COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA BAIXO PARAIBA DO SUL E ITABAPOANA

Sala de Monitoramento
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA BAIXO PARAIBA DO SUL E ITABAPOANA

# RELATÓRIO TÉCNICO

## Solicitação de Informações para o Ministério Público

## RT-SM-010-2024

| ELABORAÇÃO | APROVAÇÃO | REV. | DATA | MODIFICAÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| AE; PF; | | 1 | 31/07/2024 | Emissão do Original |
| | | | | |
| | | | | |

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

**OBJETIVO**

Elaborar, sistematizar e analisar série histórica de vazão do rio Paraíba do Sul– RPS, na estação de Campos dos Goytacazes e do rio Pomba na estação em Santo Antônio de Pádua no período de junho a julho nos anos de 2019 a 2024.

## 1. Ofício nº 130A/2024/GTT-SBDS/MPRJ

O ofício solicitou as seguintes informações:

(i) dados de monitoramento qualitativo em pontos próprios de monitoramento nos rios Pomba e Paraíba do Sul, porção integrante da Bacia do Baixo Paraíba do Sul (RH IX), referentes ao mês de julho de 2024;

(ii) dados de monitoramento de vazões dos rios Pomba e Paraíba do Sul, porção integrante da Bacia do Baixo Paraíba do Sul, referentes aos meses de junho e julho dos anos de 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 e 2024, esclarecendo se houve alguma redução de vazão substancial no atual período ou se os parâmetros de vazão estão dentro do estimado para esse período do ano.

## 2. Redução da vazão mínima no rio Paraíba do Sul

Inicialmente destacamos que o CBHBPSI já vem alertando sobre o cenário de agravamento da redução das vazões do rio Paraíba do Sul pelos dados apresentados no relatório técnico 019/2023 da Sala de Monitoramento intitulado: **Procedimentos estatísticos para estudo das vazões mínimas e avaliação da disponibilidade hídrica nas regiões norte e noroeste fluminense do estado do Rio de Janeiro** (disponível em https://salademonitoramento.cbhbaixoparaiba.org.br/banco-de-dados). Esse relatório é conclusivo na verificação da drástica redução de **30,9 %** da disponibilidade hídrica na calha principal do rio Paraíba do Sul na estação de Campos dos Goytacazes, conforme sintetizado na tabela abaixo do referido estudo.

Tabela 1. Comparativo da Q95 do plano de bacia e do período de 2012 a 2022.

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11

A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

| Bacia | Ponto de controle Estação da ANA | $Q_{95}$ ($m^3/s$) COHIDRO | $Q_{95}$ ($m^3/s$) 2012 a 2022 | Variação da $Q_{95}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $m^3/s$ | % |
| Calha principal do Paraíba do Sul | Campos | 252,02 | 174,22 | -77,80 | -30,9 |
| Muriaé | Cardoso Moreira | 21,20 | 12,22 | -8,98 | -42,4 |
| Dois Rios | Dois Rios | 15,14 | 9,70 | -5,43 | -35,9 |
| Pomba | Aperibé | 42,43 | 22,78 | -19,65 | -46,3 |

O estudo foi consequência de uma série de análises anteriores, realizadas no âmbito das ações da Sala de Monitoramento que indicavam mudanças no padrão de vazão do rio Paraíba do Sul com vazões abaixo da vazão ecológica, estipulada nos estudos realizados no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do rio Paraíba do Sul de **252m3/s** (COHIDRO, 2014).

A partir dessas observações foi iniciada a análise de frequência da vazão na calha principal do rio Paraíba do Sul e das principais bacias contribuintes (Pomba, Muriaé e Dois Rios), foi utilizado o recorte temporal de 11 anos, estabelecidos entre 2012 e 2022, cuja finalidade foi avaliação do comportamento hidrológico antes, durante e depois da crise hídrica de 2014, bem como, destacar o período após a publicação do plano de bacia. O valor obtido de uma redução alarmante de **30,9** % da vazão ecológica indica a grave situação atual da RH IX, esses valores foram obtidos através da seguinte metodologia:

- Análise de frequência de vazões médias mensais em classes de criticidade;
- Análise comparativa da $Q_{95}$, calculada para o período de interesse e a calculada pela COHIDRO (2014) para o estudo diagnóstico do Plano de Bacia (série histórica até 2011);
- Avaliação da disponibilidade segundo critérios de outorga do INEA (40% da $Q_{95}$) e IGAM (50% da $Q_{7,10}$).

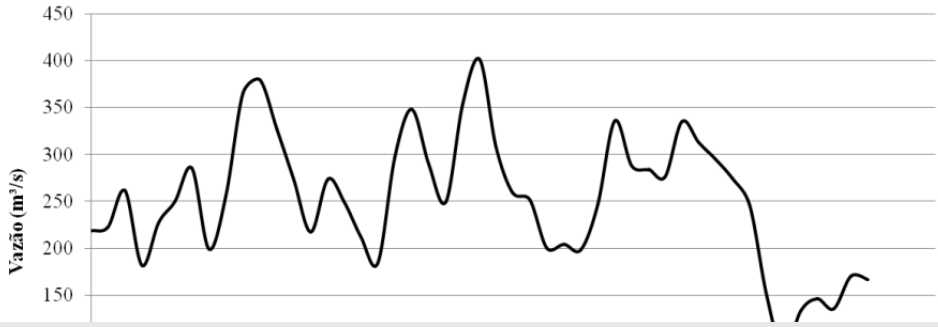
Esse comportamento hidrológico da bacia, evidenciou que o cenário observado visualmente no trecho final do RPS, com destaque para fechamento da foz principal, intrusão salina, perda da capacidade de adução dos canais, redução da seção da calha, falha no abastecimento público de cidades, dentre

