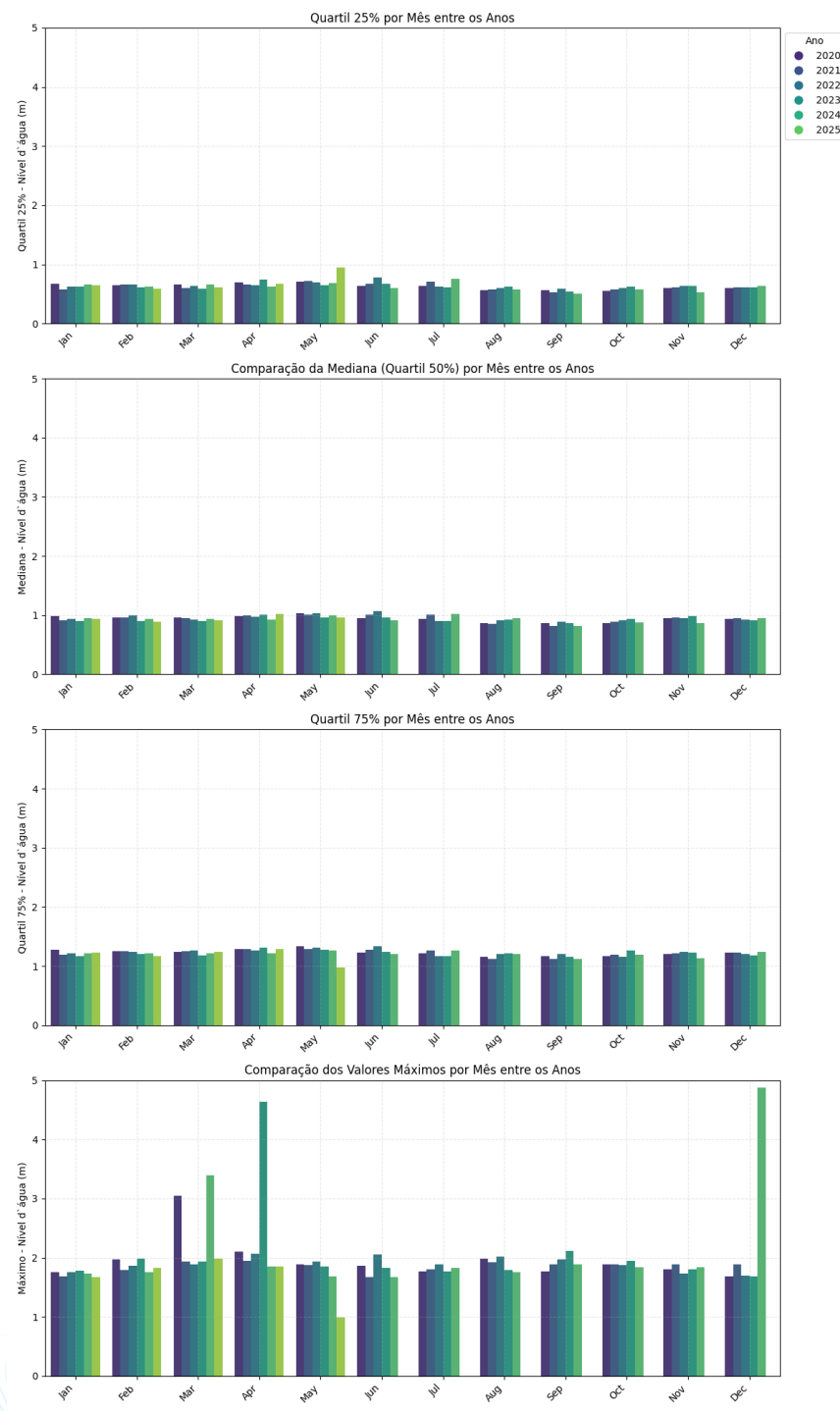
Duração máxima de correntes acima de 1 nó





MARÉ

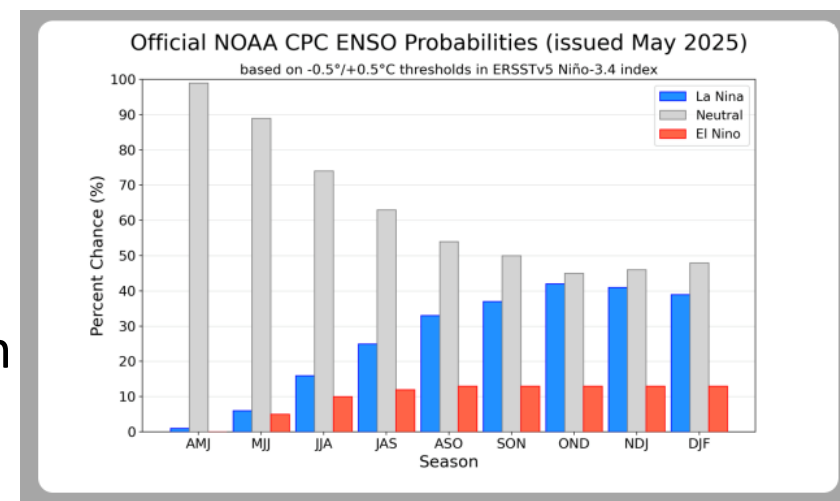
- Evento extremo com maré de 4,88m em dezembro de 2024.
- Em investigação se maré acima de 4,5m em abril de 2023 é um outlier e a que ocorreu em dezembro de 2025.





Conclusões e considerações

- Setembro se consolidou como o mês com eventos de maior duração de ventos acima de 15 nós, com três anos com duração total acima de 430h;
- Altura significativa de ondas menores em anos de La Niña, porém não há mesma relação para o período de pico, os quais são menores em anos de El Niño;
- Para o período de 2025, estamos em fase neutra do El Niño, com expectativa de manutenção da fase neutra até final do ano. Não foi possível verificar a associação reportada no item anterior para o ano de 2025.
- Anos com eventos de marés extremas devem ser investigados;
- Alterações nos equipamentos de medições (posição, tipo de equipamentos) podem afetar a interpretação dos resultados.



https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolution-status-fcsts-web.pdf