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

outros, foi corroborado com essa metodologia que utilizou a revisão do cálculo da curva de permanência a partir das vazões mínimas (Q95), dada a importância da distribuição de probabilidade para eventos extremos, no que se refere a valores mínimos, o estudo indicou uma drástica redução da disponibilidade hídrica, esse cenário tem impactado diretamente no abastecimento público, nas condições ambientais dos ecossistemas aquáticos, na capacidade de depuração dos corpos hídricos, além de outros aspectos relacionados a especificidade de uma região hidrográfica que tem a foz do RPS. Pelo exposto, podemos concluir que o aumento da vazão no período de julho a outubro, traria um ganho substancial no ecossistema do delta do rio.

Considerando também o Produto 2 – **Estudo Preliminar do projeto de Elaboração de alternativas e desenvolvimento de projetos visando garantir a adução de água para os sistemas de canais da Baixada Campista**, **2022**, elaborado pela empresa Água e Solo, que atualizou os cálculos de vazão mínima para **227,26 m3/s** (Q95 / série histórica de 1973 a 2020). O estudo ampliou a série utilizada no trabalho da COHIDRO, para o período pós crise hídrica e a partir do dado publicado, verificou-se nesse intervalo uma redução da vazão mínima de **25 m3/s,** conforme evidenciado na Figura 1.

Figura 1. Vazões mínimas anuais referentes à série histórica da estação de Campos – Ponte Municipal




Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

O gráfico acima demonstra claramente que após a redução das vazões pós crise hídrica de 2014 a 2015, o padrão das vazões não retornou aos valores médios do período anterior.

Com esse cenário mais amplo observa-se uma tendência de redução das vazões mínimas, evidenciando um quadro de agravamento da disponibilidade hídrica. Considerando essa perda de vazão, com destaque para o grau de criticidade ambiental gerado na porção final do rio Paraíba do Sul, observa-se, também, uma grande redução nas cotas na região de Campos o que ocasiona a perda de adução para os canais da baixada campista e suas lagoas e, também, potencializa o avanço do mar, nas horas das marés, na foz do Rio Paraíba, em São João da Barra, ao impedir que se faça a adução de água para abastecer aquela população. Esse fato tem se repetido a décadas, mas com mais ênfase após a crise de 2014/2019.

## 3. Análise detalhada dos últimos 6 anos da redução da vazão.

Após essa contextualização geral do monitoramento do rio Paraíba do Sul na estação de Campos dos Goytacazes, a partir da análise de frequência apropriada para eventos extremos, o presente relatório segue com análises que consideram medidas de tendência central.

Tendo em vista o objetivo do relatório, foram sistematizados dados de

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

vazão dos últimos 6 anos, para demostrar o comportamento do rio Paraíba do Sul e rio Pomba em termos de vazões médias mensais para os meses de junho e julho.

## 3.1 **METODOLOGIA**

A partir da base consulta a série histórica de dados da Agência Nacional de Águas, realizou-se a compilação do estudo com recorte de seis anos (2019-2024) de vazão para o rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes (encontrado nas coordenadas: 21°45’5.69”S, 41°19’30.87”O, com o código da estação Ponte Municipal, instalada na ponte de pedestres sendo, 58974000 ), seguiu-se a mesma metodologia para os dados do rio Pomba em Santo Antônio de Pádua (estação utilizada com código 58790002, localizada na Ponte Raul Veiga, nas coordenadas: 21°32’32.76”S, 42°10’51.15”).

Para o cálculo da vazão, calculou-se a média diária e depois a média mensal, com o valor encontrado foram elaboradas tabelas e gráficos comparando o valor médio da vazão com uma média histórica de 30 anos (1993-2024) para o rio Paraíba do Sul e 24 anos para o rio Pomba (2001-2024).

## 3.2 RIO PARAÍBA DO SUL

A vazão média do rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes nos últimos 30 anos no mês de **junho** foi de **413 m3/s**, nos últimos 6 anos a menor vazão média diária de junho, foi de **212 m3/s** em 2019. A maior vazão média diária registrada foi de **520 m3/s** em 2021.

A menor vazão média mensal de junho ocorreu no ano de 2019 (**292 m3/s**), a maior média de junho ocorreu no ano de 2021 (**444 m3/s**).

O plano de bacias estabeleceu uma vazão ecológica do rio de **252 m3/s.**

A vazão média de junho de 2024 (**292 m3/s**) ficou **29%** abaixo da média

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

do mês nos último 30 anos (**413 m3/s**). Nos últimos 6 anos, o mês de junho de 2024, foi o segundo mês de junho com menor vazão, sendo 2019 o ano mais crítico do período analisado.

Tabela 1 – Dados do mês de junho

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

| Histórico de Vazão (m³/s) do mês de junho | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Junho | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 1 | 263 | 446 | 354 | 466 | 444 | 351 |
| 2 | 267 | 394 | 434 | 472 | 468 | 330 |
| 3 | 263 | 443 | 520 | 463 | 459 | 316 |
| 4 | 271 | 437 | 459 | 470 | 473 | 293 |
| 5 | 263 | 446 | 409 | 475 | 468 | 308 |
| 6 | 331 | 409 | 358 | 484 | 447 | 305 |
| 7 | 322 | 446 | 301 | 428 | 454 | 312 |
| 8 | 259 | 409 | 309 | 479 | 430 | 309 |
| 9 | 267 | 421 | 331 | 442 | 423 | 321 |
| 10 | 271 | 476 | 309 | 430 | 437 | 355 |
| 11 | 305 | 440 | 301 | 442 | 430 | 341 |
| 12 | 251 | 427 | 301 | 461 | 409 | 334 |
| 13 | 247 | 469 | 345 | 465 | 399 | 290 |
| 14 | 267 | 403 | 259 | 463 | 465 | 282 |
| 15 | 275 | 418 | 284 | 459 | 387 | 257 |
| 16 | 267 | 418 | 292 | 452 | 412 | 298 |
| 17 | 271 | 415 | 284 | 445 | 423 | 272 |
| 18 | 231 | 421 | 296 | 459 | 406 | 257 |
| 19 | 243 | 418 | 292 | 411 | 412 | 286 |
| 20 | 243 | 440 | 267 | 414 | 449 | 275 |
| 21 | 255 | 397 | 271 | 444 | 442 | 290 |
| 22 | 243 | 403 | 251 | 433 | 452 | 281 |
| 23 | 231 | 409 | 259 | 425 | 416 | 256 |
| 24 | 239 | 403 | 280 | 437 | 376 | 231 |
| 25 | 255 | 406 | 280 | 416 | 406 | 252 |
| 26 | 239 | 372 | 267 | 414 | 404 | 301 |
| 27 | 275 | 386 | 251 | 414 | 402 | 259 |
| 28 | 251 | 358 | 267 | 416 | 402 | 231 |
| 29 | 212 | 363 | 251 | 430 | 412 | 280 |
| 30 | 267 | 354 | 235 | 409 | 404 | 279 |
| Média | 262 | 415 | 311 | 444 | 427 | 292 |
| Residual | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 |
| Vazão Histórica | 413 | 413 | 413 | 413 | 413 | 413 |

Gráfico 1 – Histórico de vazão média mensal no rio Paraíba do Sul em junho

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11

A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

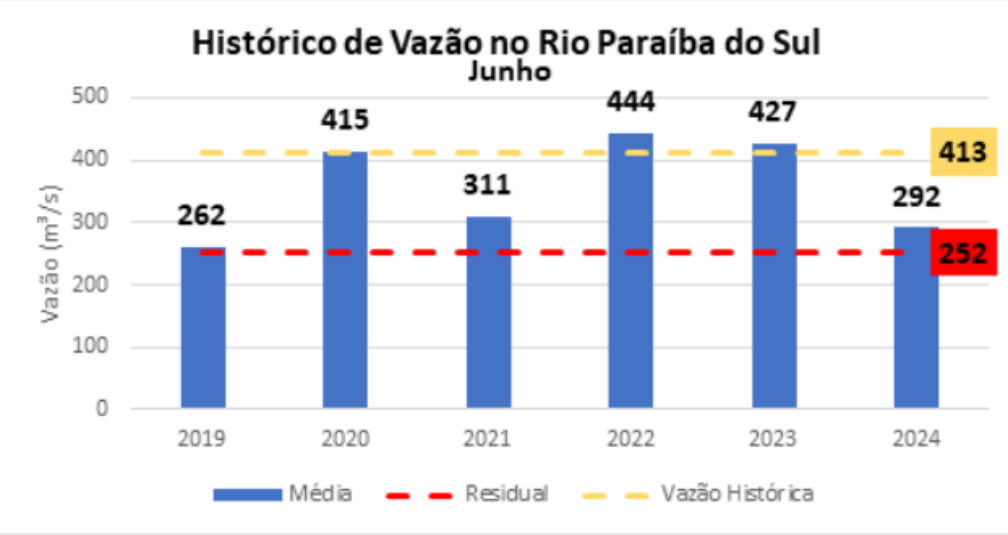
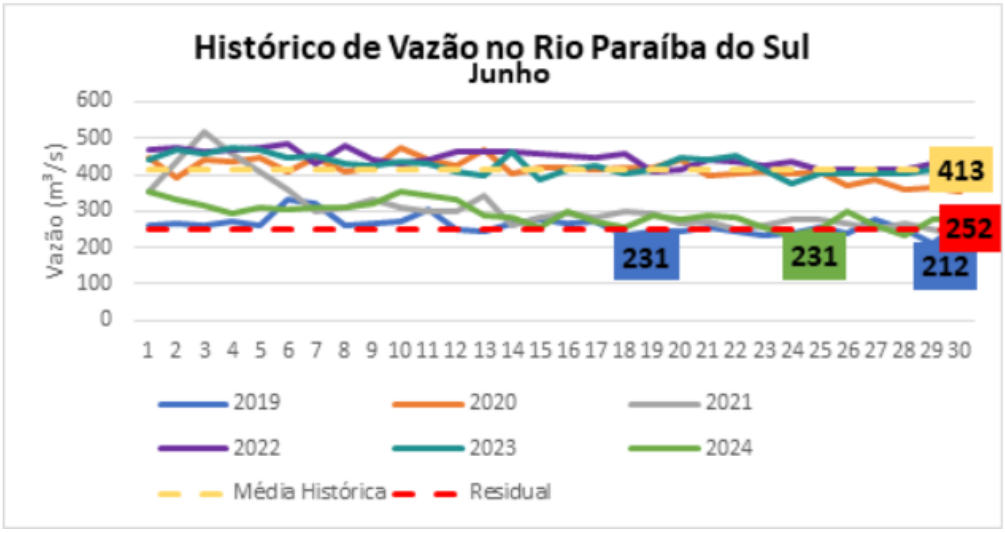



Gráfico 2 – Histórico de vazão média diária no rio Paraíba do Sul em junho




A vazão média do rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes nos últimos 30 anos no mês de **julho** foi de **356 m3/s**, nos últimos 6 anos a menor vazão média diária de julho, foi de **176 m3/s** em **2024.** A maior vazão média

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

diária registrada foi de **430 m3/s** em **2022**.

A menor vazão média mensal de julho ocorreu no ano de 2021 (**224 m3/s**), a maior média de julho ocorreu no ano de 2023 (**385 m3/s**).

O plano de bacias estabeleceu uma vazão ecológica do rio de **252 m3/s.**

A vazão média de julho de 2024 (**356 m3/s**) ficou **34%** abaixo da média do mês nos último 30 anos (**385 m3/s**). Nos últimos 6 anos, o mês de julho de 2024, foi o terceiro mês de julho com menor vazão, sendo 2021 e 2019, os anos mais críticos do período analisado, respectivamente.

Tabela 2 – Dados do mês de julho

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

| Histórico de Vazão (m³/s) do mês de julho | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Julho | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 1 | 227 | 377 | 267 | 416 | 399 | 275 |
| 2 | 223 | 382 | 243 | 430 | 394 | 266 |
| 3 | 231 | 345 | 243 | 412 | 366 | 252 |
| 4 | 280 | 403 | 243 | 412 | 400 | 282 |
| 5 | 231 | 394 | 251 | 411 | 394 | 288 |
| 6 | 235 | 377 | 220 | 411 | 407 | 302 |
| 7 | 243 | 372 | 227 | 404 | 392 | 298 |
| 8 | 193 | 363 | 235 | 404 | 399 | 304 |
| 9 | 239 | 391 | 235 | 402 | 376 | 262 |
| 10 | 259 | 340 | 227 | 387 | 388 | 255 |
| 11 | 235 | 394 | 235 | 373 | 392 | 314 |
| 12 | 220 | 349 | 220 | 371 | 380 | 252 |
| 13 | 220 | 363 | 235 | 366 | 387 | 261 |
| 14 | 235 | 340 | 247 | 370 | 368 | 264 |
| 15 | 231 | 340 | 212 | 370 | 371 | 262 |
| 16 | 227 | 382 | 231 | 375 | 368 | 224 |
| 17 | 227 | 377 | 223 | 378 | 368 | 218 |
| 18 | 235 | 336 | 223 | 371 | 343 | 214 |
| 19 | 231 | 394 | 208 | 371 | 392 | 215 |
| 20 | 212 | 331 | 197 | 361 | 404 | 198 |
| 21 | 212 | 314 | 208 | 363 | 351 | 195 |
| 22 | 220 | 345 | 212 | 373 | 388 | 211 |
| 23 | 231 | 327 | 220 | 359 | 395 | 208 |
| 24 | 223 | 314 | 212 | 400 | 395 | 190 |
| 25 | 204 | 296 | 204 | 348 | 390 | 184 |
| 26 | 227 | 318 | 204 | 328 | 392 | 176 |
| 27 | 204 | 288 | 197 | 364 | 392 | 190 |
| 28 | 204 | 288 | 223 | 343 | 376 | 186 |
| 29 | 227 | 296 | 227 | 351 | 397 | 186 |
| 30 | 231 | 309 | 212 | 354 | 394 | 177 |
| 31 | 235 | 318 | 212 | 340 | 364 | 177 |
| Média | 228 | 347 | 224 | 378 | 385 | 235 |
| Residual | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 | 252 |
| Vazão Histórica | 356 | 356 | 356 | 356 | 356 | 356 |

Obs.: O valor do dia 31 foi repetido, pois na ocasião da elaboração do relatório (dia 30) o dada ainda não estava disponível, foi repetido o valor do dia 30 para formulação dos cálculos.

Gráfico 3 – Histórico de vazão média mensal no rio Paraíba do Sul em julho

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11

A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

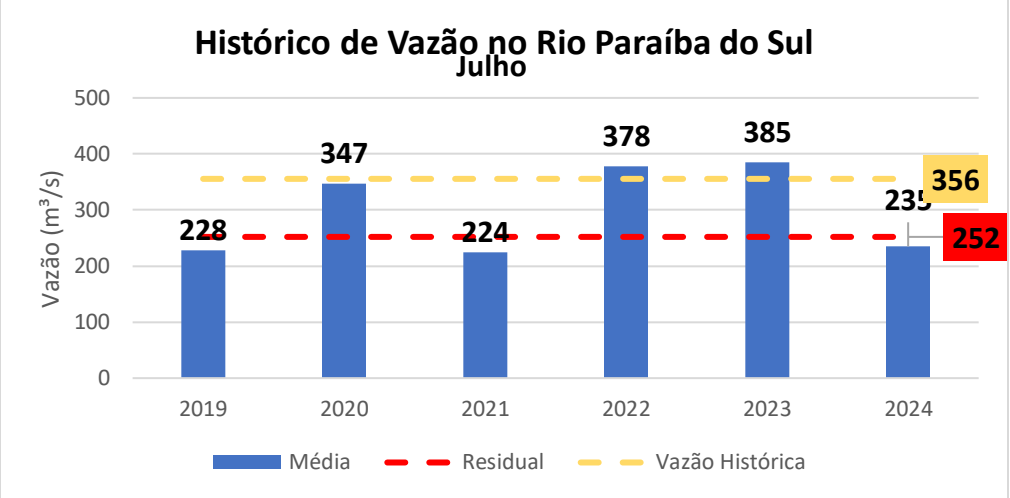
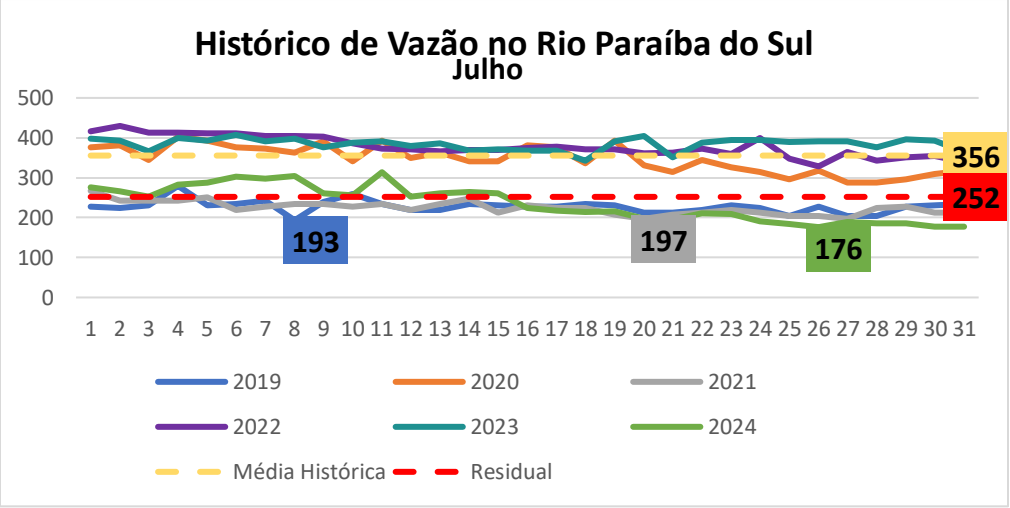



Gráfico 4 – Histórico de vazão média diária no rio Paraíba do Sul em julho




## 3.2 RIO POMBA

A vazão média do rio Pomba em Santo Antônio de Pádua, nos últimos 24 anos no mês de **junho** foi de **72 m3/s**, os dados disponíveis nessa estação

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

iniciam no ano de 2001. Nos últimos 6 anos a menor vazão média diária de junho, foi de **32 m3/s** em **2019.** A maior vazão média diária registrada foi de **108 m3/s** em **2020**.

A menor vazão média mensal de junho, ocorreu no ano de 2019 (**37 m3/s**), a maior média de junho ocorreu no ano de 2020 (**88 m3/s**).

O plano de bacias estabeleceu uma vazão ecológica do rio Pomba de **40 m3/s** em Santo Antônio de Pádua.

A vazão média de junho de 2024 (**50 m3/s**) ficou **30,5%** abaixo da média do mês nos último 24 anos (**72 m3/s**). Nos últimos 6 anos, o mês de junho de 2024, foi o segundo mês de junho com menor vazão, sendo 2019 o mês mais crítico do período analisado.

Tabela 3 – Dados do mês de junho

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

| Histórico de Vazão (m³/s) do mês de junho | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Junho | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 1 | 43 | 78 | 56 | 102 | 94 | 55 |
| 2 | 32 | 78 | 81 | 102 | 92 | 52 |
| 3 | 32 | 93 | 67 | 98 | 90 | 48 |
| 4 | 36 | 96 | 56 | 103 | 87 | 53 |
| 5 | 37 | 90 | 65 | 101 | 86 | 62 |
| 6 | 37 | 92 | 57 | 100 | 81 | 56 |
| 7 | 37 | 108 | 52 | 89 | 75 | 56 |
| 8 | 37 | 83 | 53 | 81 | 77 | 56 |
| 9 | 34 | 89 | 51 | 84 | 80 | 56 |
| 10 | 32 | 103 | 52 | 85 | 75 | 57 |
| 11 | 35 | 101 | 50 | 92 | 75 | 58 |
| 12 | 43 | 106 | 51 | 93 | 75 | 48 |
| 13 | 43 | 95 | 53 | 99 | 75 | 47 |
| 14 | 46 | 103 | 52 | 104 | 75 | 47 |
| 15 | 37 | 103 | 48 | 94 | 74 | 47 |
| 16 | 45 | 83 | 49 | 80 | 74 | 46 |
| 17 | 34 | 92 | 52 | 77 | 69 | 47 |
| 18 | 34 | 92 | 50 | 82 | 77 | 47 |
| 19 | 34 | 90 | 51 | 77 | 76 | 47 |
| 20 | 33 | 90 | 46 | 77 | 75 | 47 |
| 21 | 32 | 80 | 44 | 80 | 75 | 48 |
| 22 | 39 | 78 | 43 | 78 | 73 | 45 |
| 23 | 37 | 89 | 44 | 77 | 73 | 48 |
| 24 | 37 | 81 | 46 | 80 | 73 | 47 |
| 25 | 36 | 67 | 48 | 79 | 73 | 47 |
| 26 | 39 | 68 | 53 | 78 | 73 | 47 |
| 27 | 38 | 70 | 49 | 78 | 72 | 45 |
| 28 | 39 | 74 | 46 | 75 | 72 | 48 |
| 29 | 39 | 78 | 46 | 79 | 72 | 47 |
| 30 | 33 | 78 | 44 | 82 | 72 | 47 |
| | | | | | | |
| Média | 37 | 88 | 52 | 87 | 77 | 50 |
| Residual | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Vazão Histórica | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 |

Gráfico 5 – Histórico de vazão média mensal no rio Pomba em junho

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

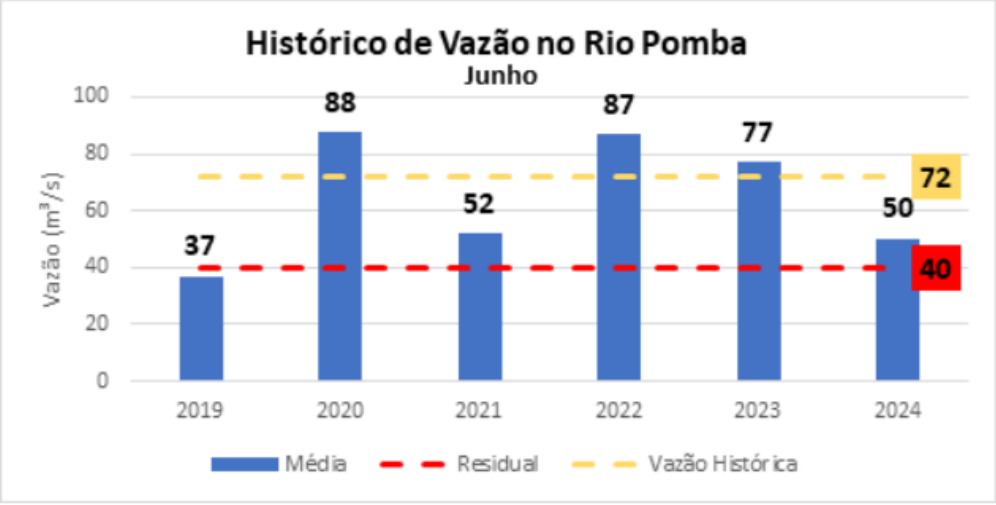
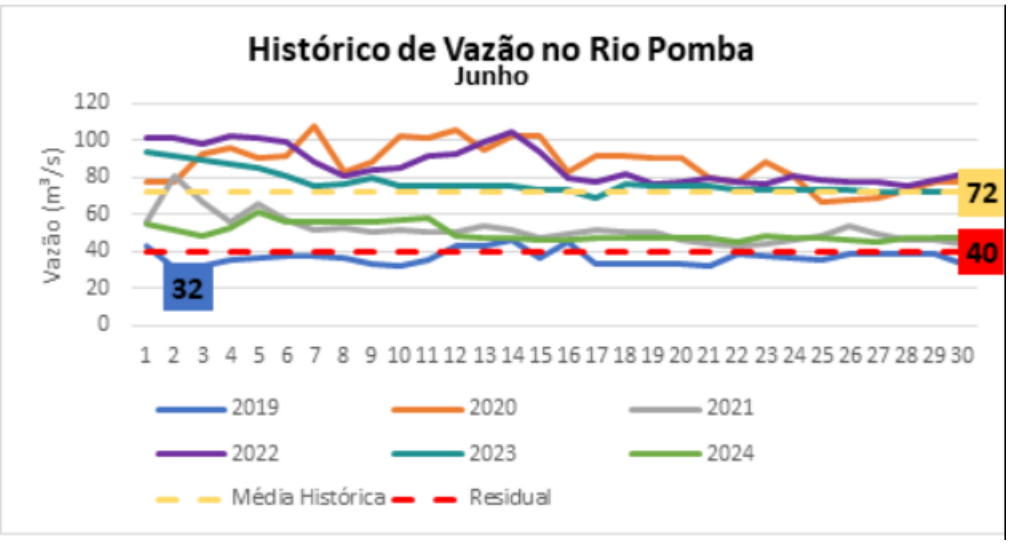



Gráfico 6 – Histórico de vazão média diária no rio Pomba em junho




A vazão média do rio Pomba em Santo Antônio de Pádua, nos últimos 24 anos no mês de **julho** foi de **59 m3/s**, os dados disponíveis nessa estação iniciam no ano de 2001. Nos últimos 6 anos a menor vazão média diária de julho, foi de **23 m3/s** em **2019.** A maior vazão média diária registrada foi de **84**

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

**m3/s** em **2020**.

A menor vazão média mensal de julho, ocorreu no ano de 2019 (**29 m3/s**), a maior média de julho ocorreu no ano de 2020 (**70 m3/s**).

O plano de bacias estabeleceu uma vazão ecológica do rio Pomba de **40 m3/s** em Santo Antônio de Pádua.

A vazão média de julho de 2024 (**43 m3/s**) ficou **27%** abaixo da média do mês nos último 24 anos (**59 m3/s**). Nos últimos 6 anos, o mês de julho de 2024, foi o terceiro mês de julho com menor vazão, sendo 2019 o mês mais crítico do período analisado.

Tabela 4 – Dados do mês de julho

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

| Histórico de Vazão (m³/s) do mês de julho | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Julho | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 1 | 29 | 70 | 45 | 84 | 71 | 49 |
| 2 | 33 | 68 | 47 | 82 | 71 | 49 |
| 3 | 37 | 78 | 45 | 80 | 71 | 45 |
| 4 | 37 | 77 | 44 | 80 | 70 | 43 |
| 5 | 37 | 80 | 44 | 81 | 70 | 44 |
| 6 | 35 | 84 | 44 | 75 | 70 | 43 |
| 7 | 31 | 81 | 43 | 80 | 71 | 41 |
| 8 | 32 | 78 | 42 | 80 | 72 | 42 |
| 9 | 29 | 81 | 41 | 69 | 71 | 43 |
| 10 | 27 | 83 | 41 | 64 | 70 | 44 |
| 11 | 27 | 80 | 38 | 62 | 72 | 45 |
| 12 | 29 | 77 | 38 | 53 | 56 | 45 |
| 13 | 33 | 77 | 42 | 57 | 51 | 45 |
| 14 | 33 | 75 | 46 | 62 | 51 | 44 |
| 15 | 33 | 74 | 46 | 62 | 51 | 48 |
| 16 | 33 | 71 | 49 | 61 | 58 | 46 |
| 17 | 32 | 70 | 50 | 69 | 64 | 43 |
| 18 | 26 | 71 | 48 | 58 | 70 | 42 |
| 19 | 25 | 75 | 45 | 65 | 73 | 43 |
| 20 | 26 | 57 | 47 | 66 | 72 | 42 |
| 21 | 25 | 61 | 50 | 61 | 71 | 57 |
| 22 | 23 | 61 | 44 | 70 | 70 | 38 |
| 23 | 23 | 50 | 40 | 74 | 70 | 42 |
| 24 | 24 | 49 | 36 | 72 | 70 | 42 |
| 25 | 29 | 48 | 32 | 70 | 68 | 39 |
| 26 | 29 | 58 | 28 | 73 | 68 | 39 |
| 27 | 29 | 56 | 29 | 73 | 75 | 41 |
| 28 | 28 | 75 | 32 | 70 | 75 | 40 |
| 29 | 29 | 72 | 32 | 65 | 75 | 41 |
| 30 | 25 | 71 | 35 | 63 | 75 | 37 |
| 31 | 23 | 75 | 39 | 54 | 74 | 37 |
| Média | 29 | 70 | 41 | 69 | 68 | 43 |
| Residual | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Vazão Histórica | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |

Obs.: O valor do dia 31 foi repetido, pois na ocasião da elaboração do relatório (dia 30) o dada ainda não estava disponível, foi repetido o valor do dia 30 para formulação dos cálculos.

Gráfico 7 – Histórico de vazão média mensal no rio Pomba em julho

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11

A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

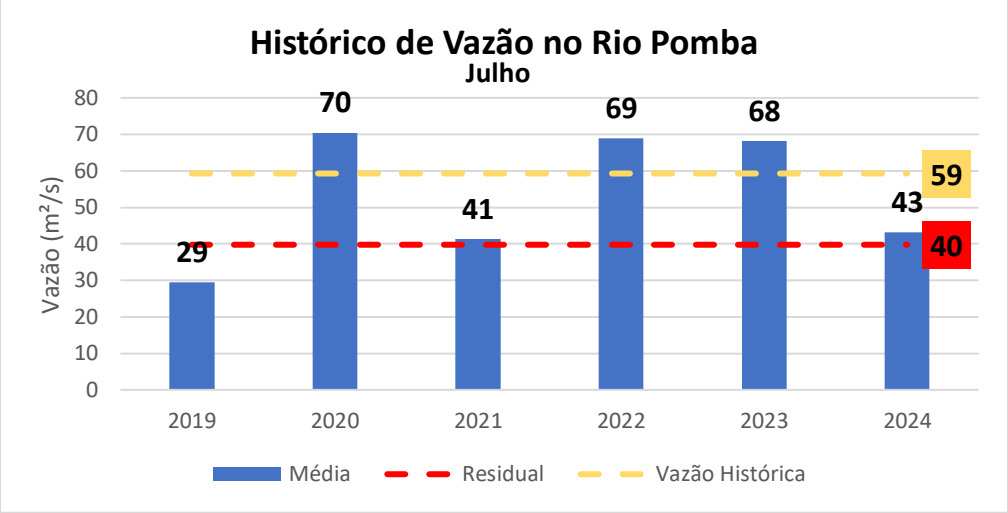
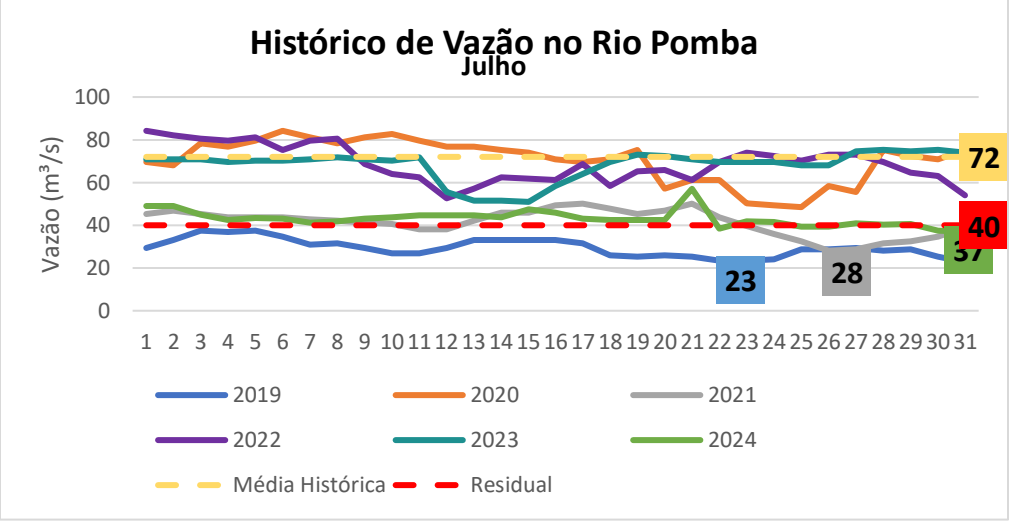



Gráfico 8 – Histórico de vazão média diária no rio Pomba em julho




## 3.3 PRECIPITAÇÃO

Registramos complementarmente nesse relatório, informações sobre o padrão de precipitação nos meses de junho e julho em Campos dos Goytacazes.

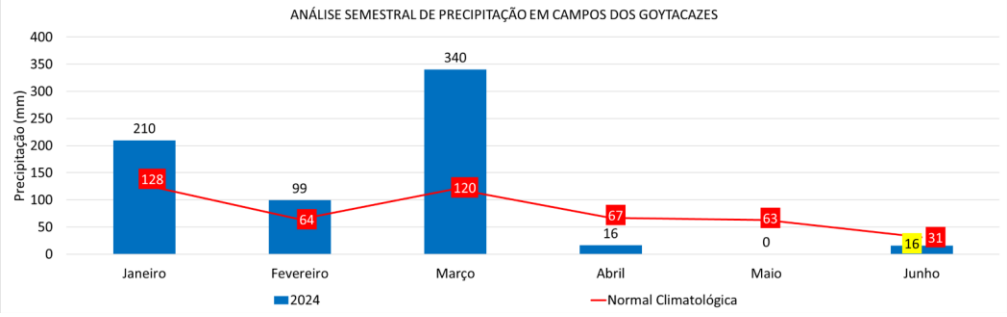
Embora essa análise não seja suficiente para uma correlação direta com a vazão observada no rio, tendo em vista a necessidade de uma análise detalhada na área a montante para contabilizar o volume precipitado em cada afluente. As informações apresentadas são úteis para uma compreensão da precipitação local e sua correlação com fenômenos regionais de distribuição da precipitação.

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

| Campos (Campos Municipal, 2141002/58974000) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maio | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro | Soma total anual |
| 2019 | 14 | 97 | 68 | 42 | 163 | 17 | 8 | 70 | 68 | 33 | 244 | 98 | 923 |
| 2020 | 146 | 137 | 155 | 76 | 88 | 11 | 24 | 31 | 62 | 138 | 188 | 98 | 1154 |
| 2021 | 20 | 200 | 88 | 78 | 21 | 119 | 3 | 97 | 30 | 239 | 134 | 97 | 1125 |
| 2022 | 119 | 200 | 16 | 103 | 13 | 15 | 0 | 11 | 57 | 33 | 305 | 265 | 1136 |
| 2023 | 170 | 51 | 13 | 131 | 43 | 5 | 28 | 129 | 32 | 70 | 17 | 60 | 748 |
| 2024 | 197 | 76 | 344 | 16 | 0 | 16 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 664 |
| Normal Climatológica | 128 | 64 | 120 | 67 | 63 | 31 | 35 | 30 | 58 | 79 | 160 | 148 | 982 |

Analisando a expectativa de precipitação do primeiro semestre pela normal climatológica, era esperando um volume de **508 mm**, observando as precipitações ocorridas tivemos um total de **682 mm**, um volume **34%** acima do valor esperado.

O destaque no período foi o volume precipitado no mês de março (**340 mm**), esse volume adicional, acima do esperado para o mês (**120 mm**), resultou no primeiro semestre de 2024 com o total acumulado acima de esperado.




## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A situação de insegurança hídrica da RH IX tem se agravado com a gradual redução de vazão dos rios, associado a mudanças no padrão climático da região.

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

A redução das vazões médias e mínimas são indicadores desse cenário, no presente relatório foi apresentado o comportamento esperado em termos de vazão para os meses de junho e julho nos rios Paraíba do Sul e Pomba.

No rio Paraíba do Sul a vazão média de junho e julho de 2024, ficaram **29%** e **34%** abaixo da média dos últimos 30 anos. O destaque em termos de redução, considerando os últimos 6 anos, foi o mês de **junho de 2024**, que foi superado somente pelo ano de 2019, um dos anos recentes mais crítico em termos de vazão.

No rio Pomba a vazão média de junho e julho de 2024, ficaram **30,5%** e **34%** abaixo da média dos últimos 24 anos. Assim como no rio Paraíba do Sul, o mês de **junho de 2024**, foi superado somente pelo ano de 2019, que foi um dos anos recentes mais crítico em termos de vazão.

**EQUIPE**

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.

# SALA DE MONITORAMENTO DO CBH-BPSI

Antônio Ednaldo Souza Oliveira (AE)
Engenheiro Florestal e mestre em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas
Especialista em Recursos Hídrico da AGEVAP
(assinado eletronicamente)

Pablo Fernandes (PF)
Estagiário de Geografia da AGEVAP

Campos dos Goytacazes, 31 de julho de 2024

Documento assinado digitalmente por: ANTONIO EDNALDO SOUZA OLIVEIRA em 31/07/2024 11:52:11
A autenticidade deste documento 00034.002367/2024-56 pode ser verificada no site http://agevap.ikhon.com.br/verificador/ informando o código verificador: 317210.